

Disposición final de residuos sólidos urbanos en la Región Metropolitana de Buenos Aires

Autor:
Becherman, Ariel

Tutor:
Morello, Jorge H.

1999

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Geografía.

Grado

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

894.329

TESIS DE LICENCIATURA

DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN
LA REGION METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

SEPTIEMBRE 1999

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
DIRECCION DE BIBLIOTECAS

ALUMNO: ARIEL BECHERMAN
DIRECTOR: PROF. JORGE MORELLO

Agradecimientos

- Al Dr. Jorge Morello por su dirección
- Al Lic. Adolfo Koutoudjian, por el apoyo brindado en CEAMSE , sus consejos y la información suministrada.
- A los Profesionales y Técnicos de CEAMSE, de las Gerencias de Planeamiento, Saneamiento Ambiental, Ingeniería y Operaciones por la información suministrada
- A los encargados de los Rellenos Sanitarios Villa Domínico , Norte y González Catán por su amabilidad en el trato y su tiempo.
- A Analía Mirada por su ayuda en la Cartografía

INDICE

Título: Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos en la Región

Metropolitana de Buenos Aires

Objetivos	1
Metodología y Técnicas	3
Introducción	5
Marco Conceptual	9

CAPITULO 1- El área de estudio

1.1- Medio Físico – Natural	16
1.1.1- Geomorfología	16
1.1.2- Clima	18
1.1.3- Hidrografía	19
1.2- Medio Socioeconómico	20
1.2.1- Situación Actual	21

CAPITULO 2- Los Residuos Sólidos en la Problemática Ambiental Metropolitana

2.1– Problemática Ambiental en la Región Metropolitana de Buenos Aires	24
2.2– Deterioro Ambiental por Inadecuado Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos: Basurales Clandestinos	27
2.3– Información Cuantitativa	32

CAPITULO 3- La Gestión de los Residuos Sólidos en la Región Metropolitana de Buenos Aires

3.1-	Evolución de la Gestión de los Residuos en Buenos Aires	46
3.2-	Gestión desde 1977 : Creación de CEAMSE.	49
3.3-	El Sistema	53
3.4-	Métodos de tratamiento de los residuos:Algunas Consideraciones	54
3.4.1	Incineración	54
3.4.2	Compostaje	55
3.4.3	Recuperación	56
3.4.4	Disposición Final	59
3.5-	Método de Disposición Final mediante Relleno Sanitario	66
3.5.1-	Definición	66
3.5.2-	Transformaciones, Físicas, Químicas y biológicas de los residuos	66
3.5.3-	Información de base para el diseño de un Relleno Sanitario	67
3.5.4	Influencia del clima sobre el relleno	71
3.5.5	Metodología Operacional	71

CAPITULO 4- Los Centros de Disposición Final en la Región Metropolitana de Buenos Aires

4.1-	Disposición Final de residuos en la RMBA	77
4.2-	Situación Actual de los Centros de Disposición Final	86
4.2.1-	Villa Domínico	86
4.2.2	Ensenada	89
4.2.3	Norte	90
4.2.4	González Catán	91
4.2.5	Consideraciones sobre la Vida Útil de los Centros de Disposición Final	94
4.3	Instalación de nuevos Centros de Disposición Final en la Región Metropolitana de Buenos Aires	95

4.4	Conflictos Socioambientales asociados a los Centros de Disposición Final	97
4.5	Consideraciones Ambientales para un Relleno Sanitario	99
4.5.1	Consideraciones Ambientales	101
4.5.2	Acciones del proyecto que pueden causar impacto- factores impactados	102
4.5.3-	Descripción de los principales impactos detectados	105
4.5.4-	Medidas correctoras	107

CAPITULO 5- Tendencias y Alternativas de la Gestión de Residuos en la Región

Metropolitana de Buenos Aires

5.1-	Tendencias y perspectivas	111
5.2-	Centros de Disposición Final en la Periferia de la Región Metropolitana. Transporte Ferroviario de Residuos	113
5.3-	Minimización y Reciclaje de residuos	116
5.3.1-	Políticas de minimización y reciclaje en los países desarrollados	118
5.3.2-	Implementación de políticas de minimización y reciclaje en la Región Metropolitana	129
	Conclusiones	131
	Bibliografía	135
	Anexo Legislativo	139
	Anexo Cartográfico	147
	Anexo Esquemas y Planos	154
	Anexo Fotográfico	161

OBJETIVOS

El objetivo de esta tesis es analizar una de las cuestiones más relevantes en cuanto a la problemática ambiental de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA): la Gestión de los residuos, y particularmente la disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

En la Región Metropolitana, con más de 13 millones de habitantes, se generan diariamente unas 13000 toneladas de residuos sólidos urbanos, cifra que se viene incrementando constantemente en los últimos años.

¿Adónde va a parar esta cantidad impresionante de residuos generados?. La mayor parte a los Centros de Disposición Final(CDF) o Rellenos Sanitarios (RS), en los cuáles se los trata con métodos ingenieriles y se controlan.

Sin embargo, una parte importante, que varía entre el 5 y el 10 % de la disposición total, no llega los rellenos sanitarios, los cuáles son ubicados sin control alguno en vaciaderos ilegales, con deterioro de los recursos naturales (particularmente las napas de agua) y graves riesgos para la salud humana y descenso de la calidad de vida de los pobladores de áreas cercanas.

Por otra parte, el porcentaje de residuos que son reciclados o recuperados es infimo, debido principalmente a los costos de implementación de este sistema .

A su vez, los CDF, también tienen sus problemas ya que generan conflictos socioambientales a la hora de instalarse, debido a que la población no los quiere cerca de

sus domicilios, entre otras razones porque las propiedades contiguas y cercanas se deprecian.

Por último, debe tenerse en cuenta que el concepto de residuo es relativo al valor que le de determinada sociedad en determinado momento histórico.

Lo antedicho da una idea de la extrema complejidad del tema , a lo que se agrega el requerimiento de una reversión del concepto de residuo en función de las ideas de minimización y reciclaje .

En síntesis, los principales puntos a tratar en este trabajo serán los siguientes:

- El deterioro producido por el inadecuado manejo y disposición final de los RSU, que incluye los basurales clandestinos.
- La gestión de los RSU en la RMBA y los principales métodos de tratamiento
- El análisis de las Cifras de Generación de Residuos Sólidos Urbanos
- La Problemática de los CDF y sus conflictos socioambientales
- Tendencias de gestión de RSU, y alternativas para mejorar la situación

METODOLOGIA Y TECNICAS

El proceso de análisis incluyó los siguientes componentes:

Búsqueda de información secundaria, a través de publicaciones especializadas sobre Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y tecnologías de manejo y disposición final de los mismos; consulta de "información gris" (no publicada), que incluyó informes técnicos realizados por CEAMSE y consulta de legislación sobre el tema.

También se ha recurrido a bibliografía general sobre temas como problemática ambiental metropolitana, planificación ambiental y Evaluaciones de Impacto Ambiental.

Se utilizó información cuantitativa , la cuál se presenta en forma de tablas y gráficos. A su vez se adjuntan planos , esquemas y legislación.

Se ha recurrido a información estadística proveniente de organismos como INDEC, CEAMSE, Subsecretaría de Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad y Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires.

Se han mantenido entrevistas con profesionales y técnicos de CEAMSE. Estas entrevistas fueron de tipo informal y oportunista. Los entrevistados fueron seleccionados según conocimiento previo, debido a saberse su capacidad y experiencia en los temas requeridos. Las entrevistas no se extractan en el texto, sino que se vuelca la información obtenida.

Se realizaron visitas de campo a basurales y Rellenos Sanitarios. En éstos últimos, se consultó a empleados y técnicos del mismo, así como encargados de los rellenos, en busca de datos empíricos de valor

La cartografía correspondiente a la localización de basurales fue realizada utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG). El software utilizado es el MAPINFO profesional.

Por último, presentamos fotografías tomadas en las visitas al campo, con el fin de ilustrar los rellenos sanitarios y basurales.

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos lejanos la preocupación por los residuos se manifestó en las grandes ciudades. En crónicas históricas, se pueden leer los problemas que los desperdicios generaron en ciudades como Atenas y Roma. En las grandes ciudades de la antigüedad, los esclavos eran los encargados de llevar desperdicios a algún pozo o vaciadero en las afueras del pueblo. En el caso de Roma, algunas crónicas hablan de la dificultad de que una ciudad que pudo haber alcanzado el millón de habitantes pudiera solucionar dos problemas básicos y relacionados: Que hacer con los residuos y como abastecerse de agua potable. Fueron los antiguos romanos quienes tomaron mas seriamente esta cuestión con verdaderas obras de infraestructura hidráulica y de evacuación de desechos. En la Edad Media, uno de los motivos de la proliferación de las pestes en el siglo XIV, fueron las malas condiciones higiénicas de las ciudades.

El avance tecnológico, trajo nuevos procesos productivos que a su vez generaron nuevos tipos de desechos. El verdadero salto cualitativo en esta materia, lo produce la revolución industrial, la cuál genera dos fenómenos relacionados: La industrialización y la urbanización en forma masiva.

Tomando como casos paradigmáticos algunas ciudades inglesas como Manchester y Birmingham, podemos ver en crónicas de la época las miserables condiciones de vida en estas ciudades y el grado de polución alcanzado.

Durante la revolución industrial, además de generarse desechos de mayor toxicidad comienza a desarrollarse la producción en masa, lo que abarata los costos de los productos masivos incrementándose de esta manera los desperdicios.

En el siglo XX, la urbanización aparece como un potente proceso de cambio de uso del suelo ,predominante en el mundo occidental. Primeramente se manifestó en los países desarrollados, para finalmente llegar a las sociedades en vías en desarrollo. En estos últimos, las megaciudades adquirieron dimensiones equivalentes a las grandes metrópolis del norte y sus problemas ambientales fueron exacerbados porque el proceso de metropolización fue del tipo "urbanizaciones descapitalizadas " según la definición de CEPAL.

En el caso de las sociedades desarrolladas, la preocupación por las consecuencias ambientales y la calidad de vida de la población de la creciente generación de residuos hizo que comiencen a tomarse medidas concretas para solucionar este problema. La promulgación de leyes ambientales cada vez mas duras, así como el desarrollo de técnicas de ingeniería que permitan manejar la creciente masa de residuos, se sumaron a una constante concientización de la sociedad acerca de la gravedad de estos temas.

Así surge en los EEUU, la técnica del relleno sanitario, a mediados de la década del 40. Esta sociedad ya es la mas industrializada del mundo y debe solucionar los problemas derivados de su gran producción de desechos.

A medida que la masa de residuos sigue creciendo, debido al abaratamiento de mercancías, otras cuestiones de índole ambiental comienzan a cuestionar este sistema. Si bien la tecnología del relleno sanitario muestra niveles considerables de seguridad ambiental, la población no los quiere cerca de sus domicilios. Esto obligará paulatinamente a ir alejando a los rellenos de las zonas urbanas.

A su vez se comienza a cuestionar la forma en que la sociedad entierra semejante cantidad de residuos y el costo ambiental de esa actividad. Surge el reciclaje como alternativa , pero con el problema de su baja viabilidad económica , lo cuál se tratará posteriormente.

En las ciudades Latinoamericanas, el crecimiento urbano se produjo en forma mucho más acelerada, desordenada y descapitalizada. Se generan cinturones de pobreza y en torno a los residuos se producen grandes basurales y población marginada que vive del tratamiento informal de los residuos; en un proceso que acompaña a la industrialización, estimulada por el estado pero de ninguna manera planificada.

Buenos Aires llegó a tener por su extensión el segundo basural del mundo. Desde 1977, la situación comienza a cambiar. El Gobierno Militar, comienza una política autoritaria de “solucionar” en forma “definitiva “ los problemas urbanos. Ejemplos de esto son la erradicación de villas de emergencia, la construcción de autopistas, el proyecto de cinturón verde y la creación del Cinturón Ecológico. Estos proyectos tienen como común denominador la preeminencia de lo político e ideológico sobre lo técnico.

Con la ley 9111, se crea CEAMSE, prohibiéndose la incineración y obligando a los municipios de la región a disponer sus residuos en los rellenos sanitarios de este organismo, lo que generó un monopolio. Esta solución regional al problema de los residuos, difícilmente se podría haber implementado en un gobierno democrático. Paralelamente, se lanza un proyecto basado en experiencias europeas, para realizar un cinturón verde como forma de contener la urbanización y generar los espacios verdes que tanta falta le hacen al área metropolitana. Para esto se pretendieron expropiar mas de 30.000 hectáreas, lo que no llegó a concretarse totalmente. Parte de este cinturón

proveniría de las tierras recuperadas de los rellenos sanitarios clausurados, los cuáles se convertirían en parques.

Respecto a los residuos, los rellenos sanitarios contribuyeron a mejorar la situación ambiental del área metropolitana, ya que eliminaron la polución generada por las quemas y los incineradores y disminuyó la cantidad de basurales clandestinos. También provocó inconvenientes. Por ejemplo, los quinteros desplazados, los productores primarios, los expropiados y la contaminación de los primeros rellenos técnicamente imperfectos. A su vez, muchos cirujas (personas cuyo medio de vida es el reciclaje informal de residuos) vieron desaparecer su fuente de trabajo.

Los municipios, se vieron obligados a disponer sus residuos en CEAMSE, lo que les hizo aumentar en forma considerable sus erogaciones. Pasaron a pagar mas que antes por tonelada de basura enterrada. Luego volvieron a reaparecer los basurales clandestinos.

MARCO CONCEPTUAL

El primer concepto a definir será el de **residuo**. Se trata de un material generado en las actividades de producción, transformación y consumo, que no habiendo alcanzado ningún valor económico en el contexto en que es generado, puede desecharse, o bien ser reutilizado o transformado, con el fin de dársele un nuevo uso. Para esto último será necesario aplicar alguna tecnología. Por lo tanto, el concepto de residuo está sujeto a la valorización que se haga del mismo por los distintos actores sociales. Este trabajo se limita a analizar aquellos residuos producidos en las áreas urbanas, que se encuentran en estado sólido y los llamaremos **Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**. Según la Fundación Banco Municipal de Rosario (1993) se clasifica a los RSU de la siguiente manera: domiciliarios, callejeros (barrido, hojas, ramas), comerciales, de oficinas e industriales de características similares a los domiciliarios.

Otras categorías son los industriales, y los peligrosos (tóxicos industriales, nucleares, hospitalarios, patológicos, etc.).

Calrecovery, Inc (1993) menciona como principales elementos de los desperdicios a materia orgánica, vidrio, metal, papel, plástico, chatarra, y escombros de la construcción. Divide a los residuos en: aceptables : pueden ser dispuestos en los rellenos sanitarios sin tratamiento especial sin generar graves perjuicios al medio natural; lo que incluye la mayoría de los residuos domésticos, comerciales y de oficinas.

especiales:deben ser sometidos a tratamiento antes de su disposición final. Además requieren del control y aprobación definitiva por parte de organismos gubernamentales especializados. Algunos de ellos son lodos de aguas residuales, residuos volátiles, inflamables, escombros voluminosos de construcción y demolición, animales muertos neumáticos y patogénicos.

Es importante indicar aquí que los residuos domiciliarios, luego de ser puestos en una bolsa y recolectados, pasan a ser propiedad del municipio, que procederá a su disposición final.

Una vez que hemos definido los RSU, pasamos a definir que entendemos por **Política de Gestión de RSU**.

Coraggio (1994) llama **políticas urbanas** a aquellas intervenciones públicas que inciden en las redes de infraestructura física y sus servicios locales (transporte, agua, saneamiento, vivienda, disposición de residuos, etc.) y las que inciden en el funcionamiento de procesos considerados locales (impuestos, tasas de servicios, zonificación, etc.). Obviamente también influyen las políticas de orden nacional con respecto al tema y los procesos de orden global. En nuestro caso dentro de las políticas de gestión de RSU incluiremos aspectos tales como la implementación de normas y leyes que regulan la recolección y disposición de residuos, las decisiones con respecto a técnicas de manejo y las campañas de educación y concientización dirigidas a la población con el fin de inducir a determinadas conductas en la generación, tratamiento y disposición de los residuos. En el diseño de las políticas de gestión de RSU, se buscan varios objetivos como la "mejora de la calidad de vida", la reducción del impacto ambiental, y el menor costo en el manejo de los residuos, etc. En función de estos objetivos se siguen determinadas políticas. Estas son formuladas por distintos organismos gubernamentales.

En la producción de residuos intervienen distintos actores sociales. Oszlak (1991) identifica a los actores sociales participantes de los procesos urbanos: las unidades domésticas, las unidades de producción y las agencias gubernamentales. Dentro de las unidades domésticas encontramos diferencias tanto en la cantidad como en la calidad de los residuos generados según su nivel adquisitivo. Dentro de las

unidades de producción encontramos diferencias entre el comercio y la industria y también entre los distintos tipos de industria.

Un supuesto que tenemos es que un inadecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos producirá un deterioro del medio físico-natural. Costa Leite (1996) define los **basurales a cielo abierto** como los sitios en los cuáles se vuelcan los residuos en forma indiscriminada y sin ningún tipo de control sanitario estatal, con graves perjuicios para el paisaje natural y la salud humana. Los factores del medio físico natural que pueden ser deteriorados son principalmente el aire, suelo, la hidrología superficial y subterránea, los ecosistemas del entorno y el microrelieve. Estos factores, pueden ser considerados como **Recursos Naturales**, en la medida que sirven para satisfacer las necesidades humanas (Morello, 1986). Morello señala que “ El foco de generación de los mayores problemas socioambientales metropolitanos reside en la insuficiente articulación entre la lógica de corto plazo y la de largo plazo (la del sistema social y su base natural respectivamente)”. Esto produce carencias, deterioros y derroches en el uso de los Recursos Naturales. Estos aspectos deberían ser tenidos en cuenta para la gestión planificada de los Recursos Naturales de la Región Metropolitana ; los que pueden ser deteriorados por vuelco de residuos en forma de contaminación de las aguas, del suelo, del aire por quema incontrolada, empeoramiento del drenaje natural, y diseminación de contaminantes por la cadena trófica de los ecosistemas.

La **problemática ambiental** abarca un espectro en el que interactúan sociedad y naturaleza. El impacto de la acción antrópica sobre el medio físico- natural tiene efectos sobre la propia sociedad y su calidad de vida. Por lo tanto si nos referimos al deterioro ambiental, mencionamos no sólo el deterioro del medio físico- natural, sino su influencia en la calidad de vida de la población.

Los conflictos socioambientales tienen que ver con la percepción de que el deterioro en el medio físico – natural, repercute sobre la calidad de vida de la población.

Definimos **Impacto Ambiental** como las alteraciones favorables o desfavorables producidas por alguna acción o actividad sobre los factores del medio (Conesa Fdez. Vitora, 1997) Estos factores son físico-naturales (suelo, agua, aire, clima, flora, fauna, etc.), socioeconómicos (salud, empleo, consumo, etc.) o culturales.

Esta degradación de los Recursos Naturales, a su vez llevará a un deterioro en la salud humana y en la calidad de vida de la población. **Salud**, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) es el "estado de completo bienestar físico, mental y social y no sólo ausencia de dolor o enfermedad". Alegre (1985), señala que la degradación de los factores del medio físico, como consecuencia del vertido incontrolado de residuos, ejerce efectos negativos sobre este bienestar físico, mental y social. Yanes (1993), menciona la existencia de mas de 40 enfermedades asociadas a los basurales a cielo abierto entre las que se destacan diarrea, dengue, cólera, rabia, tuberculosis, fiebre amarilla, hepatitis, toxoplasmosis, triquinosis, etc.

También, el mal manejo de los residuos sólidos, produce un descenso en la calidad de vida de la población. Oszlak (1991), considera que los elementos que definen la **calidad de vida** en las ciudades son: agua potable, alimentación, servicios, transporte, salud, educación, ingresos, recreación, aire puro, espacios verdes y nivel de participación política. La brecha entre los niveles deseados y los niveles reales de bienestar es lo que produce los llamados problemas urbanos.

En el caso de los basurales a cielo abierto, ellos contribuyen al descenso de la calidad de vida de la población por el deterioro de los recursos naturales, la

destrucción del paisaje, la degradación estética, la presencia de olores y la pérdida de valor económico de las tierras vecinas al basural, etc.

Los sectores de menores recursos son los que sufren en mayor medida el deterioro en la salud y la calidad de vida, por ser afectados por la falta de recolección de residuos y vuelco indiscriminado de los mismos. Por otro lado también existe un sector de la población de menores recursos, que encuentra su medio de vida en la recolección informal de residuos (cirujas).

El marco legal que rige la disposición final de residuos en la RMBA incluye la siguiente normativa: La ley mas importante es la **9111**, que fija la obligatoriedad de la disposición de los residuos sólidos en Coordinación Ecológica Area Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) para la Capital Federal y 23 municipios del Conurbano. Esta ley fija como único sistema de disposición final de los residuos al de Relleno Sanitario.

CEAMSE está conformado como una sociedad en partes iguales por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y el de la Provincia de Buenos Aires. A su vez, los gobiernos municipales del conurbano también formulan sus políticas de gestión de RSU a nivel local, en el marco de la ley 9111; lo que genera disputas entre las distintas jurisdicciones. La ley 9111 que es de carácter monopólico, obliga a los municipios a disponer sus residuos en CEAMSE, lo cuál en muchos casos es oneroso para los municipios. Esto genera conflictos jurisdiccionales e incumplimiento de las leyes.

Otras leyes importantes referentes al tema son : Ley Nacional N° 24051 de Residuos Peligrosos, Ley de la Pcia. de Buenos Aires N° 11720 denominada Régimen Legal de Residuos Especiales y Ley de la Pcia. de Buenos Aires denominada de Protección Ambiental.

Uno de los aspectos relevantes de la gestión de RSU, es de que manera se definen las técnicas de tratamiento y disposición final. Definimos la **Disposición final de los Residuos**, como su depósito en la tierra; la cuál puede ser incontrolada, como en el caso de los basurales clandestinos o controlada por medio de técnicas de ingeniería como en el caso del Relleno Sanitario, existiendo casos intermedios.

Las **técnicas** de tratamiento y disposición adecuadas de RSU, tienen por objeto que el manejo de residuos se realice en forma controlada y racional por parte de los organismos gubernamentales y privados, con el fin de minimizar el impacto ambiental negativo y el deterioro de los recursos naturales, la salud y la calidad de vida de la población. Las principales técnicas de tratamiento y disposición de los RSU son: **incineración controlada, compostaje, reciclaje y relleno sanitario** (Jaramillo, 1991).

La incineración logra una reducción del volumen de los residuos y un cambio químico profundo, mediante hornos de combustión. Se practicaba en la RMBA sin demasiado control, con grave impacto de contaminación aérea, pero fue prohibida por la ley 9111. El compostaje es un proceso por el cuál el contenido orgánico de la basura es reducido por la acción bacteriológica de microorganismos contenidos en la misma y el residuo puede adquirir un valor como fertilizante.

El reciclaje permite la reutilización directa de un determinado producto o material (botellas, cajas, envases), la incorporación de los desechos al proceso industrial como materia prima para su transformación (vidrio, papel, cartón, metales, plásticos), el uso constructivo y transformación de desechos (recuperación de tierras) o fuente de energía (biogas, recuperación de calor). Esta técnica permite generar empleo, reducir el volumen de desechos sólidos y aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios. Actualmente es dificultoso implementarlo en forma masiva debido al alto costo de inversión y a la baja rentabilidad de su comercialización.

El Relleno Sanitario es una técnica destinada a confinar los residuos en un área lo mas pequeña posible, cubriéndola con capas de tierra diariamente y compactándola para reducir su volumen. Es el sistema mas utilizado para grandes ciudades debido a que tiene menores costos de operación y mantenimiento que otras técnicas puede estar cerca de áreas urbanas, es flexible para incorporar crecientes cantidades adicionales y permite recuperar terrenos improductivos para distintas actividades una vez clausurado (parques, áreas recreativas, etc.). Es necesario realizar los controles ambientales y de seguridad necesarios para minimizar el impacto ambiental negativo. Esto debe ser permanente, ya que si no se corre el riesgo de que el relleno se convierta en un basural . Por otro lado, los Rellenos Sanitarios suelen contar con la oposición de los vecinos, en parte por problemas reales (principalmente el olor) y en parte por desconfianza debida a desinformación. El Relleno Sanitario (RS), suele llamarse también Centro de Disposición Final (CDF), término que utilizaré en este trabajo.

Como hemos señalado, la Ley 9111 fija como única opción para la disposición final de los residuos a la técnica de Relleno Sanitario. Hay que tener en cuenta que cuando se promulgó esta ley en 1977, gobernaba una dictadura militar, que pretendía “ solucionar “ rápidamente y en forma definitiva los “problemas urbanos “. En la práctica , actualmente coexisten basurales y Rellenos Sanitarios , y los problemas de la mala disposición de los residuos no están resueltos.

CAPITULO 1: EL AREA DE ESTUDIO

Usamos la definición de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA), de acuerdo a la Dirección Provincial del Conurbano Bonaerense (DPCB,1992). Las unidades administrativas incluídas son: Capital Federal y los partidos de La Plata , Berisso , Ensenada , Berazategui , Quilmes, Avellaneda , Florencio Varela , Almirante Brown , Lanús , San Vicente , Pte. Perón ,E .Echeverría, Ezeiza , Lomas de Zamora , La Matanza , Marcos Paz , Morón, Ituzaingó, Hurlingham , Merlo , Moreno , Gral Rodríguez , Luján , Vicente López , San Isidro , San Fernando ,San Martín , Tres de Febrero , Tigre ,J.C.Paz, Malvinas Argentinas, San Miguel y Pilar.

La RMBA incluye áreas urbanas y espacios intersticiales semi- rurales y algunos pueblos y ciudades cercanos , no unidos aún por la conurbación.

Su Superficie es de 5700 Km² , y su población supera los 13 millones de habitantes. La Descripción que haremos será muy breve, ya que es meramente explicativa de las principales características de la RMBA.

1.1 Medio Físico- Natural

1.1.1 Geomorfología

Siragusa (1964) identifica los siguientes sectores para la RMBA :

1-Áreas Bajas: Son una serie de terrenos bajos agregados en tiempos posteriores al Pleistoceno , se consideran holocenos y recientes. Sus cotas están por debajo de los 10 m.s.n.m. Se identifican:

a)Delta y bajas terrazas paranaenses: A pesar de la similitud del proceso de rellenamiento , podemos diferenciar en el delta del Paraná algunos sectores. La baja terraza tiene menos de 10 m.s.n.m , pero las cotas mas comunes son de menos de 5 msnm. Penetra en la terminación de los afluentes del Paraná que vienen desde la Pampa cuyos valles inferiores son ensanchados como pequeños estuarios , y en este

caso se ven marginados por dos barrancas altas gemelas , que a medida que se interna en la Pampa acercan sus bordes hasta confundirse en altura y ancho con el valle normal del río. Estos son los casos del arroyo del Medio , arroyo Ramallo , y los Ríos Areco , Tala , Arrecifes , Luján y Reconquista. En la baja terraza hay pocos desniveles. En las márgenes de ríos y arroyos , hay pequeños cordones mas elevados , denominados albardones. En el interior se forman pantanos , predominando los juncos y aparecen bosques en galería de sauces y ceibos (Siragusa , 1964)

El Delta compone un área insular de relleno aluvial post querandinenense. Este proceso de avance continúa por lo que anualmente se incorporan unos 70 m al frente deltaico.

b) Bajas Terrazas Fluviales Platenses: Se extiende desde San Isidro a Punta Piedras, adosada a la pampa ondulada. Su ancho oscila desde pocos cientos de metros hasta unos 20 km. de ancho. Son tierras bajas originadas en tiempos postquerandineses. Sus cotas están por debajo de 10 m.s.n.m , existiendo una gran cantidad por debajo de los 5msnm. Son chatas, de drenaje deficiente y presentan lagunas y sectores pantanosos , siendo inundables. La zona es cruzada por numerosos arroyos.

2- Pampa Ondulada: Se extiende desde el Arroyo del Medio hasta cerca de Punta Piedras. Por el Noreste está bordeado por el Río Paraná. Las formas actuales de la Pampa Ondulada se caracterizan por tener un borde abarrancado sobre el Paraná-Plata. Está festoneado por la desembocadura de arroyos y ríos que forman amplios y chatos valles al encontrar la baja terraza. Los valles fluviales que corren paralelos a pocos kilómetros unos de otros han dejado un relieve de lomadas y colinas alineadas que son separadoras de aguas. Su altura oscila entre 15 y 30 msnm (Siragusa,1964).

Por su parte Morello señala la presencia de tres ecorregiones en la RMBA: Delta (que comprende el delta en sentido estricto y la baja cuenca de tributarios), el Litoral fluvial Estuárico y la Pampa Ondulada. >

1.1.2- Clima

Por su latitud, Buenos Aires resultó emplazada en un sitio climáticamente favorable para la actividad humana, a la vez que particularmente apto para la actividad agropecuaria, ya que permite toda clase de cultivos de clima templado y el rápido crecimiento de una cubierta vegetal.

Como parte integrante de la Llanura Pampeana bonaerense, el Area Metropolitana goza del clima que caracteriza a esta región: Templado Pampeano (Chiozza y G. Van Domselaar, 1958) ó Templado Húmedo de Llanura (Chiozza, 1981).

Debido a las características geográficas y fisiográficas de la región el clima es bastante homogéneo: la clasificación según Koppen corresponde al 'templado húmedo' y de acuerdo a Thownthwaite 'subhúmedo-húmedo'. La temperatura media del mes más cálido es de 23° y del mes más frío de 9°.

El promedio de lluvias disminuye gradualmente hacia el S y O pudiendo considerarse una media de 1000 mm anuales, pero pueden alcanzar valores máximos de 1.300 mm y mínimos de 600 mm. En cuanto a la distribución mensual los máximos corresponden a diciembre y marzo y los mínimos a julio. (CONAMBA, 1995).

La elevada humedad relativa es su rasgo distintivo. La gran masa de agua que rodea a la región metropolitana por el este, ejerce una importante influencia en la zona costera. La humedad se acrecienta a fines de otoño y principios de invierno y se ve disminuida con los vientos del noroeste que soplan en primavera y verano.

En términos generales, este clima ha contribuido a la conformación de un amplio sector muy propicio para el asentamiento de grandes poblaciones humanas y para la práctica de actividades agropecuarias. En este sentido, las características del

clima templado húmedo (suavidad y ausencia de extremos estacionales) permiten el desarrollo de praderas herbáceas aptas para la cría de ganado, y su regularidad pluvial favorece el crecimiento de variados tipos de cultivos.

La condición de llanura abierta sin obstáculos orográficos define una fuerte influencia de los vientos en esta región, que representa un elemento de alta incidencia en la organización espacial de la misma. Durante el verano predominan los vientos del norte, con características húmedas y cálidas; en tanto que los vientos del este soplan con mayor frecuencia y velocidad en primavera y los del noroeste, en otoño. Los del oeste son los menos frecuentes. Cabe destacar que en ningún caso los promedios de velocidad superan los 20 km./hora ó el nivel 2 en la escala de Beaufort (Chiozza y G. Van Domselaar, 1958).

El viento denominado "Pampero", seco y frío proveniente del cuadrante sur-suroeste, se presenta episódicamente, provocando lluvias y un marcado descenso de la temperatura durante su avance, que ocurre generalmente después de un prolongado período de días con viento norte, elevados porcentajes de humedad, altas temperaturas y baja presión.

1.1.3 - Hidrografía

La conurbación ha incorporado tres cuencas principales con drenaje hacia el Río de la Plata: Ellas son las de los ríos Luján, Reconquista y Matanzas – Riachuelo. A éstas deben sumarse sistemas de menor envergadura como los Arroyos Escobar, Garín, Claro y Sarandí por el norte (todos afluentes del Río Luján en su margen derecha), los Arroyos Vega, White y Medrano por el Noroeste, los Arroyos Maldonado y Cildañez por el Sur y los Arroyos Sarandí, San Francisco - Santo Domingo, Jiménez,

Conchitas – Plátanos, Baldovinos, Pereyra, Carnaval, Rodríguez, Del Gato, Maldonado y El Pescado por el Sudeste. (CONAMBA 1995)

Es importante destacar el alto índice de contaminación alcanzado en cada uno de estos cursos, presentando algunos tramos de los ríos Matanza- Riachuelo y Reconquista , niveles de contaminación hídrica realmente alarmantes.

1.2 Medio Socioeconómico.

La 'primera corona' comprende los partidos próximos a la Capital Federal, con más de tres cuartas partes de sus espacios amanzanados consolidados y con proporciones muy bajas de parcelas baldías, del orden del 3 al 12%. Estos partidos tienen importantes subcentros y corredores comerciales de transporte, como también áreas industriales significativas. Incluye los siguientes distritos: Avellaneda, Lanús, Quilmes, L. de Zamora, La Matanza norte (R. Mejía/S. Justo/I. Casanova/C. Madero), Morón, Tres de Febrero, Gral. San Martín, Vicente López, San Isidro, Hurlingham, Ituzaingó y San Fernando.

La 'segunda corona' comprende partidos con niveles de consolidación heterogéneos, donde dominan los barrios de densidades medias y media-bajas en consolidación con cobertura de servicios variable. Los subcentros se asocian a estaciones ferroviarias y corredores de transporte. Presenta intersticios con equipamientos, actividades periurbanas primario-intensivas y recursos naturales degradados. Incluye los siguientes distritos: Berazategui, Florencio Varela, Almirante Brown, Esteban Echeverría, Ezeiza, La Matanza-Sur (Laferrere/ G. Catán n/V. del Pino), Merlo, Moreno, J.C. Paz, San Miguel, Malvinas Argentinas, Tigre, La Plata, Berisso y Ensenada

La 'tercera corona' comprende partidos con subcentros de diverso nivel jerárquico y con áreas periurbanas y rurales muy importante. Registra áreas muy

consolidadas en las cabeceras y todos los niveles de intensidad de ocupación en sus loteos. Asimismo las áreas hortícolas, florícolas y ladrilleras son significativas. Incluye los siguientes distritos: Brandsen, San Vicente, Cañuelas, Marcos Paz, Gral. Las Heras, Gral. Rodríguez, Luján, Pilar y Escobar. (CONAMBA-CEAMSE , 1994)

1.2.1 Situación Actual

La Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) muestra, en la actualidad, el contraste entre las zonas centrales y suburbanas, donde se crea una clara relación centro-periferia, basada en la concentración de actividades diversas y oportunidades de empleo en aquéllas y en la carencia alarmante de servicios y empleo y degradación ambiental en los sectores periféricos.

La mayor densidad de servicios coincide con una mayor valorización de la tierra y, por lo tanto, con el asentamiento de grupos sociales con mayor capacidad monetaria (ejemplo: partidos del sector norte -V. López, S. Isidro y S. Fernando).

Con la actual crisis productiva, se produce un redespiegue social al disminuir la atracción ejercida por el centro ante la falta de trabajo. El avance del sector informal conduce a una descentralización que se expresa en la multitud de actividades precarias y clandestinas que se pueden observar hoy en la RMBA (cirujeo, basurales a cielo abierto, etc.). A pesar de esto, el sector norte es el que más ha evolucionado en los últimos años, mientras que el sector sur (tanto de la primera como de la segunda corona) ha desarrollado un alarmante índice de pobreza, con grandes asentamientos ilegales y deterioro general de la calidad de vida.

Buenos Aires y los partidos que conforman el conurbano, constituyen una vasta concentración de actividades y población, que representan el mayor mercado de

producción y consumo, así como la mayor región proveedora y demandante de mano de obra del país.

En general la situación socioeconómica del conurbano es el resultado del proceso de industrialización que tuvo lugar en el país, con mayor énfasis a partir de la década de los años cuarenta. En esta zona se radicó la mayor parte de los establecimientos industriales, debido a las ventajas que ofrecía: una aceptable prestación de servicios básicos, una concentración demográfica de importancia relativa que funcionaba como mercado interno y una infraestructura de comunicaciones que permitía un fluido abastecimiento de los insumos demandados por los establecimientos industriales. Cuando años más tarde este proceso industrializador se detuvo, el área continuó jugando un rol de atracción demográfica por las mejores condiciones de vida que ofrecía en relación a las zonas rurales del interior del país y a varios de los centros urbanos provinciales y debido a la expulsión de mano de obra rural que se operaba como resultado de la mecanización agrícola.

O sea que, un conglomerado que hacia los años cuarenta atraía población con la posibilidad de una adecuada inserción laboral y de una paulatina pero sostenida mejora en la calidad de vida, hoy brinda inseguridad laboral, condiciones de vida en continuo descenso en su nivel y la perspectiva de la migración como alternativa más cierta a la resolución de los problemas vitales.

Para comprender las características esenciales de la RMBA, en sus aspectos socio-económicos, es necesario analizar las consecuencias de la interacción entre el modelo de utilización de los recursos (renovables y no renovables) y el modelo de ocupación del espacio (rural y urbano), como reflejo de las acciones productivas, que determinaron en el tiempo y en cada espacio particular, ciertas condiciones de calidad

de vida y determinadas formas de modificación del medio, como base del hábitat humano.

CAPITULO 2: LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL METROPOLITANA

2.1 Problemática Ambiental en la Región Metropolitana de Buenos Aires

El objetivo de desarrollar este punto, es poder contextualizar el problema del manejo de los Residuos Sólidos Urbanos, en el marco de los problemas ambientales de la Región Metropolitana.

Hardoy y Satterwaite, (1990) señalan cinco categorías geográficas diferentes para analizar los problemas ambientales urbanos. Estas categorías, varían según la escala, desde el hogar hasta la categoría mundial. La primera categoría de análisis es el hogar y el lugar de trabajo, la segunda es la categoría vecinal o barrial, la tercera es el ambiente urbano, la cuarta es la región urbana y por último la categoría mundial. Estas categorías constituyen niveles de análisis para estudiar los problemas ambientales urbanos y son señaladas en el contexto de las grandes áreas metropolitanas de ciudades del tercer mundo. En nuestro caso el alcance de nuestra investigación se refiere a la cuarta categoría

En el informe de la DPCB (1992) se enumeran los principales impactos sufridos por el medio natural en la RMBA: Contaminación, Inundaciones, Deterioro y Sub-uso del suelo. Se señalan los impactos sufridos por los distintos recursos naturales.

-Suelo: Erosión y deterioro por prácticas agropecuarias no controladas y actividades extractivas, pérdida de tierras aptas para prácticas agropecuarias.

-Agua: Contaminación superficial y subterránea, salinización, sobreexplotación agua subterránea.

- Flora y fauna: Deterioro y pérdida de especies y ejemplares.

- Paisaje: Deterioro de condiciones naturales y recursos paisajísticos.

Se le da gran importancia en este trabajo a la contaminación hídrica superficial y subterránea y a los conflictos en el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

En el trabajo de CONAMBA - CEAMSE (1995), que analiza la periferia urbana, se menciona el manejo de los residuos domiciliarios e industriales, la contaminación hídrica y el deterioro del suelo por usos extractivos. También se refiere a la pérdida de espacios verdes y áreas forestadas y se mencionan las políticas ambientales vigentes en el área.

Prudkin (1984), analiza la relación entre la RMBA y su entorno natural. Los principales problemas tratados son:

- Condicionantes ecológicas del desarrollo urbano
- Capacidad de sustentación del medio natural como determinante de la implantación y expansión de la ciudad
- Calidad ambiental como reguladora de la apropiación diferencial del espacio por distintos sectores sociales.

Se mencionan los problemas de disponibilidad y provisión de agua, conflictos en la interfase urbano- rural, etc.

Otro de los problemas ambientales importantes en la Región es la escasez de espacios verdes, con promedios que no superan los 3 m² de espacios verdes públicos por habitante, cuando las recomendaciones internacionales cuadruplican estas cifras y muchas ciudades del mundo intentan superar esta marca de 12 m² de espacios verdes por habitante.

Brailovsky y Foguelman, (1992) analizan en forma integral la problemática del agua en Buenos Aires. Se describen los ecosistemas hídricos de la región y se analizan las principales fuentes de contaminación hídrica: Vertidos de origen doméstico, industrial, agropecuario, de la navegación, etc. Se consideran los efectos nocivos para el ambiente y la salud humana. A su vez se hace referencia a la contaminación del agua subterránea y al problema de las inundaciones. Por último se menciona el marco legal vigente, la participación ciudadana y la necesidad de políticas de gestión ambiental integrales y transectoriales.

También encontramos referencias al problema del agua en Gutman (1990). Se menciona el déficit de cobertura de servicios de cloacas y agua potable para gran parte de la población de la RMBA. Junto con los vertidos industriales, son los principales factores que menciona Gutman para explicar la contaminación hídrica. En este artículo se hace referencia a las posibles alternativas de saneamiento para los efluentes generados por los domicilios particulares.

Estos temas también son mencionados por Federovski (1992). En un análisis comparativo de problemas ambientales de ciudades Latinoamericanas, el autor menciona para el caso de Buenos Aires la carencia de cloacas del 50% de la población del Conurbano. También hace referencia al problema recurrente de las inundaciones, resaltando la obsolescencia de la infraestructura de desagües de la ciudad, proyectada en 1919 para una población mucho menor que la actual.

Por último, haremos referencia al trabajo de Speranza (1986). El autor considera como principales causas de degradación ambiental de la RMBA a las siguientes:

- Falta de criterios de manejo de cuencas hídricas

- Localización indiscriminada de usos residenciales, comerciales, industriales, minerales y rurales sin adecuada planificación y Evaluación de Impacto Ambiental
- Vuelco de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos ante la actitud permisiva de organismos públicos
- Insuficiencia de infraestructura sanitaria
- Falta de políticas de planificación ambiental integradas

Como hemos visto, en un Area Metropolitana de las características de Buenos Aires, los problemas ambientales alcanzan un elevado nivel de complejidad.

Cada uno de estos problemas adquiere en Buenos Aires, una importancia distinta, según su nivel de gravedad o seriedad. Lo que queremos puntualizar, es que los problemas generados por el mal manejo de Residuos Sólidos, deben ser contextualizados en este marco.

2.2-Deterioro ambiental en la RMBA por inadecuado manejo y disposición final de Residuos Sólidos

En este punto analizaremos diversos enfoques referentes al deterioro ambiental producido por la mala disposición y manejo de los Residuos Sólidos Urbanos. Algunos de estos trabajos se refieren en forma general a las grandes áreas urbanas latinoamericanas mientras que otros hablan mas específicamente sobre la RMBA.

Costa Leite (1996), se refiere a la importancia que tiene en América Latina la disposición de residuos sólidos en basurales a cielo abierto. Se definen los **basurales a cielo abierto** como los sitios en los cuáles se vuelcan los residuos en forma indiscriminada y sin ningún tipo de control sanitario estatal, generándose graves problemas ambientales. Según estimaciones de la Organización Panamericana de la

Salud (OPS) para 17 ciudades Latinoamericanas, el 35% de la basura es dispuesta en basurales y 35% en rellenos de baja calidad. Para este autor, los basurales son responsables de diversos impactos ambientales:

- Impactos en el paisaje natural (degradación estética)
- Empeoramiento del drenaje natural
- Reducción del valor de los terrenos vecinos y consecuente disminución de impuestos pagados
- Producción de contaminantes atmosféricos (humos, olores y polvos)
- Proliferación de insectos y roedores
- Diseminación de contaminantes por la cadena alimentaria
- Contaminación de aguas superficiales, napa freática y suelo

El trabajo de Zepeda (1996) se refiere a la problemática de los basurales en ciudades Latinoamericanas. Se hace mención a la propagación de enfermedades a causas de los basurales, y a la problemática social derivada de la recolección informal de basura (cirujeo) . Se mencionan las ciudades de San Pablo, Buenos Aires, Santiago y San José como las que poseen mejores servicios de disposición final. Por su parte Asunción, Quito,Guatemala y Managua aparecen como las peores en este aspecto. Asimismo Buenos Aires, Santiago y La Habana tienen los mejores servicios de recolección mientras que La Paz, San Salvador y Managua tienen los peores. Según este autor, la principal causa de las deficiencias en los servicios de recolección y disposición obedecen a la dificultad de estas ciudades empobrecidas de afrontar los costos.

Bidondo (1996), analiza el problema de los basurales en la RMBA. Primeramente se describen los impactos generados por los basurales a cielo abierto: Deterioro de la calidad de vida de asentamientos poblacionales cercanos, pérdida de valor económico, contaminación atmosférica e hídrica (subterránea y superficial),

proliferación de insectos y roedores, incentivación de actividades de cirujeo, etc. Se describe la situación en el área, señalándose que en 1990, CEAMSE, tenía detectados 132 basurales clandestinos en el área. Las políticas de saneamiento encaradas en estos sitios permitieron mejorar la situación. Es de notar, señala el autor, la estrecha relación existente entre la evolución de la cantidad de basurales y la situación socioeconómica del país.

Otro tema, tocado por el autor, se refiere al contexto legal que pena la incorrecta disposición de residuos:

- Ley Nacional N° 24051 de Residuos Peligrosos
- Ley de la Pcia. de Bs.As N°9111, Regulación de Disposición final de Residuos
- Ley de la Pcia. de Bs.As N° 11720 denominada de Régimen Legal de Residuos Especiales
- Ley de la Pcia. de Bs.As N° 11723 denominada de Protección Ambiental.

Sin embargo, la dificultad en el cumplimiento de estas leyes, permite la proliferación de los basurales.

El tema de los basurales clandestinos también es tratado por Yanes (1993). En su trabajo, señala las causas de la presencia de mas de 100 basurales a cielo abierto en la RMBA. Estas son:

- Deficiente ejercicio del poder de policía de los municipios
- Dado el servicio monopólico de disposición que creó la Ley 9111, numerosos municipios ven con desagrado pagar este servicio al CEAMSE (es de aproximadamente 10 U\$/ ton)
- Evitar pagar costos de transporte en grandes distancias (sobre todo en el segundo cordón del conurbano)
- Desidia y falta de Educación Ambiental
- Evitar pagar costos de tratamiento de los residuos

Estas causas, llevan a que a pesar de las fuertes penas contra el inadecuado vuelco de basura, el problema esté pendiente en casi todas las áreas donde hay tramas urbanas poco densas o desarticuladas. También se hace referencia en el texto a las enfermedades asociadas a la inadecuada disposición de los residuos en basurales a cielo abierto.

Según Noticias CEAMSE (1993) son mas de 40 las enfermedades asociadas a los basurales clandestinos: amebiasis, ascariasis, balantidiasis, brucelosis, carbunco, coccidiomicosis, cólera, cromomicosis, dengue, dengue hemorrágico, Diarrea aguda, encefalitis equina, oxiuriasis, esquistosomiasis, fasciolopsiasis, fiebre amarilla, fiebre hemorrágica argentina, fiebre estreptobacilar, fiebre paratifoidea, fiebre recurrente, fiebre tifoidea, filariasis, giardiasis, hepatitis vírica, histoplasmosis, leptospirosis, malaria, peste bubónica, poliomieltis aguda, rabia, rickettsiosis vesiculosa, salmonelosis, disentería bacilar, teniasis, tétanos, tifus murino, toxoplasmosis, mal de chagas, triquinosis, tuberculosis, tularemia y enterocolitis.

La incorrecta disposición de los residuos, tiene las siguientes consecuencias sobre el ambiente según un trabajo de Unión Europea y el Ministerio de salud Y Seguridad Social de la Provincia de Córdoba (1996):

- Contamina el suelo, el aire y el agua, ya sea por humos y olores o en caso de la incineración incontrolada la producción de hollín o acción de lixiviados (líquidos producidos durante la descomposición de los residuos).
- Es buen caldo de cultivo para la proliferación de vectores como moscas, mosquitos, cucarachas, ratas, etc.
- Contribuyen al Cirujeo, con alto grado de exposición para las personas que viven de la recogida informal de basura.

Aunque peligroso y poco saludable, el cirujeo como todas las demás actividades informales, constituye una "ocupación" económica y socialmente fundamentada y

ejercida por un número muy elevado de personas, que pertenecen a las franjas marginadas de la sociedad. Esta actividad prosperó también en los países desarrollados hasta hace dos o tres décadas, desapareciendo por razones estrictamente económicas (pérdida de rentabilidad del negocio).

La mera prohibición del cirujeo, no hará desaparecer a los cirujas, si no se tiende a integrarlos al circuito formal mediante planes de promoción de la actividad de reciclaje.

A pesar de no ser el tema de nuestra investigación, no podemos dejar de mencionar la contaminación producida por los Residuos Patológicos y los Residuos Industriales Peligrosos. En un informe de CEAMSE (1995), se calculan en mas' de > 600.000 ton /año la producción de residuos industriales, siendo la mitad de ellos altamente contaminantes. Las principales industrias generadoras de estos residuos son: Petroquímica, Química, Farmacéutica, Pigmentos, Siderúrgica, Textil y Cueros, Maderera, Papel, etc.

También se menciona este tema en el informe de la DPCB (1992). Aquí se señala que exceptuando aquellos residuos industriales, que por su bajo grado de peligrosidad admiten ser enterrados por CEAMSE, los de mayor riesgo quedan expuestos sin destino, con graves consecuencias de contaminación ambiental. Estos se descargan principalmente en los vaciaderos clandestinos y en los ríos y arroyos. También se señala el inadecuado tratamiento que reciben los residuos hospitalarios, los cuáles deberían ser correctamente incinerados, y sin embargo esto no se cumple.

Brion (1995), nos señala tres grupos de industrias, respecto al impacto de sus residuos. El Grupo 1 contiene a las industrias Químicas, Petroquímicas y del Petróleo; el Grupo 2 las metalúrgicas y siderúrgicas, y el grupo 3 las restantes. El Grupo 1 genera el 29.9% del total de residuos, el grupo 2 el 51.7, y el Grupo 3 el 18.4%. Mientras que en residuos líquidos y sólidos el grupo 1 produce la mayor cantidad, en

semisólidos (barros), predomina la petrolera. En cuanto a sus desechos, las de mayor impacto ambiental son las del petróleo, química, petroquímica, Siderúrgica, curtiembres y textiles.

Se generan en la Región 1.610.777 m³/día de residuos líquidos, 1800 ton/día de semisólidos y 770 ton/día de sólidos. Es un tema preocupante, ya que muchos de estos residuos no reciben el tratamiento adecuado.

2.3- Información Cuantitativa

En este punto realizaremos una serie de estadísticas y gráficos, con el fin de ilustrar la problemática de los basurales en la Región Metropolitana de Buenos Aires. También se han mapeado los basurales que han podido ser ubicados, siendo la información obtenida imperfecta por carecer de la ubicación exacta de todos ellos. (mapas 1 a 4).

TABLA N°1: BASURALES A CIELO ABIERTO EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Situación a Febrero de 1999

DENOMINACIÓN	UBICACION	ESTADO.	VOLUMEN DE RESIDUOS	SUPERFICIE AFECTADA	DOMINIO
Parque Indoamericano	Barros Pazos y Vías F.C.G.M.B.	Finalizado 15/01/99		3 Ha	Fiscal
Villa 3	Riestra y Lacarra	Finalizado 04/08/98 Predio alambrado y sin residuos		1 Ha	Fiscal
Argentinos Jrs	Riestra y Pergamino	Limpieza suspendida 27/07/98 prácticamente inactivo	9.000 mt3	4 Ha	Fiscal
C. M. V.	Bonorino e/ Riestra y Castañares	Inactivo		8 Ha	Fiscal
Castañares	Av. Gral. Paz y Castañares	Limpieza suspendida 26/09/98 Activo	6.000 mt3	6 Ha	A determinar
Parque Avellaneda	Remedios y F. Ameghino	Prácticamente inactivo		3 Ha	Fiscal
Triángulo del Este	Lugones y Gral. Paz	Finalizado 28/08/98		3 Ha	Fiscal
Costanera Sur	Avda. España y Quevedo	Activo esporadicamente, recepciona tierra y escombros	4.000 mt3	5 Ha	Privada
Villa 20	Av. F. de la Cruz y Corvalán	Finalizado 28/04/98 Activo esporadicamente		2 Ha	Fiscal
Ciudad Oculta	Hubac y Av. Piedrabuena	Activo	500 mt3	1 Ha	Fiscal
Villa 21	Luna y Osvaldo Cruz	Activo	3.000 mt3	1 Ha	Fiscal
Barrio Espora	Iguazú y Margen Riachuelo	En Operación desde el 16/01/99	5.000 mt3	2 Ha	Fiscal
Lago Soldati	Lacarra y Janner	Finalizado 25/08/98 Esporádicamente Activo	1.000 mt3	3 Ha	Fiscal

Fuente: Departamento Servicios – Gerencia de Saneamiento Ambiental - CEAMSE

MUNICIPIO	DENOMINACION	VOLUMEN	TONELADAS	SUPERFICIE
Alte Brown	Cavas del Barrio San José	1.700	1.190	9,00
Alte Brown	Barrio Corimayo	1.000	700	4,00
Alte Brown	Campo Loray	250	175	1,50
Alte Brown	Lavalle	100	70	2,23
Alte Brown	Gorriti	250	175	9,60
Alte Brown	Ruta Prov. 4	650	180	9,17
Alte Brown	Arroyo del Rey	250	175	9,17
Alte Brown	Falucho	200	140	5,20
Avellaneda	Dock Sud	8.000	5.600	6,00
Avellaneda	Puerto Piojo	30.000	21.000	5,00
Avellaneda	Colonia Sarandí	2.000	1.400	8,00
Berazategui	Calle 14	1.000	700	1,50
Berazategui	Estacion Hudson	500	350	5,00
Berisso	Calle 60	1.832	1.282	2,18
Ensenada	Arroyo El Gato	3.000	2.100	3,00
Ensenada	Aeroclub	23.925	16.748	1,20
Ensenada	Ruta 13	14.739	10.317	6,60
Esteban Echeverría	Chamula	-	-	-
Esteban Echeverría	Asuncion	1.000	700	1,00
Esteban Echeverría	Olimpo	20.000	14.000	6,00
Esteban Echeverría	Arroyo Ing. Rossi	-	-	6,00
Esteban Echeverría	Baliza Chiriguano	-	-	-
Esteban Echeverría	Monte Carruter (ex Cerutti)	150	105	2,00
Esteban Echeverría	Puente Fair	150	105	1,00
Esteban Echeverría	Madariaga	100	70	1,00
Ezeiza	Cavas Aeropuerto	-	-	-
Florencio Varela	Cava Hudson	1.000	700	6,00
Florencio Varela	Cava San Nicolás	600	420	2,00
Gral. San Martín	Migueletes	1.000	700	1,50
Gral. San Martín	Radio el Mundo	23.500	16.450	1,00
Gral. San Martín	Laguna del Pejerrey	2.523	1.766	5,50
Gral. San Martín	Barrio Independencia	10.800	13.860	6,00

La Matanza	Calderón de la Barca I	2.000	1.400	2,00
La Matanza	Calderón de la Barca II	2.000	1.400	2,00
La Matanza	Barrio Don Juan	4.000	2.800	4,00
La Matanza	Ruta 21	1.200	840	1,00
La Matanza	Agrelo	2.000	1.400	1,50
La Matanza	Rotonda Querandi	1.000	700	1,00
La Matanza	Villa Aschira	3.000	2.100	4,00
La Matanza	Camino Gonzalez Catan I	2.000	1.400	4,00
La Matanza	Camino Gonzalez Catan II	1.500	1.050	3,00
Lanus	Lanús / Lomas	-	-	-
Lanus	Bacará	2.000	1.400	3,00
Lomas de Zamora	Ejercito de los Andes	40.000	28.000	10,77
Lomas de Zamora	Villa Fiorito	29.895	20.927	5,30
Lomas de Zamora	Milán / Recreo Soleado	7.020	4.914	0,91
Malvinas Argentinas	El Cortijo	-	-	-
Merlo	Barrio la Pradera	1.000	700	2,00
Merlo	Carlos Gardel	1.000	700	2,00
Merlo	Barrio 20 de Junio	1.000	700	2,00
Merlo	Arroyo Laferrere	1.200	840	3,00
Merlo	Dragones	4.000	2800	1,00
Merlo	Arribeños	2.000	1400	1,00
Merlo	Las Torres	40.742	28.519	11,06
Merlo	Puente Falbo	8.940	6.258	9,31
Merlo	Barrio el Zorzal	3.415	2.391	17,41
Merlo	Migueletes	6.465	4.526	3,34
Merlo	Nahual haupi	105.550		17,40
Moreno	Cava de Villanueva	300	210	1,00
Moreno	Cuartel V	9.537	6.676	15,66
Moreno	Las Catonitas	929	650	5,16
Moreno	Puente Marquez	2.145	1.502	3,06
Moreno	Lomas del Mariló	4.113	2.879	0,75
Morón	Arroyo Morón	-	-	-
Morón	El Tala II	1.494	1.046	16,00

Quilmes	Roberto Lopez	3.500	4.312	7,77
Quilmes	El Emporio del Tanque	32.953	23.067	15,80
Quilmes	Los Alemanes	1.976	1.383	7,15
San Fernando	Santulario	6.000	4.200	4,00
San Fernando	La Tosquera	1.000	700	12,00
San Fernando	Cocarsa	500	350	2,40
San Isidro	Del Fomentista	1.000	700	2,00
San Miguel	Radio Rivadavia	3.000	2.100	3,00
San Miguel	Villa Mattaldi	5.900	4.130	2,01
San Miguel	Bs. As Golf	1.083	758	0,80
Tigre	Ruta 27	2.000	1.400	3,00
Tigre	Barrio la Paloma	2.000	1.400	2,00
Tres de Febrero	El Tala II	500	350	3,12
Tres de Febrero	Acceso Oeste	2.000	1.400	2,00
<i>Campo de Mayo</i>	<i>Las Cavas</i>	-	-	-
Totales 101 Basurales		616.876,00	342.883,20	426,72

Fuente: CEAMSE , Dpto. Servicios , Gcia. Saneamiento Ambiental

Valores en Rojo: Mensura ejecutada

Valores en Azul: Estimados visualmente

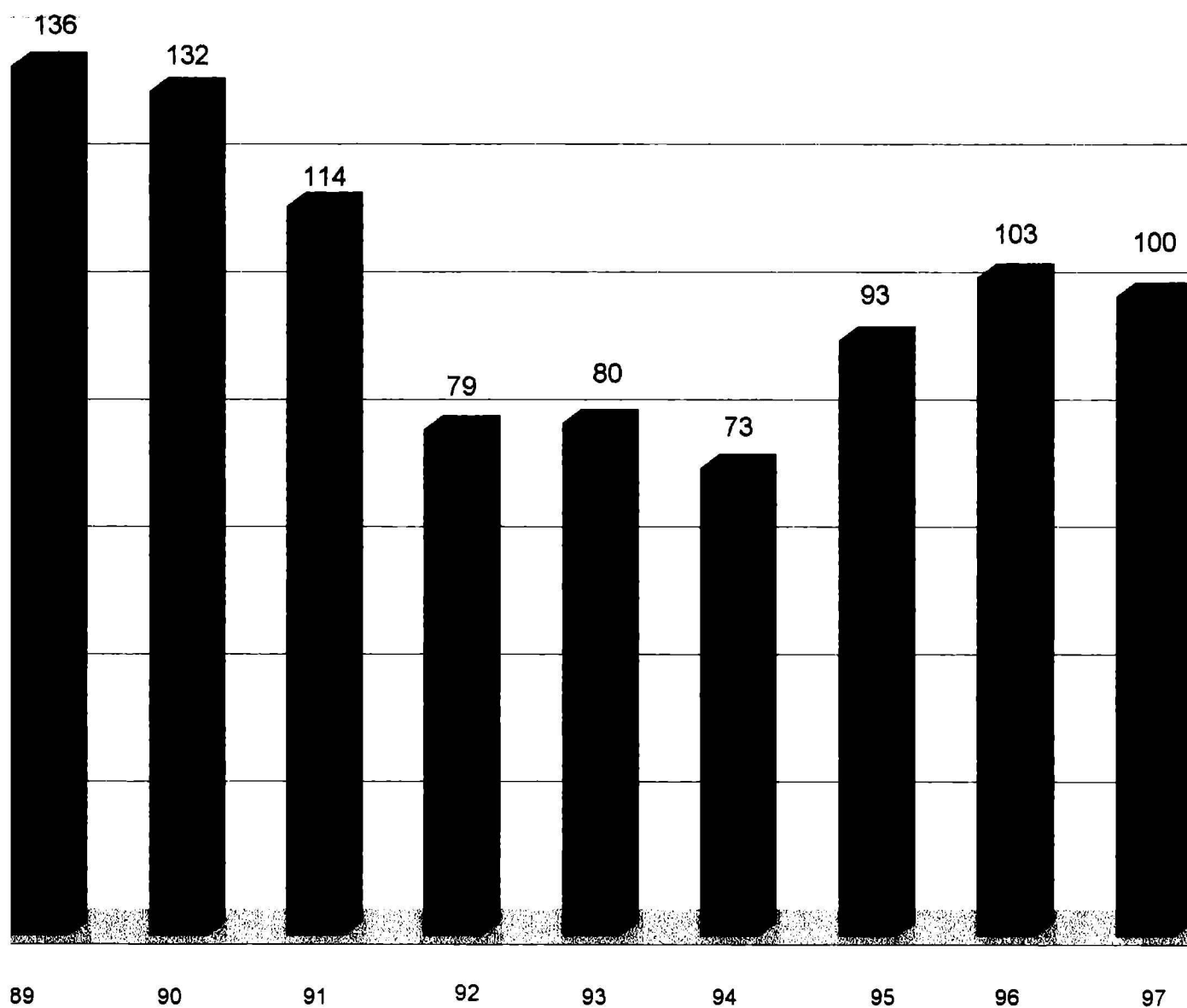
Casillas en blanco: Resta confirmar datos

ESTIMACION DEL DESVIO DE RESIDUOS

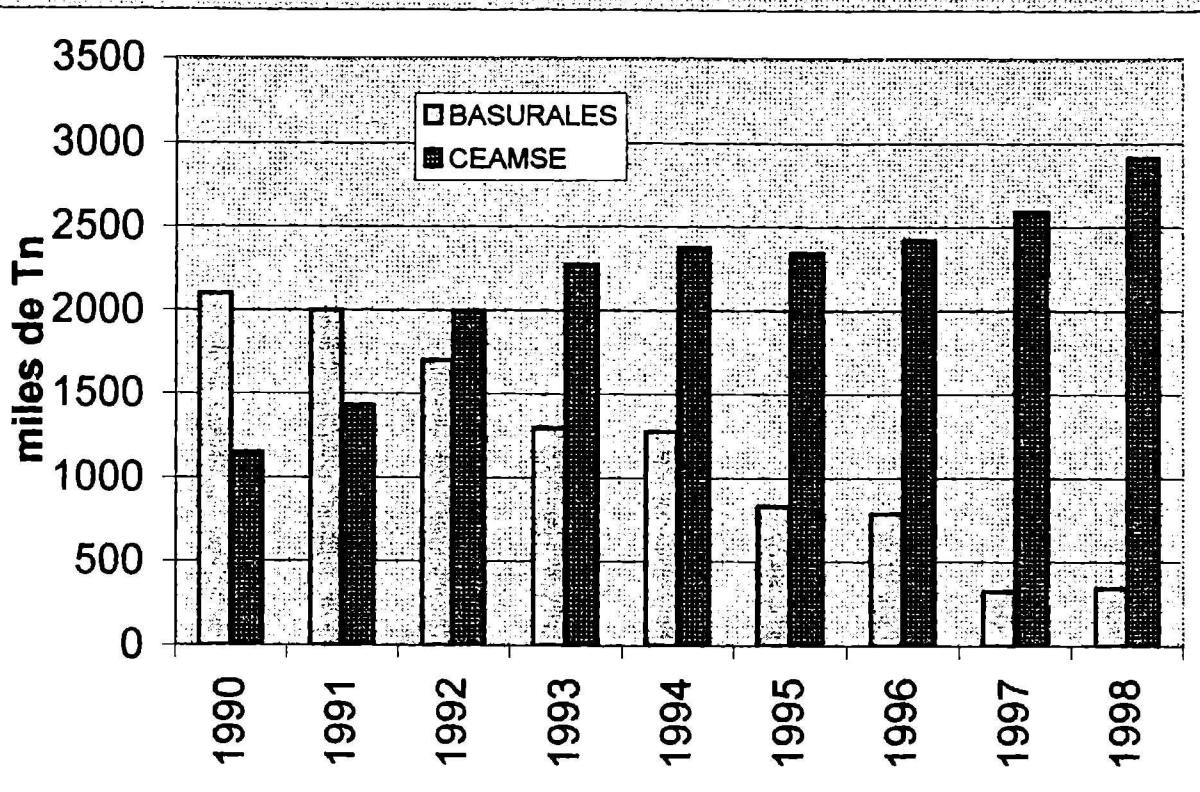
MES BASE: OCTUBRE de 1998

MUNICIPIO	Población	Tonelaje Mensual (tn)	Tonelaje Diario (tn/día)	Tonelaje Per-Cápita (kg/día.hab)	Cobertura recolección (%)	Desvio Estimado (tn/mes)
1.- ALTE. BROWN	538949	9896,3	319,24	0,592	95	520,86
2.- AVELLANEDA	363047	12388,29	399,62	1,132	90	1376,48
3.- BERAZATEGUI	276916	5181,76	167,16	0,604	90	576,75
4.- BERRISSO	80839	1364,14	44,00	0,644	96	71,80
5.- CIUDAD DE BS.AS*	3039000	148607,10	4953,57	1,630	95	7000,00
5.- ENSENADA	53165	1540,34	49,69	0,935	85	271,82
6.- EST. ECHEVERRIA	235760	3947,58	127,34	0,540	95	207,77
7.- EZEIZA	99678	1389,72	44,83	0,460	96	73,14
8.- FLORENCIO VARELA	316433	4534,42	146,27	0,464	75	1511,47
9.- GRAL. SAN MARTIN	422543	13846,83	446,67	1,057	90	1538,54
10.- HURLINGHAN	170028	5532,22	178,46	1,060	90	614,69
11.- ITUZAINGO	158197	5881,64	189,73	1,199	90	653,52
12.- JOSE C. PAZ	221754	3670,74	118,41	0,534	90	407,86
13.- LA MATANZA	1286461	28623,66	955,60	0,755	90	3291,52
14.- LA PLATA	587686	16990,41	548,08	0,933	96	894,23
15.- LANUS	469735	13746,3	443,43	0,944	96	723,49
16.- LOMAS DE ZAMORA	622013	15204,1	490,45	0,788	90	1689,34
17.- MALVINAS ARG.	290336	4839,84	156,12	0,538	85	854,09
18.- MERLO	463847	7735,64	249,54	0,638	90	869,62
19.- MORENO	366963	5072,5	163,63	0,468	90	663,61
20.- MORON	349246	12081,88	389,74	1,116	96	635,89
21.- QUILMES	559249	11890,96	377,13	0,674	90	1298,89
22.- SAN FERNANDO	153036	5484,66	176,28	1,152	90	607,18
23.- SAN ISIDRO	306341	17467,48	563,47	1,839	96	919,34
24.- SAN MIGUEL	248700	5604,78	177,57	0,714	90	611,64
25.- TIGRE	296227	8564,5	276,27	0,933	95	450,76
26.- TRES DE FEBRERO	362311	12966,59	418,28	1,187	90	1440,73
27.- VICENTE LOPEZ	288341	14391,86	464,25	1,610	95	757,47
TOTALES	12575671	399126,23	13034,83	1,04	91	30421,51

FIGURA 1 EVOLUCION DE BASURALES AÑOS 1989-1998

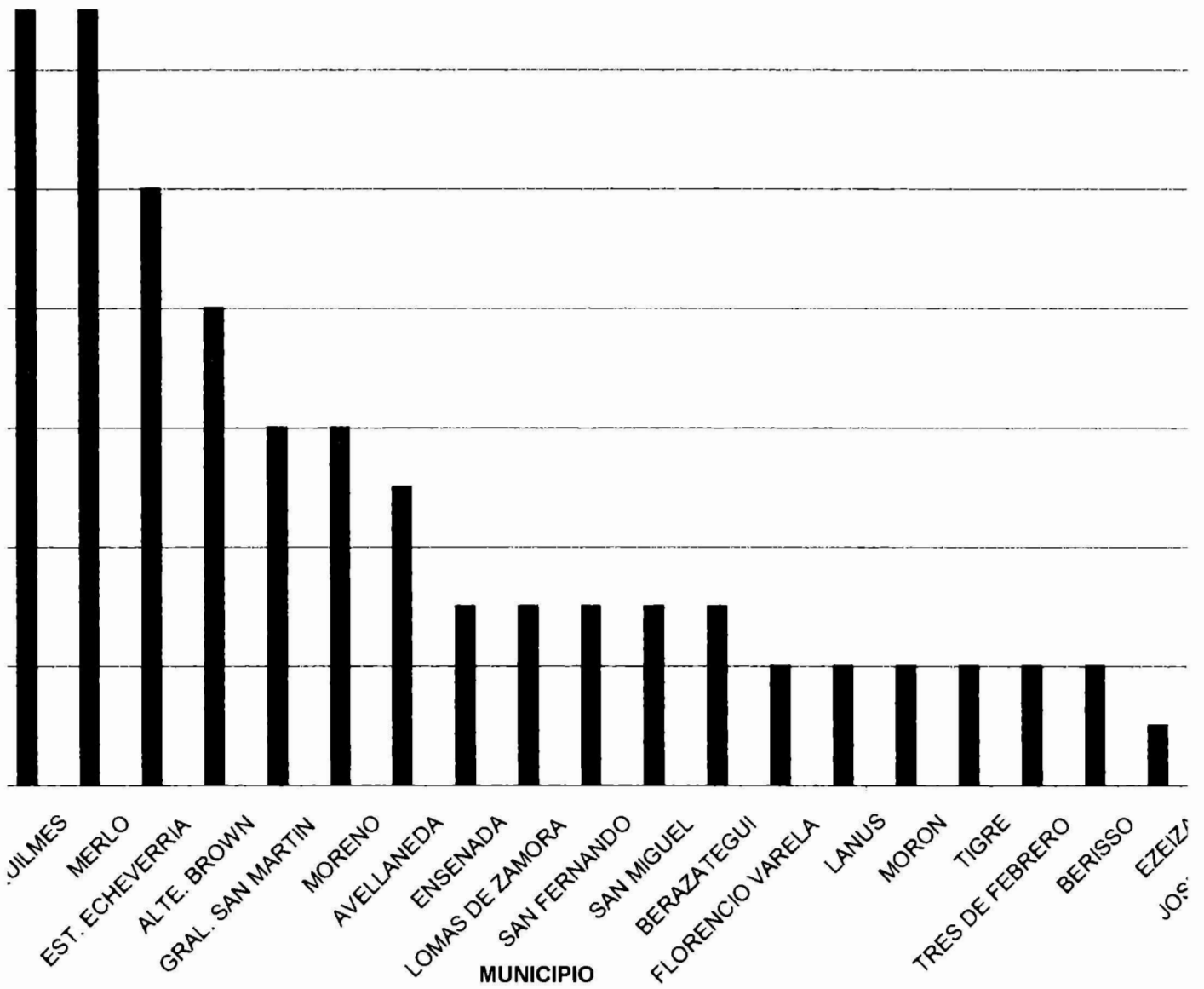


Fuente:Elaboración propia en base a datos CEAMSE, Gcia. De Saneamiento Ambiental, Dpto. Servicios



IMPORTANTE: Debe recordarse que las toneladas que figuran en los basurales son una variable stock que refleja las toneladas existentes en cada año, mientras que el ingreso a CEAMSE son una variable flujo que es la suma de todos los ingresos durante el año.

FIGURA 3: NUMERO DE BASURALES POR MUNICIPIO (1999)



Elaborado a partir de los datos CEAMSE, Gcia San. Ambiental, Dpto. Servicios, 1999

fuente: Elaboración Propia en base a datos CEAMSE, Gcía San. Ambiental, Dpto. Servicios, 1999

MUNICIPIO

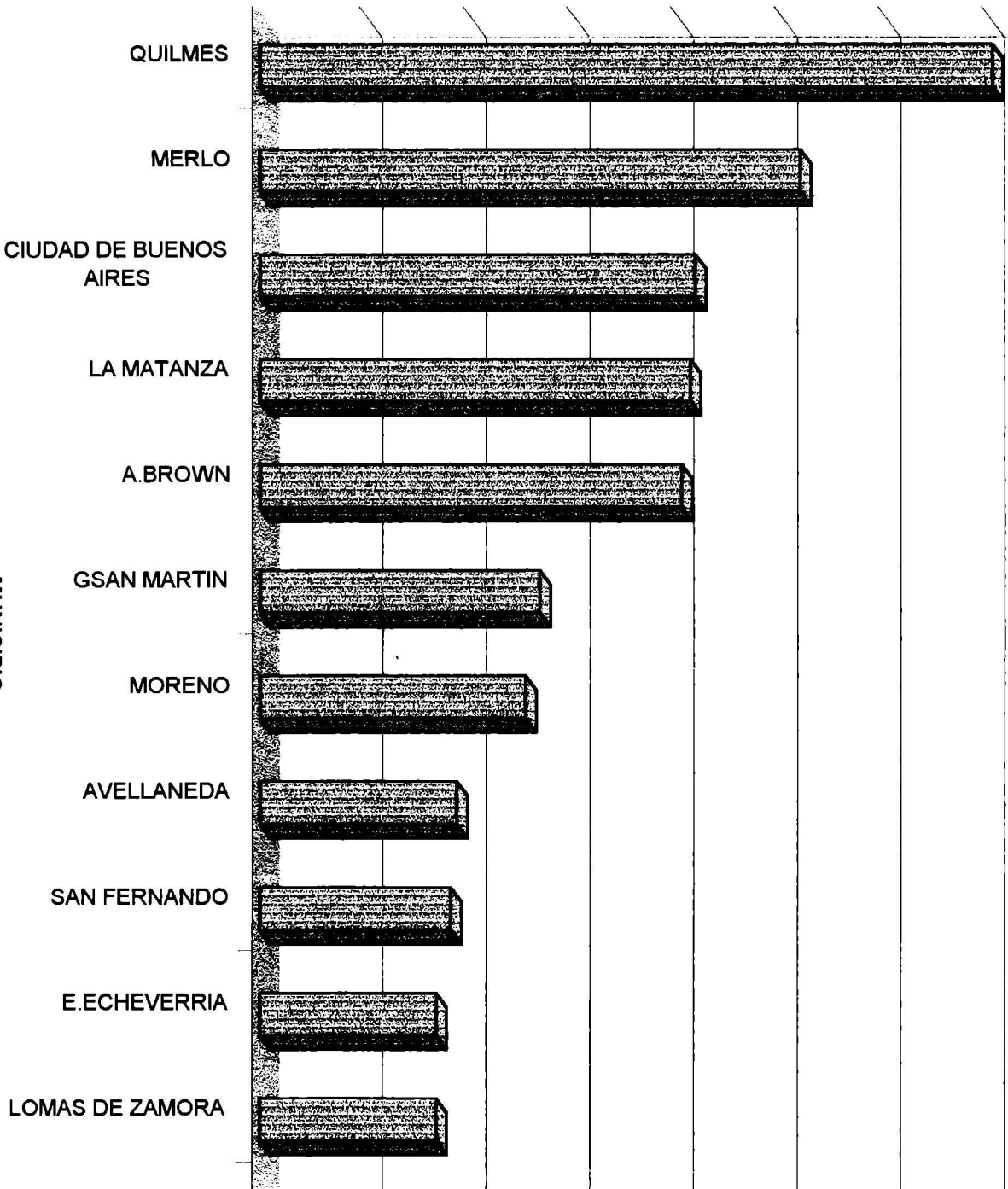
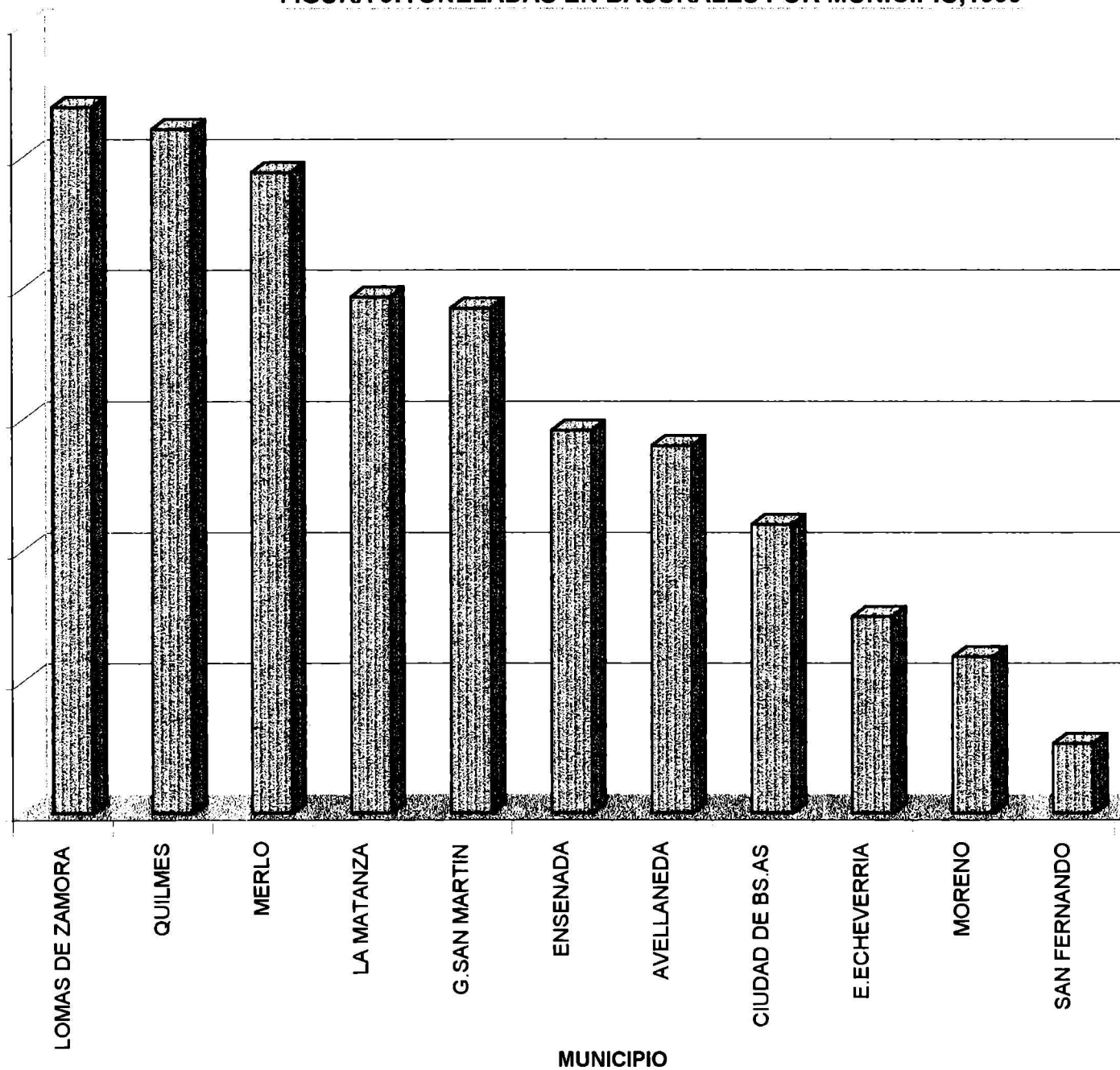


FIGURA 4 : HECTAREAS DE BASURALES POR MUNICIPIO, 1999

FIGURA 5: TONELADAS EN BASURALES POR MUNICIPIO, 1999



Fuente: Elaboración Propia en base a datos CEAMSE, Gcia San. Ambiental, Dpto. Servicios, 1999

Análisis de las Estadísticas y Gráficos

El Análisis de las Estadísticas que presentamos, nos muestra algunas conclusiones interesantes que podemos formular:

- Si tomamos el número de basurales detectados en el período de 10 años comprendido entre 1989 y 1998, vemos que el número de basurales alcanzó su máximo en 1989 con 136, llegando a su valor mínimo en 1994 con 73, para luego ascender paulatinamente hasta alcanzar el número de 123 en 1998. La Cifra de enero de 1999 suministrada por CEAMSE nos da un número total de 114, contabilizando unos 10 saneados o actualmente inactivos. (Ver Tablas N°1 y N°2 Y Figura N° 1).

Las cifras del decenio 1989-1998, nos podrían indicar cierta correlación entre cantidad de basurales y situación económica coyuntural, ya que el máximo corresponde al período hiperinflacionario de 1989 y 1990, comenzando a disminuir los mismos con la estabilidad económica comenzada en 1991, hasta alcanzar un mínimo en 1994, y volviendo a subir el número en 1995, con la recesión iniciada tras la crisis mexicana y las posteriores, hasta llegar a la situación actual en un contexto claramente recesivo.

Sin embargo esto no es tan así, como lo veremos en cifras posteriores.

- La oscilación que vimos en el número de basurales, no se corresponde con el volumen total de residuos en los distintos basurales. Desde 1990, observamos un constante descenso en el tonelaje total de residuos en los distintos basurales, a su vez que se incrementó la disposición final en CEAMSE (lo cuál veremos en el capítulo 4). El tonelaje total de residuos en basurales , descendió de mas de 2 millones de toneladas en 1990 a alrededor de 400.000 a principios de 1999 (Ver Figura N°2).

Esto nos muestra que existe una dinámica diferente en la relación entre número total de basurales y tonelaje de residuos en los mismos. Si bien se supone que en épocas de crisis económicas, los municipios tienen menos recursos para disponer en

los rellenos sanitarios, desviando parte de sus residuos al circuito ilegal, no existe una correlación lineal entre número de basurales y tonelaje en los mismos.

Sin embargo es de destacar que las cifras todavía nos indican un gran número de vaciaderos ilegales y de tonelaje en los mismos, provocando un importante nivel de contaminación.

Como vimos en la Tabla N°3, el promedio de desvío entre lo que se recolecta y lo que no, es para el conurbano de alrededor del 9 %, siendo F. Varela con el 25 % el caso más extremo. Esto suma mas de 30.000 toneladas mensuales que no se recogen y van a vaciaderos ilegales, además de una cifra no precisada de residuos que si son recolectados pero no llegan a los rellenos sanitarios. De aquí es como se explica la proliferación de basurales.

Al mes de enero de 1999, los partidos con mayor número de basurales eran los de Quilmes y la Matanza con 13 cada uno y la Ciudad de Buenos Aires también con 13, de los cuáles 6 están inactivos o saneados. Merlo cuenta con 10 (Ver Figura N°3). En cuanto al tonelaje en basurales por municipio se destacan Lomas de Zamora y Quilmes con mas de 50.000 toneladas, Merlo supera las 40.000, La Matanza y Gral. San Martín las 30.000 y Avellaneda, Ensenada y la Capital Federal las 20.000 cada uno. La región tiene mas de 360.000 (Ver Figura N°5).

Respecto a la cantidad de Hectáreas de basurales, Quilmes supera las 70, Merlo las 50, Alm. Brown y capital las 40, Moreno y San Martín las 30, el total para la región es de cerca de 450. (Ver Figura N°4)

Si observamos en el mapa de los basurales, notaremos la asociación entre cursos de agua y basurales, como por ejemplo el Reconquista y el Matanza - Riachuelo. También es importante la presencia de basurales en cercanías de vías ferroviarias.

Las cavas y zanjones, aparecen también como sitios propicios para la formación de basurales.(Ver Fotos N° 1, 2 , 3 y 4.) En el caso de la ciudad de Buenos Aires, es notable que casi todos los basurales se encuentran en la zona sur de la ciudad, principalmente en los barrios de Villa Soldati, Villa Lugano, Mataderos, Pompeya y Bajo Flores. (Ver Mapas N° 1,2,3 y 4).

CAPÍTULO 3: LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

3.1 -Evolución de la Gestión de los residuos en Buenos Aires:

La preocupación por la disposición de los residuos y sus consecuencias, es de larga data en la historia de la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores.

En la época anterior al Virreinato, alrededor del año 1600, existían los vaciaderos o " Huecos", como el " Hueco de las ánimas ", en la actual esquina de Reconquista y Rivadavia. Sin embargo, la calle seguía siendo el basurero mas a mano donde iban la basura, las agua servidas, los animales muertos y ocasionalmente algún esclavo muerto. Diversas disposiciones de los gobernadores y el Cabildo respondían a este problema, recomendándose arrojar los desperdicios en las zanjas de los campos en las afueras de la ciudad. (Luqui Lagleize, 1994)

Con pocas variaciones se siguió legislando en la ciudad, durante la época del Virreinato y los primeros gobiernos independientes. La constante es el escaso apego a las normas de los habitantes de la ciudad y la poca preocupación de los gobiernos locales para vigilar su cumplimiento y sancionar a los infractores.

El autor antes citado menciona los principales basurales existentes en Buenos Aires durante el siglo XIX: Bajada de la Plaza del Retiro (actual plaza San Martín), Paseo de Julio (Alem y libertador), Actual calle Uruburu y Corrientes, Calle Esparza en El Once, Jujuy entre Alsina y Moreno, Pasco y Belgrano, Plaza Constitución, Caseros y Salta, etc.

El 3 de abril de 1856, se crean la Municipalidad y el Concejo municipal, que se encargarán del servicio de limpieza y establecer las tasas de alumbrado, barrido y limpieza. Ya en 1862, la administración de la limpieza de la ciudad de Buenos Aires, representaba casi el 10 % de las erogaciones del municipio.

El 18 de noviembre de 1868 se autorizan las obras para el transporte de basuras por tren al nuevo vaciadero oficial establecido durante el gobierno del presidente Domingo Faustino Sarmiento. Este vaciadero se hallaba entre Amancio Alcorta y el Riachuelo y eran 74 has. Se vuelve a utilizar el sistema de incinerar la basura, pero esta vez consistía en una simple quema al aire libre, lo cual dejaba mucho sin quemar y no resolvía el problema de los olores desagradables.

Las vías del Ferrocarril de la basura -como se lo llamó- iban por las actuales calles Oro, Dean Funes y finalmente Zavaleta. En la manzana inicial del servicio se formó un gran vaciadero (Luqui Lagleize 1994). El ramal, que dependía del Ferrocarril Oeste, se denominó oficialmente Ferrocarril a Barracas, pero perduró el nombre popular. El retiro de las basuras domiciliarias lo efectuaban ciento setenta y ocho carros que cumplían una par de viajes al día a plaza Once.

Se recolectaban más de trescientas toneladas de basura por día, que iban al basural de Rivadavia, Esparza y Sánchez de Loria para ser llevadas por tren. El ferrocarril transportaba unas 15.000 ton. al mes, en ciento veinticinco viajes de trenes de once o doce vagones cada uno. El 14 de setiembre de 1895, se levanta el ramal. A partir de entonces los carros debieron extender su recorrido hasta el basural.

En las últimas décadas del Siglo XIX, se produjeron en Buenos Aires diversas epidemias, como la Fiebre Amarilla, Tifoidea, Viruela, Difteria y Cólera, que produjeron en total mas de 20.000 muertes (Suárez, 1997). Las malas condiciones higiénicas de

la ciudad manifestada por falta de barrido, presencia de animales muertos en las calles y huecos cargados de residuos, sumados al explosivo aumento poblacional producido por la ola inmigratoria, contribuyeron a la catástrofe. Esta crisis, hizo que se comenzara a tomar conciencia de la gravedad del tema encarándose las obras de dotación de infraestructura urbana (cloacas y agua potable).

Ya a finales del siglo XIX, se perfila la formación de un gran basural en la zona sur de la ciudad de Buenos Aires. El Pueblo de la Ranas, cuyo centro se encontraba en la prolongación de las actuales calles Colonia y Zavaleta, constituye un gigantesco basural, con un particular submundo de traperos niños, mujeres y hombres. También llamado el Barrio de la Latas, por sus construcciones de lata, cartón y lona es el antecedente de las villas miseria. El Ranero no solo vivía entre la basura, sino que seleccionaba lo rescatable: metal, huesos trapos, papel y vidrio (Luqui Lagleize 1994).

A Comienzos del actual siglo se comienza con la práctica de la incineración, funcionando en la década del 20 tres usinas incineradoras para 600.000 ton. anuales de residuos, además de incineradores internos en edificios de propiedad horizontal. En 1923, se lanza un plan general para la construcción Usinas Incineradoras de basura. Se proyectaron 6 usinas incineradoras en los barrios de Chacarita, Flores, Pompeya, Villa Devoto, Villa Urquiza y Liniers, Aunque estas últimas no llegaron a realizarse. Se pretendía alcanzar una capacidad crematoria de 2150 ton/día (Prignano, 1998). Si bien este método simplificó la gestión de los residuos, ya que redujo su volumen, como contrapartida invadió la ciudad de hollín y gases de combustión como dióxido de carbono. Paralelamente, las cenizas, se trasladaron a zonas inundables de la ciudad como el Bajo de Flores, con el fin de rellenarlas (Suárez, 1997).

El gran Crecimiento demográfico de la Ciudad de Buenos Aires y sus alrededores que se produjo a partir de la década del '40, hizo que este método se

volviera insuficiente. Gran parte de los residuos se depositaban en vaciaderos de la Capital y Gran Buenos Aires. El basural del bajo de Flores, llegó a ser el segundo basural del mundo por su extensión, después del de Bombay en la India (Ozslak, 1985). En los vaciaderos se instalaron Villas de emergencia, cuyos pobladores vivían en gran medida del cirujeo, con sus consecuencias sociales y sanitarias. A esto hay que sumarle la creciente contaminación atmosférica producida por la incineración.

En 1976, la llegada del gobierno militar, pretende cambiar en forma definitiva las cosas.

3.2 Gestión de los Residuos desde 1977: Creación de CEAMSE

En 1977 se inició un proyecto de cambio a escala regional en la higiene urbana del Área Metropolitana. La Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires convinieron en adoptar en forma conjunta una serie de medidas tendientes a mejorar la gestión de los residuos. El proceso comenzó con la eliminación de la incineración domiciliar y municipal de residuos que contaminaba la atmósfera y se prohibieron los basurales a cielo abierto, que agregaba la práctica del cirujeo a todas las formas de contaminación.

Ambas jurisdicciones gubernamentales crearon un organismo regional, bajo la forma de una Sociedad del Estado, con el objeto de diseñar, planificar, contratar la ejecución controlando y supervisando el tratamiento de los residuos sólidos de todo el Área Metropolitana de Buenos Aires y su conurbano.

Esa medida se materializó mediante el otorgamiento de los actos del 7 de enero de 1977 y el 6 de mayo de 1977 por los que se creó el Cinturón Ecológico Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE). Este fue el instrumento para proyectar e implementar una política de tratamiento de los residuos del Área Metropolitana. En

ella, CEAMSE es el organismo que actuando en escala regional se encarga de la gestión de residuos sólidos domiciliarios allí generados. La tarea de recepcionar miles de toneladas de desechos que se generan en su zona de actividad, y la disposición por medio del método de relleno sanitario, se encuentra a cargo de contratistas, procediendo CEAMSE a las tareas de inspección, control, auditoría y supervisiones correspondientes. (CEAMSE 1996)

Por otra parte, según mandato otorgado en 1978 por la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, CEAMSE asumió la responsabilidad de efectuar el replanteo de los servicios de limpieza urbana. Como consecuencia de dicha encomienda se proyectó y definió un plan de recolección de residuos, barrido, lavado de calles y limpieza de alcantarillas en un sector que abarca en la actualidad aproximadamente la mitad geográfica de la Capital Federal. Dichos servicios, desde entonces son prestados por empresas privadas efectuando CEAMSE las inspecciones y controles correspondientes. La formulación realizada por CEAMSE implicó la incorporación de tecnología que trajo aparejada la modernización de los sistemas de recolección de áreas urbanas (barredoras mecánicas, reemplazo de camiones abiertos por compactadores, etc.).

CEAMSE es una Sociedad del Estado de carácter interjurisdiccional, constituido en los términos de la Ley 20.705, cuya propiedad pertenece por mitades al GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES (ex MCBA) y a la PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ambos de la República Argentina.

Su régimen jurídico de funcionamiento y de relación con proveedores y clientes es de derecho privado, no obstante que su capital pertenece a entes gubernamentales.

Las normas que respaldaron la indicada creación de CEAMSE en las respectivas jurisdicciones son:

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES: Ordenanza 33.691, ratificada por el Decreto del Poder Ejecutivo Nacional 3457/77.

PROVINCIA DE BUENOS AIRES: Leyes 8782 y 8981.

La duración de la Sociedad del Estado, prevista en sus Estatutos Sociales, es de cien (100) años, y cuenta con el respaldo financiero del Banco de la Ciudad de Buenos Aires y El Banco de la Provincia de Buenos Aires (CEAMSE 1996). En la etapa de gobiernos democráticos se cambió su nombre a Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado

Si bien consideramos que en líneas generales la gestión de CEAMSE, ha contribuido a la mejora de la situación ambiental de la Región Metropolitana, al eliminar la práctica de la incineración y disminuir el tonelaje en basurales ilegales, hay diversos aspectos de este proceso que pueden ser criticados.

Oszlak (1985), al explicar la creación de CEAMSE, señala la preeminencia de los aspectos ideológicos por sobre los técnicos o científicos en las políticas diseñadas por el gobierno militar para "solucionar en forma definitiva" los problemas de la Región Metropolitana. El objetivo era solucionar el problema de la disposición final de residuos mediante el método de relleno sanitario y dotar al Área Metropolitana de un anillo de Áreas Verdes. ^m Mediante el Rellenamiento de estas áreas y la incorporación de nuevas áreas recreativas. El autor destaca la concepción antiestatista de CEAMSE en sus orígenes y sus objetivos de "eficiencia", ya que el cinturón ecológico retiene el control de muy pocas funciones, alcanzando sus metas mediante la coordinación de la diversa clientela de contratistas surgidas. Una de las críticas señaladas por este autor, se refieren la exportación de residuos desde el ámbito de la Capital federal al de la provincia, hecho relacionado con la erradicación de las villas de emergencia de la

ciudad. Esto tiene como objetivo, limpiar de problemas la ciudad trasladándolo a otros sectores. Este hecho aun continua, ya que capital sigue disponiendo sus residuos afuera de su ámbito territorial. A su vez se refiere a cirujas que vieron desaparecer su fuente de empleo y a quinteros y propietarios desplazados por las expropiaciones. Si bien se pretendían expropiar unas 30.000 hectáreas, en la práctica solo se expropiaron unas 6300. Otro tema analizado por el autor es la contaminación registrada en los primeros rellenos sanitarios de Bancalari y Dominico, ya que la ingeniería sanitaria de aquella época no contaba con los elementos técnicos de hoy en día. También se refiere en forma negativa a diversas clientelas de negocios surgidas entre CEAMSE y las empresas contratistas.

Pérez (1994), también señala algunos aspectos negativos de la gestión de CEAMSE. Se refiere a la difícil relación de CEAMSE con los municipios, la expropiación de tierras por parte de CEAMSE, los juicios pendientes por este tema y los costos mas elevados por disponer en Relleno Sanitario que en basural. Según este autor, tampoco se consideró a la población que vive del reciclaje informal de residuos.

La creación de CEAMSE, fue realizada durante la dictadura militar, un gobierno de fuertes características autoritarias. Probablemente esto no habría sido posible en un gobierno democrático, debido a las diferencias de intereses económicos, jurisdiccionales y políticos. El gobierno autoritario pudo expropiar mas de 6300 hectáreas para sus parques y rellenos, cosa que difícilmente se pueda hacer en democracia.

Esto sumado a la Ley 9111 (ver anexo legal), que obligó a los municipios de la Región a disponer en CEAMSE, transformó al servicio de Disposición Final en un monopolio.

3.3- El Sistema

Los residuos provenientes de los domicilios de la Ciudad de Buenos Aires y los municipios del Conurbano Bonaerense, al ser recolectados por las distintas empresas de recolección, pasan a ser propiedad del Municipio, quién debe proceder a su disposición final en CEAMSE, según marca la Ley 9111. Otros municipios no incluidos en la Ley (Pilar, Pte. Perón, Gral Rodríguez y Luján) han optado por disponer también en los Rellenos Sanitarios de CEAMSE.

Estos, sumados a residuos callejeros y de barrido, de oficinas e industriales no peligrosos son dispuestos en los Rellenos Sanitarios de CEAMSE. Los que operan en la actualidad son los siguientes: Villa Domingo, Norte, González Catán y Ensenada. Cada uno de estos Rellenos es operado por contratistas privados, al igual que las estaciones de transferencia.

Es necesario destacar el caso especial de los Residuos provenientes de la Ciudad de Buenos Aires, los cuáles son enviados a Estaciones de Transferencia, en las cuáles son compactadas antes de ser enviadas a los Rellenos. Esto figura en la Ley 9111, para el caso de que el transporte supere los 20 Km, aunque sólo se aplica para la Capital. Estos supone una ventaja para la Ciudad de Buenos Aires en cuanto costo de transporte, pero aún mas ante la posibilidad de disponer sus residuos fuera de su jurisdicción. Esto marca una situación de privilegio de la Ciudad con respecto a la Provincia de Buenos Aires. Las Estaciones de Transferencia se hallan ubicadas en los barrios de Flores, Pompeya y Colegiales.

Los residuos que no se reciben en los Rellenos son los Líquidos, inflamables, radioactivos, irritantes, patógenos, infecciosos y los que provocan cambios genéticos.

-En ocasiones se requiere de combustible auxiliar, ya que el poder calorífico de la basura es bajo y contiene mucha humedad.

-Se requieren equipos de control para evitar la contaminación del aire, ya que ningún incinerador produce una emisión enteramente libre de contaminantes.

3.4.2 -Compostaje

El compostaje es un proceso por el cual el contenido orgánico de la basura es reducido por la acción bacteriológica de microorganismos contenida en la misma basura, resultando un material denominado compost, que es un mejorador de suelos, lo que le da un valor comercial. No obstante, este valor suele ser menor que el costo de producción.

El método de compostado como tratamiento de los desechos, sería sumamente beneficioso, ya que mediante él se recupera un recurso provechoso de la basura como es la materia orgánica y, dado que exige la separación del resto de los residuos sólidos, se convierte en una buena oportunidad para iniciar las prácticas del reciclaje de otros materiales. Sin embargo, antes de decidir la construcción de una planta de compost, se debe considerar cuidadosamente si el producto cuenta con un mercado para su comercialización, ya que muchas plantas en el mundo han fracasado, debido a la dificultad que tuvieron en ese sentido.

Por consiguiente, en nuestro medio el sistema es poco factible por:

- Requerir la separación de los desechos.
- Ser poco flexible para adaptarse a mayores cantidades adicionales.
- La inestabilidad del mercado del compost.
- Elevado capital de inversión.
- Los altos costos de operación y mantenimiento de la planta.
- Requerir técnicos calificados para operar la planta.
- Los altos costos de transporte hacia las zonas rurales.

El proceso de compost puede ser recomendable en algunas poblaciones pequeñas en las que se puede procesar, por medios manuales, los desechos sólidos provenientes especialmente de los mercados, pues su composición es netamente orgánica, aunque debe tenerse cuidado con los costos de distribución, ya que pueden incrementar los costos totales de producción.

3.4.3- Recuperación

Hasta ahora, los sistemas de manejo de residuos han estado principalmente dedicados a trasladar materiales de un lugar a otro y a proceder a su eliminación final al menor costo. El manejo de los residuos sólidos está siendo sometido a reconsideración, debido al continuo crecimiento de la generación de desechos sólidos, además de las complejidades del tratamiento que surgen por los nuevos tipos de materiales empleados, las presiones por alcanzar normas ambientales más altas, y la creciente explotación de los recursos naturales (Jaramillo 1991).

Actualmente, existe en los países industrializados una creciente toma de conciencia de que el abastecimiento de materias primas no es ilimitado, además de que la recuperación de lo que se considera como desecho, puede convertirse en un elemento esencial en la conservación de los recursos naturales.

La recuperación puede dividirse en tres categorías:

- La reutilización o reuso directo de un producto o material que se ha limpiado, reparado (botellas y envases, cajas de cartón) o vuelto a armar (motores).

- El reciclaje, proceso mediante el cual los desechos se incorporan al proceso industrial como materia prima para su transformación en un nuevo producto de composición semejante (vidrios rotos, papel y cartón, metales, plásticos, etc.).

-Uso constructivo y transformación de desechos en diferentes productos (recuperación de tierras por relleno sanitario, conversión de desechos orgánicos en compost) o en fuente de energía (biogás producido por la digestión anaeróbica de los desechos orgánicos, recuperación de calor proveniente de la incineración de basuras).

La separación de materias existentes en la basura se hace tradicionalmente en forma manual, ya sea en el sitio de origen, en las aceras, en el vehículo recolector o en el sitio de disposición final. Este último caso es muy frecuente en casi todos los basurales de las grandes ciudades y aún de pequeñas poblaciones. Esta actividad la realizan normalmente personas de escasos recursos en busca de sustento diario para sus familias, sin control alguno y en condiciones infrahumanas de trabajo, sin el mínimo de normas sanitarias y de seguridad social. Por este motivo, se debe evitar esta práctica en beneficio de un programa completo y con participación extendida a la comunidad.

De otro lado, hay en diversos países del mundo, especialmente en Europa un gran número de instalaciones que presentan sistemas de separación utilizando equipos mecánicos, algunos con gran sofisticación tecnológica, pero que han presentado diversos problemas de operación y mantenimiento, y con una eficiencia aun por debajo de lo deseable, dados los altos costos de inversión.

Hasta la fecha, las experiencias obtenidas en los países en desarrollo con plantas industriales para el aprovechamiento de desechos sólidos, no han sido muy halagadoras y frecuentemente han constituido un fracaso desde el punto de vista económico.

Por lo tanto es recomendable la recuperación en el origen o en la fuente donde se generan los residuos, puesto que ésta brinda los mayores beneficios para la labor manual y no cuenta con mayores exigencias en cuanto a necesidad de capital.

Entre algunas de las ventajas que le reporta al municipio la recuperación o reciclaje de materiales en el origen, se encuentran los siguientes:

- Generar empleo organizado, a través de grupos cooperativos.
- Reducir el volumen de desechos sólidos a ser recogidos y transportados.
- Disminuir las necesidades de equipo recolector.
- Aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios y, por lo tanto, disminuir la demanda de tierras que son cada día más escasas y costosas.

Las administraciones locales y los gobiernos centrales deben fomentar la recuperación general de los recursos a través de diversas medidas, como por ejemplo las que estimulan el mercado de productos reciclados, a través de centros de compra o acopio. Una acción prioritaria del municipio es la sensibilización de la colectividad frente a los problemas derivados de la recolección de los residuos sólidos, y a las formas adecuadas para efectuar tal recolección.

Además deben existir Campañas de Educación Ambiental dirigidas a generar una actitud favorable por parte de la comunidad, para mejorar el servicio de recolección y facilitar la recuperación de materiales a través de la separación de los desechos. No obstante, debe analizarse la existencia de un mercado consumidor para los materiales, pues ningún sistema de recuperación de residuos tendría éxito sin una venta asegurada de sus productos.

Por último, se puede asegurar que la tendencia mundial es incrementar al máximo la recuperación o reciclaje de los residuos, considerada como la única solución a este problema.

3.4.4-Disposición final

Los principales métodos de disposición final de residuos son los siguientes:

- relleno sanitario;
- vertido a corrientes de agua o al mar;
- basural a cielo abierto
- quema al aire libre;
- alimentación de los animales.

De éstos el relleno sanitario es considerado como el único admisible, ya que no representa mayores molestias ni peligros a la salud pública.

El lanzamiento de los residuos en los cursos de agua, lagos o mares, es inaceptable debido al desequilibrio ecológico que produce, sobre todo por la adición excesiva de nutrientes y carga orgánica al agua(Jaramillo, 1991)

El abandono de los desechos a cielo abierto ocasiona serios problemas de salud pública por la proliferación de insectos y roedores transmisores de múltiples enfermedades, además de los humos que se producen por los continuos incendios, y que causan el deterioro estético de las ciudades y del paisaje natural.

La alimentación de animales con desechos crudos debe prohibirse por el alto riesgo de transmisión de enfermedades al hombre.

Disposición final mediante relleno sanitario

Ventajas

- El relleno sanitario o Centro de Disposición Final (CDF), como método de disposición final de los desechos sólidos urbanos, es en la actualidad la alternativa más conveniente para la Región Metropolitana. Sin embargo, es esencial asignar recursos financieros y técnicos adecuados para su planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento.
- La inversión inicial de capital es inferior a la que se necesita para implantar cualquiera de los métodos de tratamiento: incineración o compostación.
- Bajos costos de operación y mantenimiento.
- Un relleno sanitario es un método completo y definitivo, dada su capacidad para recibir todo tipo de desechos sólidos, obviando los problemas de cenizas de la incineración y de la materia no susceptible de descomposición en la compostación.
- Generar empleo de mano de obra no calificada
- Recuperar gas metano en grandes rellenos sanitarios constituye una fuente alternativa de energía.
- Su lugar de emplazamiento puede estar tan cerca al área urbana como lo permita la existencia de lugares disponibles, reduciéndose así los costos de transporte y facilitando la supervisión por parte de la comunidad.
- Recuperar terrenos que hayan sido considerados improductivos o marginales, tornándolos útiles para la construcción de un parque, área recreativa, campo deportivo, etc.
- Un relleno sanitario puede comenzar a funcionar en corto tiempo como método de Disposición final.

- Se considera flexible, ya que no precisa de instalaciones permanentes y fijas, y también debido a que está apto para recibir mayores cantidades adicionales de desechos con poco incremento de personal.

Desventajas

-La adquisición del terreno constituye la primera barrera para la construcción de un relleno sanitario, debido a la oposición que se suscita por parte del público, ocasionada en general por factores tales como:

- a) La falta de conocimiento sobre la técnica del relleno sanitario.
- b) Asociarse el término "relleno sanitario" al de un "basural a cielo abierto".
- c) La evidente desconfianza mostrada hacia las administraciones locales.
- d) El rápido proceso de urbanización que encarece el costo de los pocos terrenos disponibles, debiéndose ubicar el relleno sanitario en sitios alejados de las rutas de recolección, lo cual aumenta los costos de transporte.

- La supervisión constante de la construcción para mantener un alto nivel de calidad de las operaciones. La supervisión de rutina diaria debe estar en manos del encargado del servicio de aseo, debiendo este contar a su vez con la asesoría de un profesional responsable, dotado de experiencia y conocimientos técnicos adecuados, quien inspecciona el avance de la obra cada cierto tiempo, a fin de evitar fallas futuras.

-Existe un alto riesgo de transformarlo en un basural a cielo abierto por la carencia de voluntad política de las administraciones municipales, ya que se muestran renuentes a invertir los fondos necesarios para su correcta operación y mantenimiento.

-Se puede presentar una eventual contaminación de aguas subterráneas y superficiales cercanas, si no se toman las debidas precauciones.

-Los asentamientos mas fuertes se presentan en los primeros tres años después de terminado el relleno, por lo tanto se dificulta el uso del terreno. El tiempo de asentamiento dependerá de la profundidad del relleno, tipo de desechos sólidos, grado de compactación y de la precipitación pluvial de la zona.

Para el caso de la RMBA descartamos la alternativa de la incineración controlada, por considerar que los altísimos costos de su correcta implementación escapan a la situación económica de nuestro país. También dudamos acerca de la aplicación en forma masiva del compostaje, ya que al encontramos en una zona rodeada de las mejores áreas agrícolas del país, no creemos que pueda haber una demanda importante de compost como fertilizador, siendo muy difícil realizar inversiones en este sector.

Desde el punto de vista económico, la alternativa más factible sigue siendo el Relleno Sanitario, así como la mas adecuada para manejar la gran generación de residuos de la Región Metropolitana. Los municipios de la Región pagan alrededor de 10 dólares por tonelada dispuesta en Rellenos Sanitarios, precio relativamente accesible en le contexto internacional. Como vemos en los gráficos y tablas, los precios en países desarrollados son mucho más elevadas, entre otras cosas debido al alto valor de la tierra, por su escasez. Estos oscilan entre los 50 y 120 dólares por tonelada dispuesta. (Ver Figura 7). A su vez, observamos que en los países desarrollados, la práctica del relleno sanitario sigue siendo importante, igual que en Latinoamérica. (Ver Tablas 4 y 5 y Figura 6)

La implementación de un sistema masivo de reciclaje, incrementaría notablemente los costos. Según datos del Ing. Fontan de CEAMSE, sin reciclaje la relación entre Recolección y disposición es de 3 a 1. Intentando reciclar un 20% de los residuos, esta relación se incrementaría en un 100%, pasando de 6 a 1. Esto debería ser subsidiados por el estado, encareciéndose notablemente las tasas de Barrido y limpieza, en momentos de difícil situación económica. Descartando en la Actualidad, que el reciclaje pueda ser rentable, sus principales valores están en la preservación del ambiente y la incorporación de los cirujas al empleo formal, por lo tanto desde este punto de vista debe ser analizado.

TABLA N° 4: DISPOSICION FINAL EN AMERICA LATINA

CIUDAD	HAB. EN MILLONES	BASURA ton/día	COBERTURA DE RELLENO SANITARIO			TIPO INSTI RESPONSA
			BUENO	REGULAR	MALO	
A. M. Mexico (93)	17	14.000	50	25	25	Municipal
A. M. S. Paulo (93)	16	12.000	100	0	0	Municipal
A. M. Bs As (94)*	11	11.500	100	0	0	E.M.A.
A.M R.de Janeiro (92)	10	10.000	0	100	0	E.M.A.
A. M. Lima (94)	6,5	4.000	0	40	60	E.M.A.
Bogota (94)	5,5	4.200	100	0	0	E.M.A.
Santiago (94)	5	3.200	100	0	0	E.M.A.
Caracas (91)	4,9	4.000	0	100	0	E.M.A.
Sto. Domingo (94)	2,8	1.700	0	0	100	Municipal
La Habana (91)	2	1.400	0	100	0	Municipal
Guayaquil (92)	2	1.300	0	0	100	Municipal
Medellin (91)	1,6	750	100	0	0	Municipal
Cali (94)	1,6	800	0	0	100	E.M.A.

BUENO: Relleno Sanitario

REGULAR: Relleno Controlado

MALO: Basurero a cielo abierto

A.M.: Area Metropolitana

E.M.A.: Empresa Municipal de Aseo

* La empresa encargada es una sociedad entre los Gobiernos de la Ciudad y la Provincia de Buenos Aires

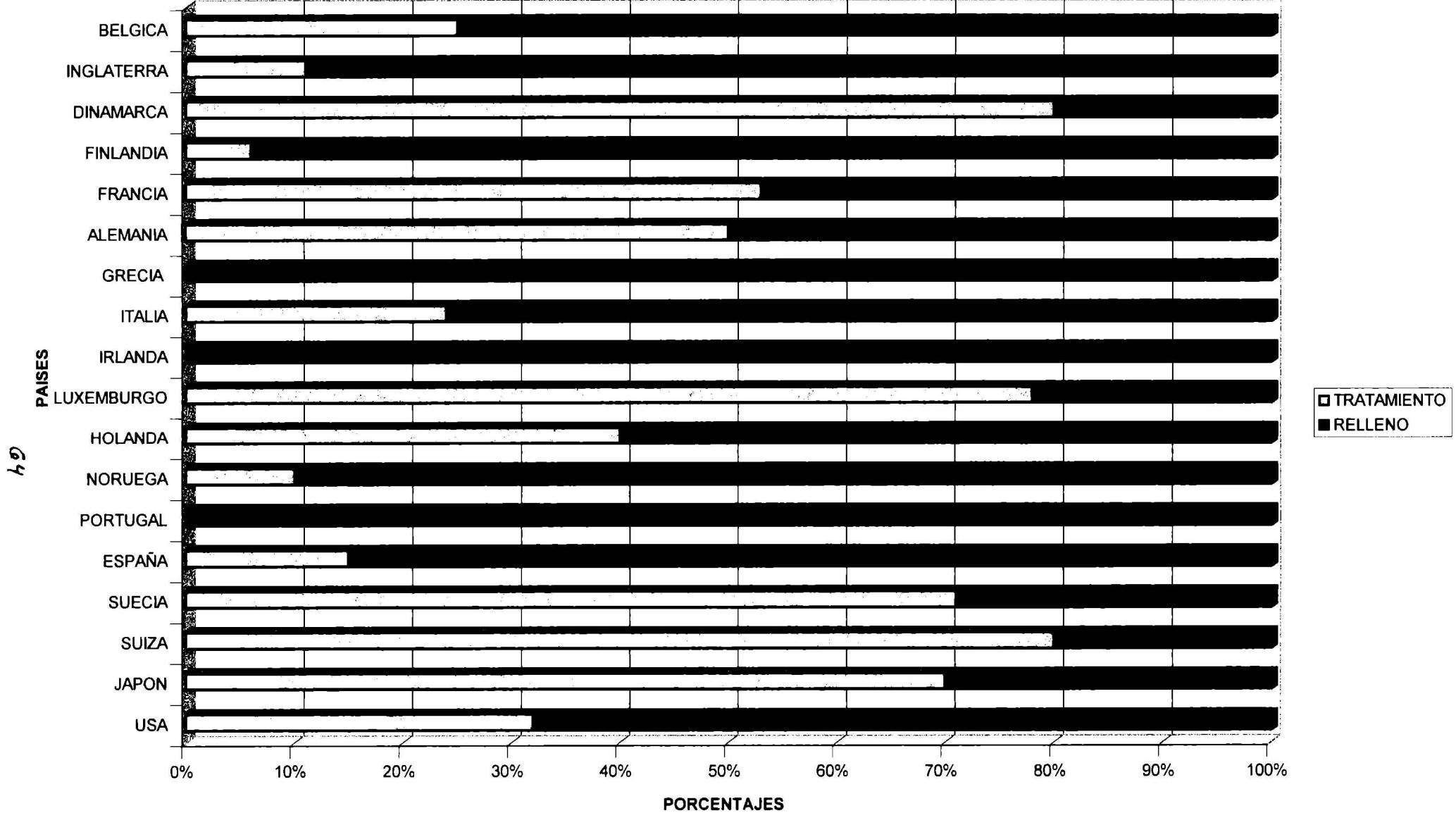
Fuente: OPS (1995)

TABLA N°5: TRATAMIENTO DE RESIDUOS EN PAISES DESARROLLADOS

PAIS	RELLENO SANITARIO	OPCIONES DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS			COMENTARIOS
		INCINERACION	COMPOSTEO	RECICLAJE	
E.U.A	68%	14%	1%	17%	Alta demanda del relleno sanitario
JAPON	27%	25%	2%	46%	Gran parte del % de reciclado se utiliza para incineración.
ALEMANIA	52%	30%	3%	15%	Utilización importante de relleno sanitario y elevado % de reciclaje
FRANCIA	48%	40%	10%	2%	Importante utilización de compostaje e incineración
SUECIA	40%	52%	5%	3%	Extensiva utilización de la incineración

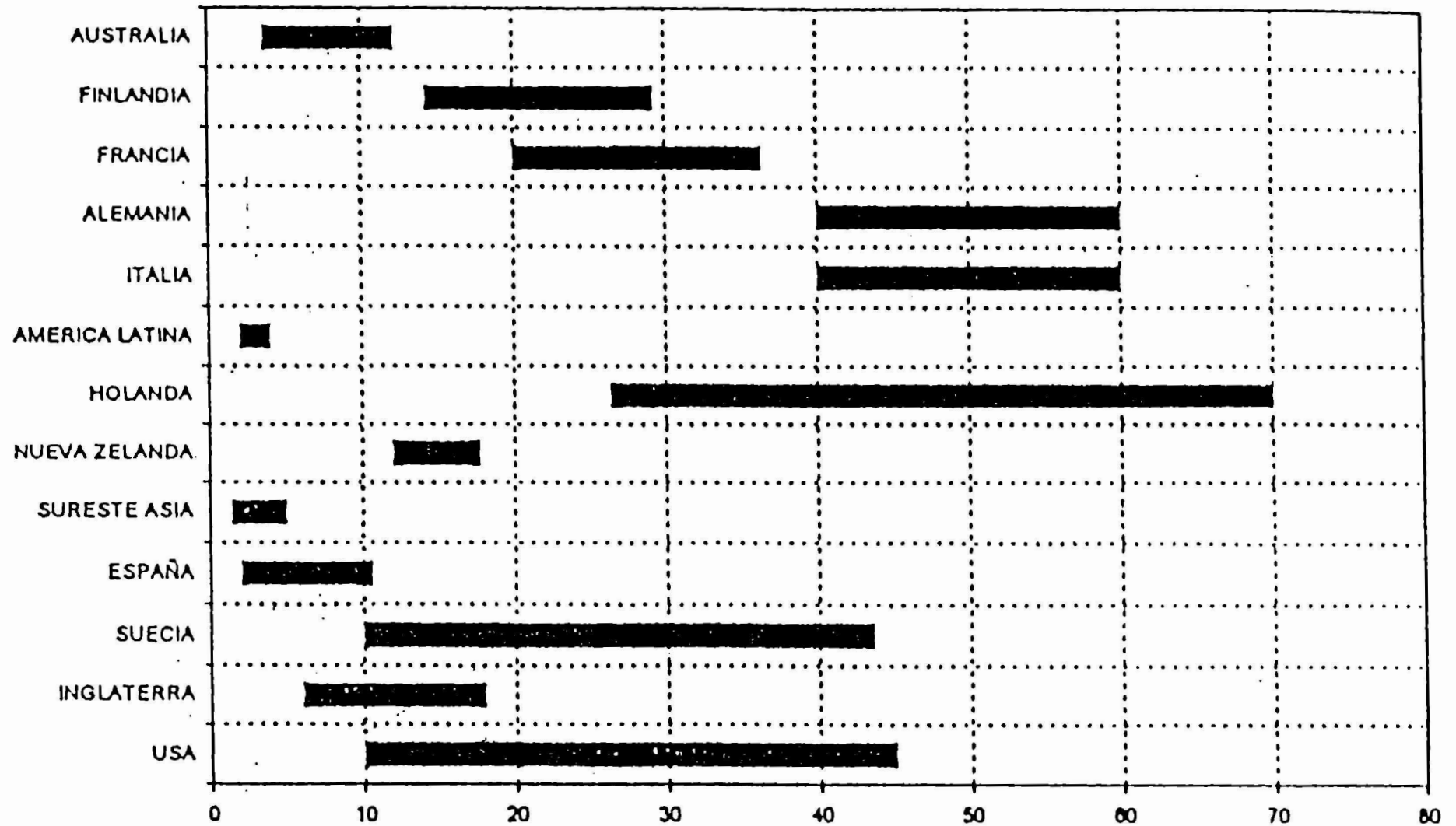
FUENTE: Sánchez , 1996

FIGURA 6: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES EN EUROPA , JAPON Y USA



FUENTE: World Waste (1995)

FIGURA 7 : COSTOS DE DISPOSICION FINAL (EN LIBRAS POR TONELADA)



Fuente : The Evulltion of Landfill Regulations In Europe, World Wastes, Primavera de 1994

1 Libra = 1.57 US Dls 1 Libra = 11.93 Pesos Mexicanos

3.5 Método de Disposición Final de residuos mediante relleno sanitario

3.5.1-Definición: Según la American Society of Civil Engineers (ASCE):" Relleno Sanitario es la técnica para la disposición de la basura en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin ocasionar molestias o peligros para la salud y seguridad pública ". Este método utiliza principios de ingeniería para confinar las basuras en la menor superficie posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable. La basura así depositada, se cubre con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada jornada". (CEAMSE , 1996)

Para la ejecución de un relleno sanitario se pueden emplear distintos métodos (de las áreas, trinchera, etc.). El procedimiento constructivo elegido depende de las condiciones del emplazamiento: topografía, características del suelo y nivel freático. Estas condiciones determinarán la posibilidad o no de extraer la tierra necesaria para la cobertura del propio lugar del relleno.

3.5.2 - Transformaciones físicas, químicas y biológicas de los residuos

La descomposición que se lleva a cabo en los rellenos sanitarios resulta influida por diversos factores entre los que pueden mencionarse: contenido de humedad, temperatura, cantidad de oxígeno disponible, grado de compactación de las basuras, acidez (PH), composición de los residuos, etc.

Los residuos orgánicos están compuestos fundamentalmente por hidratos de carbono, grasas y proteínas, siendo los elementos químicos más comunes el carbono, hidrógeno, oxígeno, azufre y nitrógeno; pero dada la gran variedad de materiales presentes en toda la basura, los elementos que intervienen resultan múltiples.

Estos residuos depositados en los rellenos sanitarios se ven afectados por acciones físicas, procesos químicos y biológicos que dan lugar a sustancias sólidas, líquidas y gaseosas, cuya formación depende de la actividad biológica de microorganismos presentes en los residuos y en el terreno y de sus enzimas, que actúan de manera distinta si el medio es aeróbico o anaeróbico. (Calrecovery, 1993)

3.5.3- Información de base para el diseño de un Relleno Sanitario

Una vez que se ha preseleccionado el área de emplazamiento del centro de disposición final, es necesario contar con ciertos datos preliminares que serán la base para el proyecto del relleno sanitario.

Ellos son:

- Cantidad y calidad de los residuos: Existen diversas formas para la determinación de la cantidad de residuos sólidos que genera un núcleo urbano, la más coherente es apelar a un registro estadístico resultante del pesaje diario y sistemático, de esta forma pueden determinarse las variaciones diarias en correspondencia con las frecuencias en uso y las variaciones estacionales que se producen.

El otro aspecto que brinda el registro es la tendencia de crecimiento del caudal de residuos que se generan.

Esta información debe extenderse a la totalidad de residuos sólidos producidos por la actividad urbana, es decir los domiciliarios, los industriales, los generados en establecimientos públicos, los resultantes de la poda y mantenimiento de los espacios verdes, el barrido de calles, limpieza de alcantarillas y los que generan las obras públicas y privadas.

La producción por habitante es un parámetro que puede ser utilizado en la medida que se comparen ciudades con usos, costumbres y niveles socioeconómicos similares, ya que de lo contrario se llega a resultados erróneos que conducen a seguros fracasos.

Una idea de la calidad de los residuos puede lograrse haciendo una observación detenida en los centros de recepción en funcionamiento y relevando las industrias emplazadas en el área.

- Características del medio urbano: Deberá realizarse una investigación previa en el área de influencia del futuro relleno sanitario con el objeto de conocer las características y actividades que se desarrollan, localizando las residencias familiares, comercios, industrias, establecimientos asistenciales, instituciones deportivas, centros comunitarios.

En ningún caso se deberá desestimar la importancia de la aceptación pública para el emplazamiento de los rellenos sanitarios, cuando el terreno que se propone se encuentre situado en una zona parcialmente poblada. Se debe llevar a cabo una masiva difusión de los objetivos pretendidos y de las obras a realizar, en las organizaciones de la comunidad a fin de lograr su apoyo a las mismas.

La existencia de una importante vía de circulación próxima, dónde se desarrolla una intensa circulación vehicular, no deberá ser alterada con la llegada de los camiones recolectores de basura que se produce generalmente en horas pico.

- Topografía: La compatibilización de los niveles del proyecto del relleno sanitario con el relevamiento planialtimétrico y las dimensiones del terreno a recuperar como así también la de algunas zonas vecinas, resulta fundamental para:
 - a) Seleccionar y diseñar los frentes de trabajo
 - b) La ubicación de controles
 - c) Establecer métodos de operación
 - d) La determinación de la capacidad volumétrica
 - e) La ubicación del material disponible para efectuar trabajos de terraplenamiento y de cobertura.
 - f) Planificar el sistema de control de contaminación ambiental

g) La vida estimada del relleno

Durante la realización de los estudios previos se llevará a cabo un relevamiento topográfico que consistirá en: la ubicación de puntos fijos de nivelación; el estaqueado de la zona a relevar; el traslado de puntos fijos a la zona de relevamiento; la confección de la planialtimetría con curvas de nivel cada medio metro y los planos de cortes transversales con las correspondientes planillas de cómputo de volúmenes a rellenar conforme a las cotas factibles de alcanzar.(Calrecovery 1995)

- Hidrogeología: Mediante este estudio se definirán las limitaciones que el suelo y las condiciones geológicas puedan imponer al proyecto para que los resultados sean compatibles con las normas de diseño, pues resulta fundamental conocer las propiedades y características físicas y químicas del material que servirá como:

a)Base para el relleno

b)Cobertura del mismo

c)Base de caminos

d)Soporte de las construcciones civiles

El estudio de las condiciones hidrogeológicas del terreno permitirán conocer si la producción de líquidos percolados que se originarán durante el proceso de estabilización biológica de las basuras ocasionarán la contaminación de las napas subterráneas y de cursos superficiales.

El agua que pueda ingresar y salir de la masa del relleno es tal vez el factor de mayor influencia en el proceso de degradación biológica de los residuos y consecuentemente la canalización controlada de la masa de líquido percolado para su tratamiento adecuado es un tema de fundamental importancia en el proyecto, a efectos de evitar graves problemas de contaminación.

Determinar la geología del terreno, la permeabilidad del suelo y sus propiedades mecánicas y estructurales, la ubicación y condiciones de las napas de agua dentro de los límites del predio serán los objetivos básicos de la investigación hidrogeológica para lo cuál se efectuarán los sondeos y determinaciones necesarias que permitan lograr una imagen real del perfil estratigráfico del suelo.

Se elaborará un programa de monitoreo de napas subterráneas con el objeto de proporcionar datos que permitan controlar la efectividad del diseño en lo referente a la evacuación de los líquidos residuales percolados(Canoura, 1997).

- Aspectos Hidráulicos: Todo relleno sanitario produce como resultado final un cambio significativo en la topografía del terreno; esta situación deberá ser analizada el proyecto, teniendo en cuenta el comportamiento hidráulico actual y futuro de la zona. En todos los casos deberá tenerse en cuenta un buen drenaje del mismo relleno con pendientes y cobertura final que no resulte erosionada por el agua de lluvia. La sobreelevación del terreno deberá tener en cuenta la evacuación de las aguas pluviales de zonas adyacentes que en la actualidad descarguen o atraviesen el terreno, garantizándose en consecuencia un drenaje normal de las mismas. La cercanía de un curso de agua al sector a rellenar, impone un estudio del régimen de mismo caudal, crecientes, etc. , de manera tal de prevenir y evitar posibles anegamientos e inundaciones el terreno, proyectando la construcción de las obras necesarias de contención, de manera de eliminar toda posibilidad de contacto de esta agua con los residuos durante el período de trabajo y en toda época posterior se recabarán datos de los organismos competentes respecto alas crecientes e inundaciones del curso de agua en la zona de estudio.(Sued y Mennela, 1984)
- Clima: Deberá efectuarse un estudio climatológico sobre la zona, dado que resulta necesario para planificar las tareas, tener el conocimiento del régimen de lluvias, vientos predominantes, humedad y temperaturas extremas.

3.5.4-Influencia del clima sobre el relleno:

a)Lluvias: Largos períodos de lluvias causan graves problemas en el desplazamiento y maniobras de los camiones recolectores, debiéndose prever la habilitación de zonas aptas para la operación de descarga en esas épocas del año y contar con caminos que tengan capas de rodamiento adecuadas.

A fin de evitar los posibles anegamientos originados por lluvias, se deberán diseñar canalizaciones y aquellas obras hidráulicas que permitan el rápido desgaste de las aguas hacia los cuerpos receptores.

b)Sequía: Durante temporadas de sequías se deberá prever que la circulación de vehículos producirá la dispersión de polvos que se evitarán con el riego de agua con camiones especiales.

c)Vientos: La acción intensa de los vientos hace necesaria la construcción de defensas que detengan los materiales livianos que se encuentran en los residuos a disponer. Esto tiene relación con la producción de olores

d)Altas Temperaturas: Favorece el proceso de fermentación de los residuos y dada su composición, rica en contenidos orgánicos, llega a producir fenómenos de autocombustión y olores desagradables, que se evitan con la cobertura sistemática de los sólidos dispuestos (Calrecovery, 1993).

3.5.5- Metodología operacional (Ver Figuras 12 y 13)

En la construcción y operación de un relleno sanitario se diferencian dos etapas:

1- Preparación del módulo

Con los estudios previos efectuados, tendremos el balance de suelo, para el terreno elegido para la ejecución del relleno sanitario. Se conocerá, en consecuencia,

si el volumen existente, resulta suficiente para los requerimientos de la totalidad de la obra.

El proyecto ejecutivo debe incluir una planilla donde se detalle el suelo disponible en obra y su correspondiente destino. En caso de que el mismo no satisfaga las necesidades de obra, prever el aporte de origen externo.

El manto de suelo vegetal debe retirarse para acopiarlo en lugar aparte, a efectos de su posterior utilización como cobertura final del módulo.

El suelo subyacente se utiliza para conformar el núcleo de los terraplenes perimetrales del módulo a construir, ejecutar la base y protección superior de la membrana de polietileno y primer capa de cobertura de los residuos que se dispongan, caminos secundarios y bermas interiores (Sued y Menella, 1984).

- **Módulos:** El módulo a construir, consiste en una unidad de diseño circundada perimetralmente por un terraplén de cerramiento y circulación, por dónde transiten los vehículos recolectores antes y después de la descarga de residuos. Desde el punto de vista constructivo, el módulo conforma un recinto estanco que impide la migración de líquidos lixiviados hacia el exterior del mismo, o se infiltren hacia el acuífero. Debe evitar además el ingreso de agua del exterior (crecientes, lluvias).
- **Sectores:** Consisten en la subdivisión del módulo mediante bermas de separación, generalmente impermeabilizadas, su cantidad, distribución y momento constructivo deben detallarse en el Proyecto Ejecutivo.
- **Celdas:** Se originan en la división de los Sectores en unidades menores

Las celdas están circundadas, en algunos de sus lados, por bermas removibles, con el objeto de mantener los líquidos lixiviados perfectamente encerrados en la menor área posible y evitar que entren en contacto con el agua de lluvia. Cuando los residuos alcancen el lugar donde se encuentre ubicada una de estas bermas, será removida parcialmente, para permitir que todo el lixiviado de un sector pueda llegar al lugar donde se coloquen los tubos de control y extracción de este líquido. De esta manera se minimiza significativamente el volumen del mismo.

El fondo de las celdas y sectores deben tener una superficie impermeable, uniformemente tratada en todo el módulo. El fondo del mismo, debe tener pendientes que posibiliten el escurrimiento, concentración, control y extracción del lixiviado hacia el sistema colector y bocas de captación.

- Control y extracción del lixiviado: Considerando que los líquidos lixiviados que se generan en el relleno sanitario se extraen y transportan para su tratamiento a plantas construidas específicamente para este fin. , El diseño y construcción de las bermas y drenaje en el interior del módulo, debe ser tal que se logre una separación efectiva de las aguas de lluvia de los líquidos lixiviados, y minimizar al máximo el volumen a tratar.

En los sitios previstos para la acumulación del percolado, se colocan caños para el control y extracción del mismo. Estos caños de hormigón superpuestos, asientan sobre una placa base de hormigón (Canoura, 1997).

- Impermeabilización: La impermeabilización de la totalidad del fondo y de los taludes laterales del módulo con una membrana de polietileno se ejecuta secuencialmente y de acuerdo al avance de la obra.

Las fases operativas son:

Se comienza con la primera parte de retiro y acopio de la capa de tierra vegetal, y la extracción del volumen de suelo necesario para conformar el núcleo del terraplén perimetral y la construcción del mismo.

Se continúa con la actividad de la etapa anterior y se comienza a preparar la base del módulo donde se asentará la membrana de impermeabilización.

Se establece la base de apoyo de la membrana a un nivel 2 m por encima de la máxima altura de la napa de agua como mínimo.

Como el fondo de celda se ejecuta retirando primero el manto de suelo vegetal, el mismo se acopia en un lugar fuera del módulo de manera tal que no obstaculice las operaciones posteriores.

La superficie de apoyo de la membrana se nivela y compacta a efectos de obtener una base de soporte perfectamente alisada y dándole las pendientes

establecidas en el Proyecto Ejecutivo para luego proceder a la colocación de la membrana de polietileno.

De esta capa de suelo, se extraen las piedras y/o elementos punzantes que pudiesen perforar la membrana.

Se continúa con las actividades de las etapas anteriores y se comienza a colocar la membrana de impermeabilización en la primera franja del módulo.

Los paños se colocan sobre la superficie preparada, y se procede al soldado de los mismos, esta membrana cubre, también los laterales del terraplén perimetral y es anclada en una zanja excavada en la parte superior del mismo en la zona de la banquina interna.

Una vez colocada la membrana, se la cubre con una capa de 0,30 m de suelo, libre de piedras raíces, ramas o cualquier elemento punzante, se cubre primero la superficie de fondo de celda y bermas fijas, luego los taludes interiores del terraplén y por último se completan las zanjas de anclaje con igual tipo de suelo.

En esta etapa se continúa avanzando con la secuencia de preparación del módulo y se comienzan a preparar las bermas removibles y/o fijas, que delimitarán los sectores y celdas (Sued y Mennela, 1984).

Se continúa con la preparación del módulo a medida que avance la disposición de los residuos, de manera tal que siempre se cuente con una infraestructura preparada para la recepción de los residuos con una antelación próxima a los seis meses.

No obstante, la impermeabilización del fondo del módulo se efectúa en una forma progresiva, para que no se produzcan anegamientos innecesarios, en el interior del recinto, originados por lluvias, que entorpecerían las operaciones.

2- Recepción de residuos (Ver Figura 13)

a) Distribución y compactación

Descargados los residuos, al borde de la celda en operación, una topadora sobre

orugas procede a toparlos hacia el interior de la misma y dentro de ésta, en acción combinada con un compactador de ruedas de acero, realizan su distribución en espesores no mayores a 0,30 m alejándonos del área de descarga.

Simultáneamente con la tarea de distribución se efectúa la trituración y compactación de los mismos; con esta operación combinada se logra un total desgarramiento y desmenuzamiento de los residuos y envases que los contienen.

Esto se consigue mediante el uso de los compactadores con ruedas de acero, especialmente diseñados a tal fin.

b) Cobertura

Al final de cada jornada de labor se procede a la cobertura diaria de los residuos con una capa de tierra, no inferior a los 0,20m compactada. Cuando se alcance, las cotas finales del proyecto en cada celda, se procede a la cobertura final de los mismos con una capa de suelo arcilloso compactado, de 0,40 m de espesor a efectos de: minimizar el ingreso de agua de lluvia, que generaría lixiviado, evitar la emanación de olores, proliferación de vectores como insectos y roedores y posibilitar que comience la etapa de descomposición anaeróbica de los residuos.

Sobre esta superficie se coloca una capa de suelo vegetal, con un alto de 0,20 m, extraído y acopiado previamente durante el proceso de preparación del módulo, como se mencionó anteriormente.

Cuando los laterales de taludes de residuos, que por la secuencia operativa deban permanecer transitoriamente expuestos, se proceden a la cobertura provisoria de los mismos. (CEAMSE, 1998)

La superficie superior del módulo debe ser uniforme y libre de depresiones que permitan y/o faciliten la acumulación de agua sobre el terreno, y en el caso que se originen asentamientos diferenciales se debe proceder a su corrección.

c) Disposición de residuos – Etapas de avance

Teniendo en cuenta que el servicio de disposición de residuos debe ser prestado en forma ininterrumpida, permanentemente debe existir una capacidad receptiva para recibir residuos durante seis (6) meses de operación como mínimo.

En esta etapa se comienzan a recibir los residuos en la primera celda del sector, dicha área en este período, es la única parte del módulo donde se acopiará el líquido lixiviado que comience a formarse, quedando el resto del recinto libre del mismo, debido al cerramiento que le presentan el sistema de bermas que lo rodean.

Comienza al mismo tiempo la instalación de los tubos de control y extracción del lixiviado en los sitios preestablecidos, de acuerdo al Proyecto Ejecutivo.

A medida que continúe el ingreso de residuos y los mismos alcancen los lugares donde se encuentren las bermas removibles, las mismas son retiradas, total o parcialmente, y permitir así, que el mismo líquido lixiviado llegue a la base de los tubos de control y extracción del mismo.

El procedimiento detallado en la etapa anterior continúa de la misma forma hasta completar la primera faja del terreno.

CAPITULO 4: LOS CENTROS DE DISPOSICION FINAL EN LA REGION METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

4.1- Disposición Final de Residuos en la Región

El Análisis de la serie correspondiente a los años 77 a 99, nos muestra claramente una tendencia de crecimiento en la generación de residuos, con vaivenes propios del ciclo económico. Se ve claramente la retracción en los años 89 y 90 (hiperinflación), el repunte entre el 91 y el 94 (Estabilidad), caída en el 95 (efecto tequila), suba importante hasta el 98, estancamiento y leve aumento este año, producto de la actual recesión (Ver Tabla 6 y Figura 8). Esto también lo vemos en el la Figura 11, que relaciona PBI versus residuos, donde observamos la relación entre los periodos de alza y baja entre ambos indicadores.

Esto opera de dos maneras. Por un lado, en épocas de crisis económicas disminuye el consumo y por ende la generación de residuos y por otro lado en momentos difíciles las empresas y municipios optan por desviar parte de sus residuos al circuito ilegal para abaratar costos.

Lo que vemos claramente es un aumento entre el año 1990 y 1999, de mas del 150 %, pasando de 2 millones de toneladas a casi 5 millones y medio(Ver Tabla 6). En otro cuadro vemos el aumento en la disposición en CEAMSE de generadores privados, que pasan de 91.000 toneladas en el año 91 a 620.000 en la actualidad (Ver Tabla 6).

Otro dato importante, es la generación per cápita cuyo promedio es de 1 kg/día/hab para la RMBA. Vemos en el Mapa N° 6 claramente la disposición espacial, con los municipios que más generan coincidiendo con la Capital Federal y la Primera

corona, disminuyendo a medida que nos alejamos, con la excepción del Gran La Plata, que tiene su propia dinámica. Esto se asocia al nivel socioeconómico. (Ver Tabla N° 7 y Figura 9).

Se despegan claramente Capital Federal, San Isidro y V. López, con más de 1,60 por kg por día, mientras en el otro extremo F. Varela, Ezeiza y Pte. Perón, apenas alcanzan 0,40 por día.

Las proyecciones para los años 2005 y 2010 (Tabla 8) son conservadoras ya que toman como fijos los datos de disposición per cápita, aunque lo más probable es que esta aumente. Tan sólo considerando el aumento de la población, el incremento en la disposición final de residuos sería de un 8 a 10 % al año 2010.

[Handwritten notes and scribbles]

Ingresos de Residuos a CEAMSE

Generador	Año 91	Año 92	Año 93	Año 94	Año 95	Año 96	Año 97	Año 98	Año 99
Conurbano	1.435.847	1.996.233	2.275.355	2.375.204	2.342.508	2.421.456	2.593.491	2,908,477	2,983,208
^{bz} G.C.B.A.	1.207.069	1.391.961	1.504.399	1.645.081	1.514.011	1.590.755	1.671.849	1,817,550	1,844,014
Generadores Privados	91,008	209,612	398,931	448,658	447,479	487,315	549,521	608,957	619,275
TOTAL	2.733.924	3.597.806	4.178.683	4.468.943	4.303.997	4.499.526	4.814.861	5,334,984	5,446,497

TABLA N° 6

Datos expresados en Toneladas / Año 99 : Proyecto

Fuente: Elaboración propia en base a datos , CEAMSE ,
Gcia. de Operaciones, Dpto. transporte

TABLA N° 7: TONELAJE DE RESIDUOS SEGÚN LUGAR DE RECEPCION

RECEPCION	MUNICIPIO/ GENERADOR	POB.TOTAL 1998	Tonelaje Municipal 1998	Kg/per capita por día
E.T.Pompeya E.T.Colgiales E.T Flores	Ciudad de Buenos Aires	3039000	638009,46	1,63
			452495,76	
			623497,05	
	Gen.privados		46973	
R.S Norte III	G.San Martín	422543	156437,98	1,01
	Hurlingham	170028	53935,98	1,06
	Ituzaingó	158197	61666,48	1,08
	J.C.Paz	221754	41615,14	0,51
	Malv.Arg	290336	48189,12	0,45
	Merlo		6350,56	
	Moreno	356993	57300,30	0,44
	Morón	349246	84143,22	1,03
	Pilar	169581	34388,66	0,56
	San Fernando	153036	60798,03	1,09
	San Isidro	306341	194491,89	1,74
	San Miguel	248700	64208,74	0,71
	Tigre	296227	99866,66	0,92
	Tres de Febrero	352311	145857,26	1,13
	V.López	288341	167008,27	1,59
	Gral. Rodríguez	60525	10202,26	0,46
	Luján	89177	16565,32	0,51
GCBA		408,70		
Gen.Privados		333365		
R.S Villa Dominico	Alte. Brown	538919	106732,23	0,54
	Avellaneda	353047	138868,71	1,08
	Berazategui	276916	55635,86	0,55
	E. Echeverría		17432,92	
	Fcio. Varela	315433	49837,84	0,43
	Lanús	469735	158796,47	0,93
	Lomas de Zamora	622013	172101,64	0,76
	Quilmes	559249	127912,87	0,63
	GCBA		103139,27	
	Gen.Privados		170121	
R.S G.Catan	E. Echeverría	235760	25863,80	0,50
	Ezeiza	99578	15299,20	0,42
	Hurlingham		11568,32	
	Ituzaingó		2898,72	
	La Matanza	1266461	353545,25	0,76
	Merlo	463847	86032,30	0,55
	Morón		47680,26	
	Pte. Perón	52339	7197,22	0,38
Gen.privados		41894		
R.S Ensenada	Berisso	80839	16097,80	0,55
	Ensenada	53165	17929,02	0,92
	La Plata	587686	193940,44	0,90
	Gen.Privados		16698	
TOTAL		12947323	5334997,98	1,00

Fuente: Elaboración propia en base a datos ,CEAMSE, Gcia. De Operaciones, dpto. Transporte e INDEC, Estimaciones de Población , por Departamento para los años 1990 a 2015

ET: Estación de Transferencia

RS: Relleno Sanitario

TABLA 8: Proyecciones de poblacion y disposicion de residuos Años 2005-2010

MUNICIPIO/ GENERADOR	POBLACION 2005	POBLACION 2010	RESIDUOS 2005	RESIDUOS 2010
Ciudad de Buenos Aires	3045000	3049293	1811623	1814177
G.San Martín	436158	446151	161479	165178
Hurlingham	178662	185096	69124	71614
Ituzaingó	166231	172218	65528	67888
J.C.Paz	257478	286467	48319	53759
Malv.Arg	336947	374755	55925	62201
Moreno	419235	470233	67291	75476
Morón	365387	377371	137367	141873
Pilar	190200	206446	38570	41864
San Fernando	160301	165701	63684	65829
San Isidro	312507	316987	198407	201251
San Miguel	290326	322564	74956	83279
Tigre	330491	357366	111418	120478
Tres de Febrero	354454	355993	146744	147381
V.López	286847	285785	166143	165528
Gral. Rodríguez	72156	81809	12163	13790
Luján	96696	102452	17962	19031
Alte. Brown	618051	681593	122404	134989
Avellaneda	359810	364720	141529	143460
Berazategui	305484	327677	61376	65834
Fcio. Varela	369788	414258	58426	65452
Lanús	470044	470265	158901	158976
Lomas de Zamora	664280	696218	183796	192633
Quilmes	601912	634364	137671	145093
E. Echeverría	275876	308645	50347	56328
Ezeiza	118009	133228	18131	20469
La Matanza	1410611	1523515	393786	425305
Merlo	529288	581611	105289	115697
Pte. Perón	61612	69225	8472	9519
Berisso	86050	89977	17135	17917
Ensenada	57492	60797	19388	20503
La Plata	627102	656865	206948	216770
Gen. Privados			631079	652742
TOTAL	13854485	14569644	5561382	5752285

Fuente:Elaboración propia en base a datos INDEC, Estimaciones de Población 1990-2005

Población 2010:Estimación

Residuos 2005-2010: Estimado en base a aumento proyectado de la población

No considera aumento en la generación per cápita

Gen. Privados: 11,4% del total de residuos

MILLONES DE TONELADAS

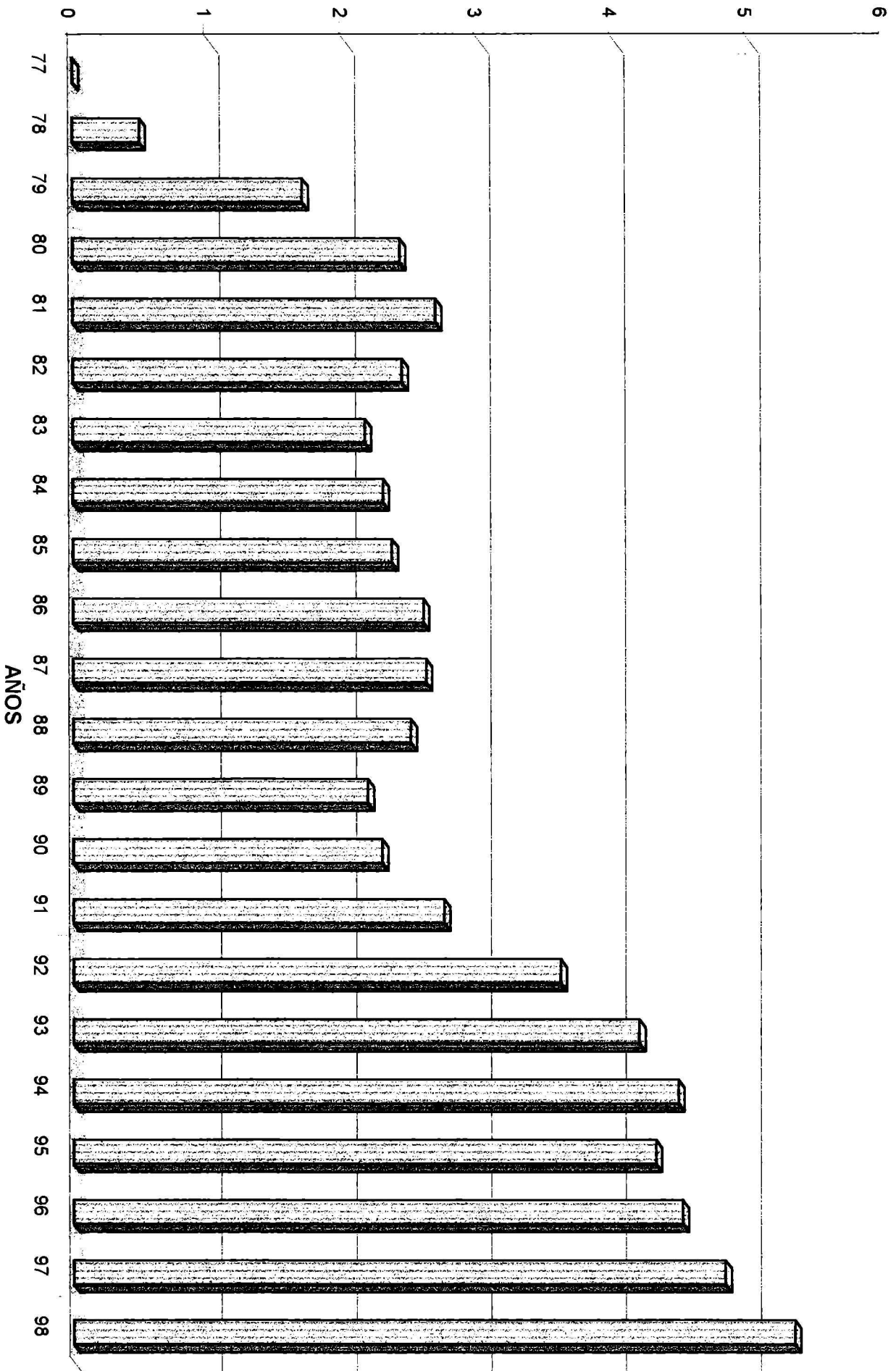


FIGURA 8: INGRESO DE RESIDUOS A CEAMSE (1977 - 1998)

Kg/día/hab

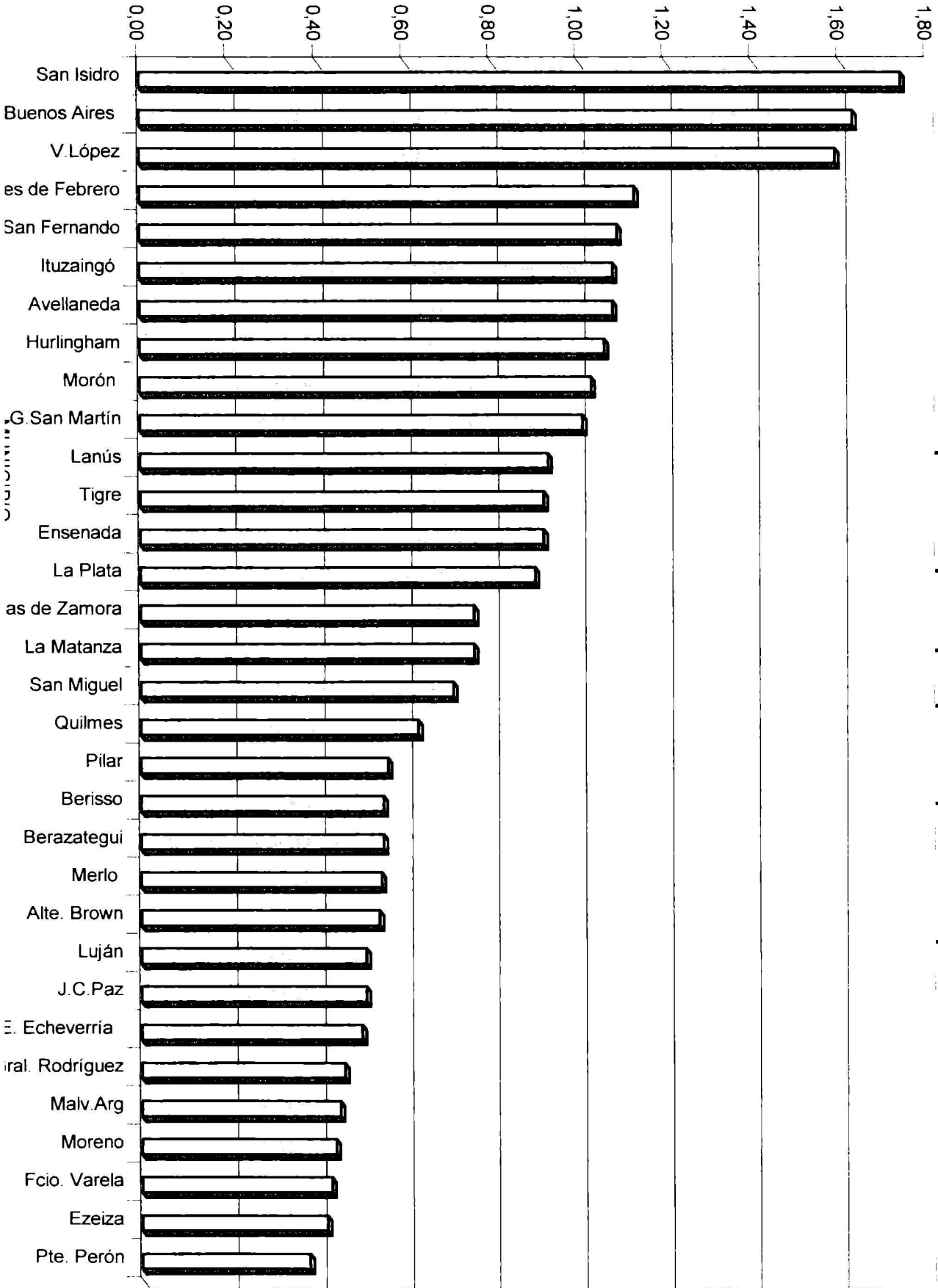
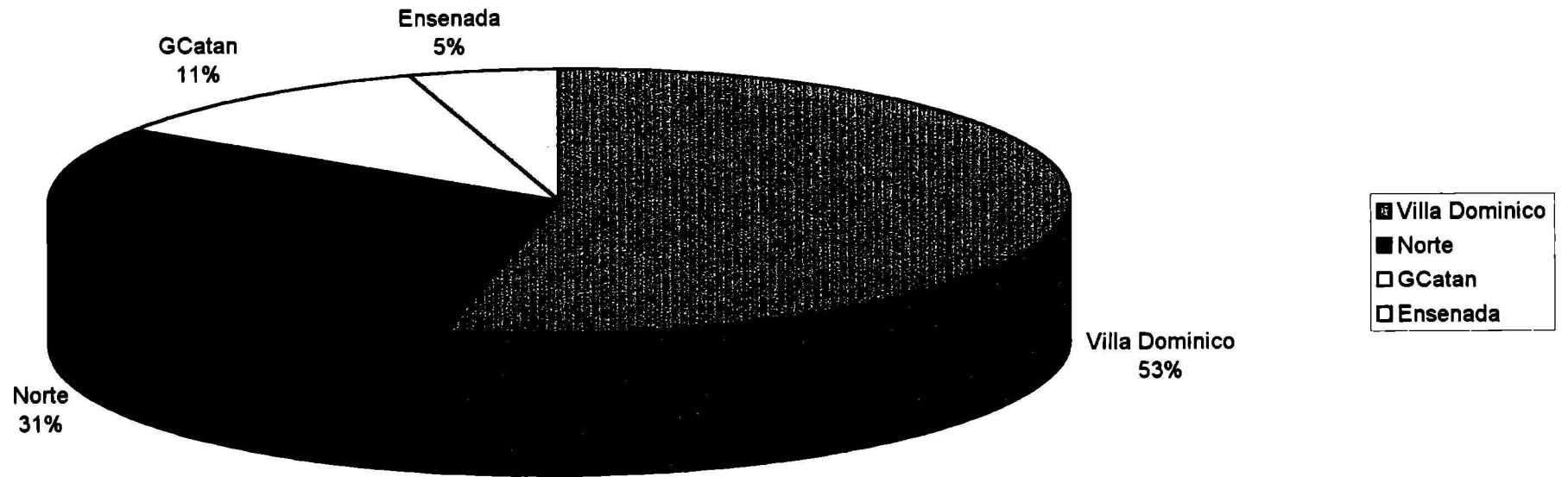


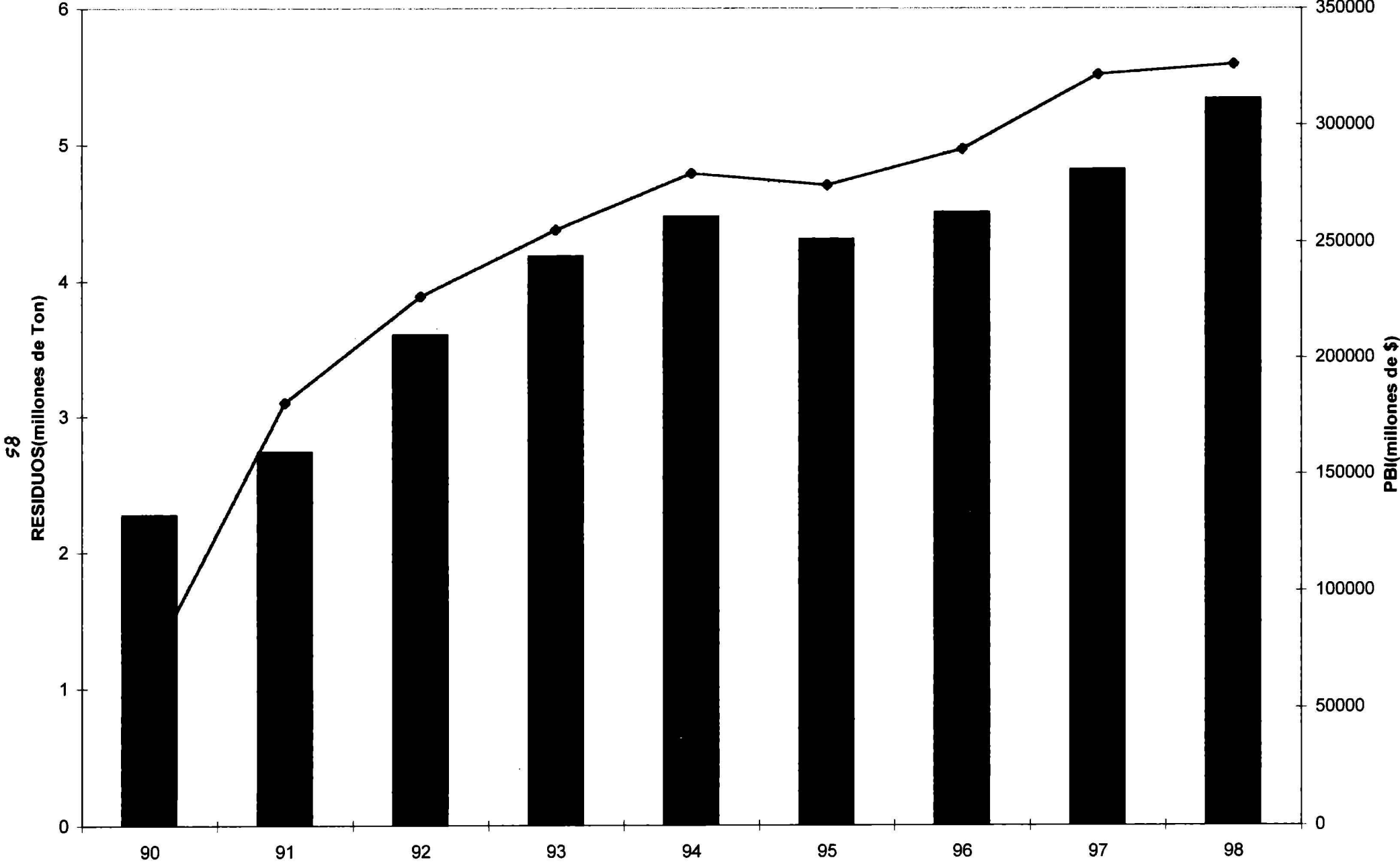
FIGURA 9 Disposición per cápita por día por municipio. 1998

FIGURA 10: PORCENTAJE DE RESIDUOS SEGUN CDF (1998)



Fuente:Elaboración Propia en base a datos CEAMSE , Gcia. de Operaciones, Dpto de Transporte

FIGURA11:RELACION ENTRE GENERACION DE RESIDUOS Y PBI



4.2 Situación actual de los Centros de Disposición Final

Realizaremos una descripción de los Centros de Disposición Final, generalidades, vida útil, y tablas de toneladas por municipio por cada relleno. La información ha sido extractada de los pliegos de licitación para la construcción y operación de los rellenos sanitarios y suministrada por los técnicos y encargados de los Rellenos Sanitarios.

4.2.1- Villa Domínico: (Ver Figura 14, Fotos N°5 y 6)

Esta ubicado entre los partidos de Avellaneda y Quilmes.

La obra fue adjudicada a la empresa Saneamiento y Urbanización S.A(SYUSA), comenzando dicho contrato en 1978 con una duración de 20 años; siendo prorrogado en 1998. El proyecto consistía en la construcción de 3 plantas de transferencia de residuos en la Capital Federal, ejecución de un Centro de Disposición Final(CDF) mediante relleno sanitario, ejecución de áreas forestadas y recepción de residuos en las plantas de transferencia y su transporte al relleno sanitario.

En la actualidad, y como consecuencia de no existir otros terrenos para continuar el CDF, se implementó el llamado Proyecto Intermedio, que permite la disposición de residuos en zonas ya rellenadas, el que a su vez es una alternativa del Proyecto de Expansión Vertical (P.E.V.), que tenía previsto un tirante máximo de residuos de 30 metros, captación y tratamiento de líquido lixiviado, captación y quemado de gases entre otras mejoras técnicas. La construcción del Proyecto intermedio, tanto como la del P.E.V, prevén que el aporte del suelo necesario para todas las coberturas intermedias y finales, sea transportado del exterior. A la fecha no existen definiciones sobre la ejecución del P.E.V, el cuál parece poco factible por razones paisajísticas, estéticas y de impacto visual.

Existe aproximadamente una capacidad de 5 años sobre los módulos RBA4, RBQ2 y RBQ3, en caso de que se decida continuar con la actual metodología de disposición final (Proyecto Intermedio). (Ver Figura 15).

Tabla n° 9

Municipio	Toneladas anuales por Municipio	
Alte. Brown	106732.23	Ton. /anual
Avellaneda	138838.71	Ton. /anual
Berazategui	55635.86	Ton. /anual
E. Echeverría	17432.92	Ton. /anual
Fcio. Varela	49837.84	Ton. /anual
Lanús	158796.47	Ton. /anual
Lomas de Zamora	172101.64	Ton. /anual
Quilmes	127912.87	Ton. /anual
GCBA	1817141.54	Ton. /anual
Total CDF Villa Dominico*	2861554.08	Ton. /anual

*Agregado de disposición del sector privado 217094 ton/añual

Fuente :Elaboración propia en base a datos, Dpto. de Transporte,Gcia. de Operaciones, CEAMSE, 1998

Proyecto de Expansión Vertical

El Proyecto de Expansión Vertical consiste en efectuar el relleno sanitario con residuos sólidos domiciliarios en áreas rellenadas anteriormente. Para ello se ha seleccionado el área comprendida entre el canal Santo Domingo, el Río de la Plata, el predio de Celulosa Argentina S.A. y la traza de la autopista Buenos Aires – La Plata, perteneciente al relleno sanitario de Villa Dominico, partidos de Avellaneda y Quilmes en la Provincia de Buenos Aires, efectuado por Saneamiento y Urbanización S.A.

El área fue elegida por poseer un nivel actual de terreno de aproximadamente 6,00 metros (I.G.M) en promedio y una extensión de aproximadamente 300 hectáreas, lo cual permite un desarrollo intensivo de la tierra y la construcción de módulos maximizando aspectos volumétricos y estéticos de la zona donde se efectuará la expansión vertical. Para ello se definieron cinco módulos, tres de los cuáles se encuentran en el partido de Avellaneda, perteneciendo los dos módulos restantes al

partido de Quilmes. La altura máxima que alcanzarían algunos módulos será de 36,10 metros (I.G.M).

Si bien este proyecto es factible técnicamente, su mayor dificultad, estriba en la excesiva altura a alcanzar, lo cuál tiene implicancias estéticas en cuánto al impacto visual y ambiental.

Características particulares

Este sistema que conecta residuos viejos con nuevos deberá incluir:

- La colección, extracción y tratamiento del líquido lixiviado generado por los mismos residuos y el percolado proveniente del contacto con el agua de lluvia
- La instalación de drenes lineales y superficiales para facilitar el escurrimiento y colección del líquido lixiviado
- La colección, extracción y quemado de los gases fuera del módulo, originados por la descomposición y estabilización de los residuos
- La cobertura diaria de los residuos dispuestos
- La cobertura con material impermeable, en las zonas que queden expuestas por períodos prolongados

La cobertura definitiva con material de textura francoarcilloso tipo CH

- La colección y desagüe de las aguas de lluvia a través de canales perimetrales en cada módulo
- La construcción de una laguna de retención y de un canal de desagüe para facilitar el escurrimiento de las aguas pluviales de los módulos aún en aquellos casos de lluvias sudestadas extremas
- La remoción de las celdas provisionales de cuero instaladas en el relleno sanitario en el área del Proyecto de Expansión Vertical

- La vinculación del nuevo relleno con el viejo se ejecutará moviendo el manto de arcilla de la cobertura del actual relleno en la zona prevista a disponer a través de agujeros distribuidos en forma de tresbalillo, para una mejor evacuación de los gases generados por la estabilización de los residuos sólidos dispuestos.

4.2.2 – Ensenada(Ver Figura 15): Ubicado en el partido de Ensenada

La obra actual fue adjudicada a la empresa CONYCA S.A /THOLSA(UTE), habiendo comenzado este contrato en 1993. Su fecha de finalización es en setiembre de 1998.Consistía en completar el módulo B2 y construir el Módulo C1 (2 ha y 16 ha en cada caso). (Ver Figura 15)

También se preveía una zona préstamo, o sea suelo para terraplenes y cobertura de 4,5 ha, con una profundidad de excavación máxima de 2m (cota – 0,50 IGM).

En este caso existen terrenos pertenecientes a esta Sociedad que permitirían la disposición final de los residuos por un período aproximado de 15 a 20años.

TABLA N°10

Municipio	Toneladas anuales por Municipio	
Berisso	16097.80	Ton. /anual
Ensenada	17927.02	Ton. /anual
La Plata	193940.44	Ton. /anual
Total CDF Ensenada*	244665.26	Ton. /anual

Agregado de disposición del sector privado 16698 ton/añual

Fuente :Elaboración propia sobre la base de datos Dpto. de Transporte, Gcia. de Operaciones, CEAMSE, 1998

4.2.3- Norte (Ver Figura 16, Fotos 7 a14).
Ubicado en el partido de San Martín

La obra actual fue adjudicada a la empresa ROGGIO S.A / ORMAS SAICIC. El contrato entró en vigencia en marzo de 1994. El mismo fue renegociado en 1997.

Según el mismo se deberá:

- Completar el Relleno Norte II en una zona de aproximadamente 15.000 m² que no fue rellenada durante la vigencia del contrato correspondiente, la cuál permitiría disponer 400.000 ton. de residuos.
- Mantenimiento del Relleno Sanitario Norte II.
- Ampliación de la superficie destinada a relleno en Norte III. Con la rectificación del A° Guemes se ganaron 40.000 m² de superficie para destinar a relleno sanitario.
- Ampliación de la capacidad del Relleno Sanitario Norte III: El hecho de no haber construído las celdas especiales (6 ha) originó un aumento de la capacidad del relleno, elevando la misma a 9.000.000 de toneladas. Además se convino en trabajar con una pendiente del 10 %, que conforma un perfil final, posterior al asentamiento del 6,6 %.
- Cambio de membrana de alta densidad de 1500 micrones en el relleno sanitario Norte III que tenía una de 750 micrones de baja densidad.
- Repavimentación de los terraplenes perimetrales en Norte III
- Incremento del equipo de compactación del relleno Norte III
- Colocación de riego por aspersion para lograr una humedad óptima para mantener vegetación permanente en una superficie de 112.000 m².

En este caso, no existen en la zona terrenos pertenecientes a CEAMSE, para continuar con los servicios de disposición final, cuando finalice la capacidad receptiva del módulo de operaciones (mayo del 2000). Ver Figura 16

TABLA N°11

Municipio	Toneladas anuales por Municipio	
Gral. San Martín	1564337.98	Ton. /anual
Hurlingham	53935.98	Ton. /anual
Ituzaingó	61666.48	Ton. /anual
José C. Paz	41615.14	Ton. /anual
Malvinas Argentinas	48189.12	Ton. /anual
Merlo	6350.56	Ton. /anual
Moreno	57300.30	Ton. /anual
Morón*	84143.22	Ton. /anual
Pilar	34388.66	Ton. /anual
San Fernando**	60798.03	Ton. /anual
San Isidro	194491.89	Ton. /anual
San Miguel	64208.74	Ton. /anual
Tigre	99866.66	Ton. /anual
Tres de Febrero	145857.26	Ton. /anual
Vicente López	167008.27	Ton. /anual
Gral. Rodríguez	10202.26	Ton. /anual
Luján	16565.32	Ton. /anual
GCBA	408.70	Ton. /anual
Total CDF Norte III *	1636797.57	Ton. /anual

*Agregado de disposición del sector privado 333365 ton/año

Fuente :Elaboración propia en base a datos Dpto. de Transporte, Gcia. de Operaciones, CEAMSE, 1998

4.2.4 - González Catán(Ver Figura 17, Fotos 15 a 18) : Ubicado en el partido de La Matanza

La obra actual fue adjudicada a la empresa SYUSA, BENITO ROGGIO S.A y ORMAS SAICIC en abril de 1997.

Según el pliego, además de los elementos comunes a todos los rellenos sanitarios deberá contar con:

- Playa para volquetes: capacidad de acopio no menor de 20 unidades y 4 vehículos manipulando simultáneamente.
- Playa para descarga, acopio transitorio y trituración de ramas y maderas
- Módulo para disposición de residuos previamente acondicionados:
 - Residuos sólidos y semisólidos de origen industrial, con contaminantes inorgánicos, que previamente acondicionados mediante procedimientos de

fijación química, solidificación, estabilización o encapsulamiento, verifiquen la normativa de CEAMSE.

- Materiales (cenizas y escorias) resultantes de procesos de tratamientos térmicos (incineración) de residuos industriales

Capacidad para disponer:

- Residuos semisólidos conteniendo hidróxidos metálicos
- Residuos provenientes de equipos de depuración de las emisiones gaseosas de equipos de incineración.
- Residuos semisólidos derivados del proceso de teñido de industrias textiles.
- Polvos provenientes de filtros de incineradores
- Arenas de fundición
- Suelos contaminados (con contaminantes inorgánicos); etc.

La estanqueidad del módulo debe estar asegurada por un sistema de impermeabilización de bases y taludes. Para tal fin deberá tener

- Una capa inferior compuesta por una mezcla de suelo / bentonita de 0,60 m de espesor. Esta capa servirá de apoyo a la membrana, por lo cual deberá estar nivelada y rodillada a fin de obtener una superficie perfectamente alisada y de acuerdo a las pendientes establecidas en el Proyecto Ejecutivo.
- Un revestimiento con membrana de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) con un espesor de 2 mm, fabricado con 100 % de materia prima virgen imputrescible, químicamente inerte y de color negro.

Sobre la membrana y en toda la superficie del fondo y taludes se colocará una capa de protección de suelo de 0,40 m de espesor, libre de piedras y/o elementos punzantes.

- Cuando con residuos dispuestos se alcancen las cotas finales del proyecto en cada área, es necesario cubrir inmediatamente los mismos con una capa mínima

de 0,50 m de suelo compactado, libre de elementos punzantes, a efectos de corregir la rugosidad de la capa final de residuos dispuestos.

Esta capa deberá estar perfectamente compactada y alisada dado que servirá de asiento a la membrana de HDPE de 1,5 mm de espesor que integra la cobertura final.

- Sobre la membrana de HDPE DE 1,5 mm se colocará otra capa de suelo proveniente de la zona de préstamo, libre de elementos que pudieran deteriorar o perforar la membrana. El espesor de esta capa será de 0,30 m

Finalmente se colocará una capa de suelo vegetal en un espesor de 0,20 m previamente obtenido del desmonte del previo.

- Planta de tratamiento de líquido lixiviado, la cuál deberá contar con fase físico-química y biológica.

El caudal promedio es de sesenta (60) metros cúbicos por día. No obstante la planta deberá contemplar el acopio de líquido lixiviado, a efectos de absorber eventuales picos de generación que pueden originarse por inclemencias climáticas, las que a su vez podrían combinarse con una ineficiente operación del relleno.

Deberá contar además con una infraestructura de laboratorio para determinaciones expeditivas para permitir el volcamiento cumpliendo con la normativa vigente.

En cuanto a la disponibilidad de terrenos, se adquirieron recientemente, aproximadamente 70 hectáreas(Ver Figura 17). Esto da un horizonte temporal de utilización de 10 años, a partir de la finalización de la disposición final de residuos del actual contrato, el que vence el 30/04/2003.

TABLA 12

Municipio	Toneladas anuales por Municipio	
E. Echeverría	25863.80	Ton. /anual
Ezeiza	15299.20	Ton. /anual
Hurlingham	11568.32	Ton. /anual
Ituzaingó	2698.72	Ton. /anual
La Matanza	353545.25	Ton. /anual
Merlo	86032.30	Ton. /anual
Morón	47680.26	Ton. /anual
Pte. Perón	7197.22	Ton. /anual
Total CDF González Catán*	591979.07	Ton. /anual

*Agregado de disposición del sector privado 41814 ton/añual

Fuente :Elaboración propia en base a datos Dpto. de Transporte,Gcia. de Operaciones, CEAMSE, 1998

4.2.5 - Consideraciones sobre la Vida Útil de los Centros de Disposición Final

En este punto, hemos realizado la descripción de los Centros de Disposición Final que funcionan en la actualidad, centrándonos principalmente en lo que tiene que ver al tonelaje recibido y a la vida útil del relleno. También nos referimos a las condiciones de adjudicación de los rellenos, destacándose el caso de Villa Domingo, cuyo contrato con la empresa SYUSA, venció en setiembre de 1998 , siendo prorrogado. En el caso de Norte III, el contrato fue renegociado en 1998.

Uno de los principales temas a tener en cuenta, es el término de vida útil para cada CDF. El caso más urgente, es el referente a Norte III, cuyo término de vida útil en terrenos ya adquiridos es aproximadamente para el año 2001.

En el caso de Villa Domingo, encontramos el año 2003 como término de vida útil realizando el Proyecto Intermedio, aunque se podría extender realizando el Proyecto de Expansión Vertical, poco viable por la altura que alcanzaría y su impacto visual y ambiental. Los casos de González Catán y Ensenada no presentan mayores problemas en el corto plazo, ya que el término de su vida útil en terrenos ya adquiridos se estima para el año 2013.(CEAMSE,1998)

Como hemos visto en este capítulo, principalmente para los CDF de Villa Domingo y Norte III, se hace necesario planificar en forma inmediata nuevos sitios para CDF, ya que estos dos rellenos son los que reciben la mayor cantidad de residuos y son los que presentan problemas en el corto plazo. Entre ambos concentran el 84 % de los residuos dispuestos (Ver Tabla 13 y Figura 10).

TABLA N°13: SITUACION DE LOS CENTROS DE DISPOSICION FINAL

CDF	VIDA UTIL	EMPRESA CONTRATISTA	SITUACION CONTRACTUAL		PRIORIDAD
			ADJUDICACION	VENCIMIENTO	
NORTE III	2000	ROGGIO ORMAS	1994 RENEGOCIADO 1997	MAR.2001	1°
V.DOMINICO	CON PROYECTO INTERMEDIO 2003	SYUSA	SET.1978	SET.1998 (Prorrogado)	2°
ENSENADA	2013	CONYCA	1993	SET 1998	3°
GONZALEZ CATAN	2013	SYUSA/ROGGIO ORMAS	1997	2003	4°

Fuente: Elaboración propia en base a datos CEAMSE, Gcia. de Operaciones, Dpto. Transporte

4.3 Instalación de Nuevos Centros de Disposición Final en la Región Metropolitana de Buenos Aires

Como hemos visto en el análisis estadístico, la generación de los residuos se ha incrementado en forma importante, sobre todo a partir del año 91. Con algunos vaivenes propios del ciclo económico, esto ha aumentado, aunque no en todos los casos de la misma manera.

Los rellenos se han ido colmatando, siendo los casos más urgentes a resolver los de Norte y Domínico. Lo que hemos visto en puntos anteriores, nos demuestra que existe la necesidad de planificar nuevos centros de disposición final en la RMBA

Si bien hemos mencionado que existen otros métodos, como la minimización y el reciclaje, hay que aceptar que el relleno sanitario sigue siendo el mas usado en el mundo y el mas factible para la Región Metropolitana. Este método, también tiene sus impactos ambientales que hay que considerar y analizar.

Si analizamos la historia de CEAMSE, vemos que la instalación de los rellenos fue realizada durante la dictadura militar, en la cuál se "solucionaban rápidamente" los problemas urbanos. Al haber un gobierno autoritario y centralizado, no se discutían sus órdenes ni había conflictos jurisdiccionales.

En la actualidad es distinto. Hoy en día la sola mención de posibilidad de instalar un relleno sanitario, ya genera reacciones en las comunidades afectadas. Un caso de esto es lo que ocurrió en 1992 en San Vicente con el proyecto de planta de tratamiento, el cuál fue finalmente abortado.

Es por eso que hoy en día es sumamente importante la correcta planificación de un relleno sanitario y su consulta con la comunidad afectada.

Es necesario acordar con la comunidad mecanismos de compensación por el relleno sanitario, considerar el impacto ambiental e investigar la forestación en los rellenos sanitarios. Es fundamental evitar grandes montañas de residuos, con alto impacto visual y controlar la generación de olor.

Esto también tiene que ver con la educación ambiental. Es importante concientizar a la población de la situación de hipocresía que se produce cuando se impide la realización de un relleno, pero se tolera la presencia de gran cantidad de basurales clandestinos.

En síntesis las posibilidades de instalar un relleno sanitario en el Area Metropolitana en la actualidad nos son tan sencillas. El importante grado de urbanización y consolidación alcanzado por la RMBA, hace difícil encontrar terrenos apropiados en zonas cercanas.

4.4 Conflictos Ambientales y sociales asociados a los Centros de disposición

Final

Los estadounidenses, acuñaron el nombre de Síndrome NIMBY (Not In My Back Yard), que quiere decir, " No en mi patio trasero", para designar la oposición que tiene el ciudadano medio hacia la instalación de un relleno sanitario en las cercanías de su domicilio. Sumado al Síndrome NIMTOF (Not in My Term of Office) , que es " No durante mi mandato" , complican estos emprendimientos. La población siente desconfianza hacia los rellenos, tanto por miedo a la contaminación o a la baja en el valor de sus propiedades y las autoridades posponen indefinidamente las tomas de decisiones.

Federoviski (1993), se refiere a la resistencia y oposición que suelen encontrar los proyectos de rellenos sanitarios y de plantas de tratamientos de residuos y efluentes en las distintas localidades. Señala como ejemplo el rechazo de una planta de tratamiento en San Vicente. Esto se debe en gran parte a la desconfianza que sienten los pobladores hacia sus gobernantes. Por otro lado hay que tener en cuenta la falta de educación ambiental y la desinformación sobre estas cuestiones. Mientras muchas localidades se niegan a aceptar rellenos sanitarios y plantas de tratamiento,

toleran sin embargo, los basurales clandestinos y las descargas ilegales en ríos y arroyos, las cuáles generan perjuicios ambientales y para la salud pública mucho mayores. En este caso se produce una situación de hipocresía .

Algunos autores señalan objeciones a la técnica de los Rellenos Sanitarios. Brailovsky (1992) se refiere al encarecimiento de los costos y a las dificultades económicas que atraviesan los municipios. Esto hace que muchos abandonen el sistema, volviendo a los basurales a cielo abierto. Por otro lado el autor hace mención a los rellenos implantados en zonas bajas. El relleno sanitario, constituye una importante modificación de la topografía del área, principalmente en llanuras. Al producirse las lluvias, estos bajos se inundan. Pero con la topografía modificada, estas áreas ya no reciben el agua caída, dejando de ser reguladores de crecientes. El autor señala que debido a esto se han producido inundaciones en zonas en donde antes esto no ocurría. Por otra parte como hemos mencionado anteriormente, el autor argumenta fuertemente a favor de activas políticas de reciclaje, al cual considera el mejor sistema de tratamiento de los residuos.

Pérez del Campo (1995), plantea algunos de los problemas sobre los rellenos sanitarios en el mundo. Señala la impresionante producción de residuos de Estados Unidos, lo que hace que sean necesarios cada vez rellenos más grandes y mas alejados de las áreas urbanas, incrementándose los costos de transporte

Por estos motivos, hoy en día es necesaria una cuidadosa planificación que incluya contraprestaciones importantes, con el fin de minimizar el impacto. Hay que hacer parques y obras para los vecinos, con este fin y consensuar con todos los sectores.

4.5 Consideraciones Ambientales para un Relleno Sanitario

El método de Relleno Sanitario es el más utilizado para la disposición final de los RSU. Este método es la base del sistema y aparece como el más adecuado para disponer las grandes cantidades de residuos generados en las áreas metropolitanas. A su vez, es el más flexible para incorporar cantidades adicionales de residuos.

Para que este método funcione correctamente debe ser planificado rigurosamente .

La instalación de un relleno sanitario generará como toda obra de ingeniería un determinado impacto ambiental. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una acción favorable o desfavorable, en el medio o en algunos componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley, o una disposición administrativa con implicaciones ambientales. Estos impactos pueden ser tanto positivos como negativos (Conesa Fdez. Vitora 1997)

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación (Conesa Fdez Vitora 1997)

Este deberá ser evaluado en las distintas etapas del proyecto, para implementar las medidas mitigadoras. Es de destacar que si bien un relleno sanitario generará un impacto ambiental, el impacto negativo será mucho menor que si los residuos son dispuestos sin ningún control en basurales a cielo abierto. Por otra parte, un relleno sanitario también generará impactos positivos.

Para estudiar el impacto ambiental de un relleno sanitario primeramente nos referiremos a algunos criterios que deben tenerse en cuenta en la instalación y

operación del mismo. Si esto no es tenido en cuenta, el relleno sanitario generará mayores impactos ambientales negativos.

Debe tenerse en cuenta:

- Caracterización de los residuos a partir de análisis de laboratorio. De esta manera se evitará la mezcla de residuos incompatibles. A su vez no debe permitirse recibir cualquier tipo de residuos. Los residuos peligrosos no deben mezclarse con materiales orgánicos e inertes.
- Realizar la impermeabilización, para evitar la infiltración de lixiviados a los acuíferos.
- Evitar la dispersión de los residuos por el viento y el arrastre hacia las corrientes superficiales.
- Realizar dispositivos de control de lixiviados y biogas generado.
- Confinar y compactar los residuos con la maquinaria adecuada.
- Aprovechar al máximo la superficie del sitio.
- Contar con un adecuado plan de operación y de prevención de contingencias para que en caso de producirse puedan ser mitigadas.

Scatassa (1996) menciona los distintos controles ambientales que deben ser llevados a cabo durante la operación de un relleno sanitario. Los principales son: Monitoreo de gases, de lixiviados (líquidos producidos durante la compactación de los residuos), de aguas superficiales, medición de asentamientos (variaciones topográficas producidas por desplazamiento y descomposición de los residuos). Para el caso de los asentamientos existen alturas máximas, tanto técnicas como estéticas que se pueden alcanzar.

Por lo tanto para el diseño del relleno sanitario deben tenerse en cuenta el cálculo de la generación real y potencial de residuos para satisfacer esta demanda. Se deberá estimar la producción de lixiviados y biogas , establecer el tipo de

impermeabilización más adecuado, realizar la infraestructura hidráulica más adecuada para el manejo de los escurrimientos pluviales (Sánchez, 1996)

Los estudios básicos a realizar son de carácter geológico, hidrológico, geofísico y topográfico. Se deberá diseñar la celda diaria de trabajo y los sistemas de control de lixiviados, biogas, y escurrimientos pluviales para la misma.

Por otra parte deberán ser construídos caminos de acceso e interiores, oficinas, taller, báscula, vestuarios, caseta de vigilancia, instalaciones de energía eléctrica, sistema antiincendios y cerca perimetral (Sánchez, 1996).

4.5.1- Consideraciones Ambientales

Será necesario considerar las acciones impactantes en las distintas etapas del proyecto y los factores que son impactados

Las etapas del proyecto identificadas son:

- Selección del sitio
- Preparación del sitio
- Construcción
- Operación
- Clausura
- Mantenimiento

En las distintas etapas encontramos las siguientes acciones impactantes:

Selección de sitio: delimitación de área de influencia, estudios preliminares, verificación de campo.

Preparación de sitio: desmonte, trazado, nivelaciones, accesos, cerca perimetral, control de agua superficial.

Construcción: Impermeabilización, movimiento de maquinaria pesada, servicios al personal, emisión de gases, ruidos, caminos interiores, excavaciones.

Operación :Movimiento de vehículos, volteo de desechos, planta de recuperación de subproductos, olores, control de lixiviados, cobertura de celdas, compactación de celdas, sistema antincendios, limpieza de celdas, emisión y control de biogas, vectores, ruidos.

Clausura:Cobertura final, reforestación, limpieza general.

Mantenimiento:monitoreo de lixiviados, tratamiento de lixiviados, monitoreo de biogas, monitoreo de aguas.

Tal como se describe en los contenidos que debería tener un estudio de impacto ambiental (Conesa Fernández- Victoria , 1997) es requisito elaborar un plan de monitoreo previo a la ejecución del proyecto sobre distintos parámetros ambientales que pueden resultar afectados por las acciones del mismo. Estas mediciones sirven como controles para cuantificar en el futuro los efectos producidos por la ejecución del proyecto.

La calidad del aire, la calidad del agua subterránea y superficial, sobre todo esta última medida en los arroyos lindantes del terreno; la calidad del suelo, la cuantificación de ruidos y vibraciones, deberían ser las mediciones a tener en cuenta considerando las variables físico-químicas y biológicas estandarizadas.

4.5.2 - Acciones del proyecto que pueden causar Impacto – Factores Impactados

En la Tabla N° 14 se presentan las principales acciones impactantes que puede causar un relleno sanitario en las distintas fases temporales que este atraviesa. También se presentan los factores que pueden sufrir dichos impactos.

TABLA 14

ACCIONES IMPACTANTES	FACTORES IMPACTADOS
<u>Fase de construcción</u>	<u>Medio Natural</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios preliminares • Delimitación del área • Construcción de cerca perimetral • Movimientos de maquinaria pesada • Construcción de vías de acceso y caminos internos • Construcción de edificios auxiliares • Producción de ruidos y vibraciones • Movimientos de tierra – Excavaciones • Eliminación de la cubierta vegetal y del suelo • Alteración del drenaje • Cambios en la topografía del terreno • Emisión de gases • Impermeabilización • Instalación de plantas de tratamiento 	<p><u>Atmósfera:</u> cambios en la calidad del aire.</p> <p><u>Tierra y suelo:</u> geomorfología, erosión, contaminación por residuos, compactación y asentamientos.</p> <p><u>Agua:</u> Aguas superficiales, subterráneas, contaminación de recursos hídricos.</p> <p><u>Flora:</u> cubierta vegetal, diversidad, estabilidad del ecosistema.</p> <p><u>Fauna:</u> diversidad, estabilidad del ecosistema</p> <p><u>Medio Perceptual:</u> Vistas y paisaje, desarmonías.</p>

<u>Fase de funcionamiento</u>	<u>Medio socioeconómico</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Transporte, movimientos de vehículos • Vertido de residuos • Producción de vapores, humos, polvos • Producción de ruidos y vibraciones • Producción de olores • Tratamientos de residuos (compactación, recuperación de subproductos) • Recubrimiento de tierras • Emisión de biogas • Líquidos lixiviados • Presencia de insectos, roedores, aves 	<p><u>Usos del territorio:</u> cambio de uso del territorio. Conservación y protección del medio, excursionismo y recreación.</p> <p><u>Culturales:</u> recursos didácticos.</p> <p><u>Infraestructura:</u> red viaria afectada por el transporte, red de saneamiento municipal.</p> <p><u>Humanos:</u> calidad de vida, salud, seguridad, bienestar.</p> <p><u>Economía y Población:</u> cambios de valor del suelo, empleo fijo.</p>
<p>Fase de clausura</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura final • Forestación • Limpieza general • Monitoreo (lixiviados, biogas, hidrológico) 	

Tabla 14. – Listado de acciones impactantes posibles de suceder en las distintas fases temporales de un relleno sanitario y de los factores que sufrirían dichos impactos.

4.5.3-Descripción de los principales impactos detectados

Medio Físico- Natural

Impactos en la Calidad del Aire: Uno de los principales impactos a tener en cuenta ante la instalación de un Centro de Disposición Final (CDF) es la generación de olores. Es necesario tener en cuenta la dirección y velocidad de los vientos, la cercanía a poblaciones y además debe considerarse la utilización de técnicas que permitan minimizar la generación de olores.

Alteraciones en la Topografía: La construcción de un CDF, conlleva la alteración de la topografía, debido a los movimientos de tierras, excavaciones, movimientos de maquinaria pesada, etc. También se cambia el drenaje de los cursos de agua. A su vez, una vez funcionando, se cambia notablemente la topografía, ya que se crean relieves de hasta 20 o 30 metros.

Impactos sobre la flora: Teniendo en cuenta la superficie a ocupar por el CDF, cercana a 500 has, hay que considerar los impactos sobre las comunidades y ecosistemas vegetales. Es necesario adaptarse a ellas y procurar dejar un margen suficiente de espacio entre el relleno sanitario y las comunidades vegetales mas valiosas. X

Impacto sobre la fauna: Hay que contemplar la pérdida de nichos y hábitats de las especies mas sensibles. Y

Aguas superficiales y subterráneas: Controlar el traspaso de líquidos lixiviados, con el fin de no contaminar la napa y las aguas superficiales.

Suelo: Evitar contaminación de suelos, y reducir al mínimo la pérdida de suelos productivos durante la fase de funcionamiento.

Medio Socioeconómico

Salud Pública: En términos generales, el proyecto es beneficioso para la comunidad de toda el Area Metropolitana de Buenos Aires, ya que puede disponer sus residuos sólidos en forma ambientalmente adecuada, minimizando su impacto ambiental y a un costo accesible.

Nivel de Empleo: Tanto en la fase de construcción como en la de operación, se genera empleo para los pobladores del área del proyecto. Es otro de los aspectos positivos de la obra.

Valor de la Tierra: Es muy probable que se produzca una baja en el valor de la tierra como consecuencia de la instalación de un Relleno Sanitario.

Infraestructura: El proyecto puede generar una importante infraestructura de comunicaciones, beneficios^a para el área.

Paisaje: Si bien se producirá un deterioro en la calidad del paisaje, esto puede ser mitigado con forestación, tanto en la etapa de funcionamiento como de clausura.

En el punto anterior hemos visto los numerosos impactos que pueden ser generados por un relleno sanitario. Para poder evitar los mayores impactos, nos referiremos a las soluciones propuestas, las cuáles sumadas a las medidas correctoras nos permitirán obtener soluciones. Consideramos que este ítem y el referido a medidas correctoras son complementarios. Para minimizar el impacto

ambiental es necesario cumplir rigurosamente con todas las normas internacionales para rellenos sanitarios, así como las medidas de funcionamiento y reglas de emplazamiento. Esto lo vimos en el ítem que describe el proyecto. Deben tenerse en cuenta las zonas anegadizas, a fin de tomar los recaudos correspondientes.

Si las desventajas de instalar el relleno en esta zona son insalvables, es recomendable desechar el proyecto y mudarlo a una zona más favorable,

Hay que considerar la gestión de los residuos como un problema regional, y tener en cuenta el beneficio que tiene un Centro de Disposición Final para toda el Area Metropolitana, en cuanto a salud, economía, etc. A su vez hay que considerar la generación de empleo y el desarrollo económico de esta zona.

Por lo tanto, lo más importante es respetar las normas y parámetros internacionales sobre rellenos sanitarios, así como las medidas correctoras que se proponen en el ítem .Si esto no es suficiente, y el impacto ambiental es muy elevado o irreversible, deberá desecharse el proyecto y trasladarlo a una zona que presente menores problemas.

4.5.4- Medidas Correctoras:

Las medidas correctoras deberían considerarse desde la planificación del proyecto y ser tenidas en cuenta en todas las fases temporales del mismo.

Respetar el ensamble de comunidades naturales y establecer una zona de transición entre estas y el relleno sanitario, con el fin de amortiguar los efectos, sería recomendable.

- La Impermeabilización (con arcilla y PVC) evita los efectos de la contaminación del agua subterránea y del suelo, impidiendo el traspaso del percolado de líquidos lixiviados.
- El recubrimiento con tierra reduce la producción de olores, la proliferación de vectores y mejora el paisaje.
- La instalación de plantas de tratamiento de líquidos lixiviados reduce a parámetros permitidos los niveles de contaminación del percolado, lo que permite su vertido en las corrientes naturales.
- La forestación no solo tiene efectos estéticos mejorando el paisaje y corrigiendo las desarmonías, sino además tiene efectos positivos sobre la calidad del aire.
- La limpieza general reduce la proliferación de vectores, la contaminación y mejora la estética del lugar.
- El monitoreo de lixiviados, hidrológico y de emisión de biogas son fundamentales en la fase de clausura del relleno a fin de reducir la contaminación de las aguas y del aire respectivamente.
- Escombreras y vertederos: Deben definirse las escombreras y vertederos para los residuos generados durante la obra. Durante la fase de funcionamiento del proyecto, deberá disponerse del número de contenedores y papeleras precisos para los distintos tipos de residuos.

- Medidas para prevenir escapes accidentales de lixiviados y residuos

Todas estas medidas de vigilancia y control deberán efectuarse con cierta continuidad, hasta la clausura y sellado final del Depósito, que deberá contemplar igualmente una serie de medidas posteriores de vigilancia.

Este plan de vigilancia, incluye la necesidad de redactar una serie de informes referidos a los puntos anteriormente señalados. Los informes incorporarán los siguientes aspectos:

- Resultados de los análisis de aguas y suelos y conclusiones al respecto, indicando las desviaciones detectadas con respecto a la analítica de la fase preoperacional. En base a estos resultados se podrá concluir acerca de la efectividad de las medidas correctoras propuestas y aplicadas, y sugerir modificaciones de las mismas.
- Estado y progreso de la vegetación utilizada en la restauración
- Evolución de la estabilidad de laderas y pendientes, así como los procesos erosivos detectados antes de la aplicación de las medidas correctoras propuestas.
- Estado de las infraestructuras auxiliares, así como del canal perimetral y tuberías de transporte, informando acerca de cualquier problema o riesgo detectado

La periodicidad de estos informes estará adaptada a la recogida de datos e información disponible, pero tendrá cierta continuidad durante todas las fases de explotación del Depósito, hasta su clausura y sellado. Además se emitirá un informe especial, cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

Otra de las cuestiones que ayuda a mejorar la imagen de los Rellenos Sanitarios ante la sociedad, es la recuperación de áreas rellenadas para uso público, principalmente Areas verdes, parqueizadas o forestadas. Se están realizando experiencias, en cuánto a las posibilidades de crecimiento de especies arbóreas en suelos de rellenos sanitario, con resultados positivos, pero se necesitan aún varios años para poder ver si en los terrenos recuperados por relleno sanitario, puede forestarse exitosamente. Mas difícil aún aparece la posibilidad de realizar construcciones en dichos terrenos.

CAPÍTULO 5: TENDENCIAS Y ALTERNATIVAS PARA LA GESTIÓN Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN LA REGIÓN METROPOLITANA

5.1 Tendencias y Perspectivas

Como hemos visto en el capítulo anterior, la disposición final de los residuos tiene problemas e inconvenientes, generando conflictos socioambientales. Por lo tanto, la planificación y construcción de los nuevos CDF se deberá hacer con todas las normativas ambientales vigentes, con el fin de minimizar estos impactos.

Una de las propuestas a considerar es la posibilidad de implementar para la Región Metropolitana el transporte ferroviario de residuos sólidos hacia mayores distancias. Este sistema se aplica en Europa y EEUU, para diversas distancias. Tiene ventajas económicas y ambientales que hay que analizar.

En los últimos años ha habido una importante toma de conciencia en la sociedad respecto a los temas ambientales, lo cuál hace que se demanden soluciones. Ha surgido con fuerza el tema de la minimización y el reciclaje, el cuál comenzó a aplicarse en países desarrollados y en forma incipiente en nuestro país.

Respecto a la minimización y al reciclaje hay que estudiar la adaptación a nuestro medio, por los costos y no crear la ilusión y las falsas expectativas de que todo podrá ser reciclado. Creemos que el Relleno sanitarios, es y seguirá siendo la base del sistema de gestión de residuos.

Una de las cosas a discutir es la relación entre la economía, la minimización y el reciclaje. Las medidas a tomarse deben tener en cuenta variables distintas. ¿Cómo promover la minimización cuando los Shoppings y Supermercados nos bombardean con tentadoras ofertas de consumo? ¿Cómo promover el reciclaje cuando los precios de las materias primas están por el piso? ¿Cuál sería la tentación de reciclar el papel cuando el precio del papel reciclado es muy superior al papel común y su calidad netamente inferior? ¿Por qué habría de reciclar una computadora cuando me es mas económico comprar otra periódicamente y al ser tan bajo el valor de reventa me conviene tirar la usada? Los ejemplos relativos a esto son innumerables. Una de las cuestiones fundamentales es procurar la minimización de los embalajes, que hoy en día generan mucho volumen de residuos.

La experiencia internacional nos señala que hay muchas cosas que se pueden hacer. Por ejemplo en el caso alemán, se sabe que en algunos casos conviene regalar el auto que tirarlo, ya que deshacerse de él implica una erogación de 350 marcos. Para realizar esto es necesario aplicar una legislación ambiental muy dura, la cuál hay que discutir si es factible aplicarla en nuestro país.

Es de esperar una creciente generación de residuos, como lo demuestran las proyecciones basadas en los últimos años. Es posible que los gobiernos implementen metas de minimización en sus políticas de Gestión de RSU, pero esto sólo serviría para compensar el crecimiento.

Es dudoso, que es lo que se hará con los materiales que se reciclen. Probablemente termine en los rellenos sanitarios, sino existe una demanda en el mercado de productos reciclados.

La planificación debería ser integrada de todos los sistemas posibles de tratamiento de los residuos. Los factores económicos no deben ser los únicos a tenerse en cuenta, aunque obviamente seguirán siendo muy importantes.

5.2 Centros de Disposición Final en la Periferia de la Región Metropolitana.

Transporte Ferroviario de Residuos

Según hemos visto en el capítulo anterior, tenemos diversos problemas asociados a los Centros de Disposición Final en la Región Metropolitana de Buenos Aires. Por un lado, en el corto plazo, deberían cerrar los dos principales CDF (V. Domínico y Norte), que concentran el 84% de los residuos del Área Metropolitana. El alto grado de urbanización y densidad de la RMBA, hace difícil encontrar áreas apropiadas a tal fin, ya que los requerimientos de tierra superan las 300 hectáreas.

Por otro lado, la presión de la población hace cada vez más difícil la instalación de estos grandes rellenos en zonas densamente pobladas, sin generar altos grados de oposición. De esta manera, una de las tendencias que se vislumbran es el traslado de los residuos a grandes CDF, ubicados a más de 80 km de la capital, hacia zonas despobladas.

Esto ya se ve en países como Canadá y EE.UU y también en Europa, aunque en este último caso con ciertas limitaciones por la escasez de espacio.

Para que sea posible, el medio de transporte a utilizar debe ser el ferrocarril, ya que de otra manera los costos de transporte por carretera no harían viable la operación. Esto se suma a diversas ventajas ambientales del tren. Como vimos en el capítulo 3, ya ha sido utilizado en la Ciudad de Buenos Aires en el siglo pasado.

En el caso de EE.UU de 16.000 rellenos en la década del 80, se pasó a 6600 a comienzos de los 90 y 3600 en la actualidad(Field, 1995). La tendencia es tener megarrellenos de cerca de 1000 has , alejados de las Areas Metropolitanas(Noticias Ceamse N° 9).Pérez del Campo (1995) , señala que en EE.UU , existen traslados de mas de 500 Km por ferrocarril desde ciudades como Los Angeles , San Francisco y Seattle a rellenos en zonas desérticas de California y Nevada. También en la costa este de Nueva Jersey a Illinois y de Washington D.C a Virginia.También existen casos en Inglaterra , Alemania , Suiza y Francia de traslados de residuos de más de 100 km , y a traves de fronteras de países. Esto ha hecho que se tomen medidas para evitar trasladar los residuos a los países más pobres de Europa (EEA, 1995)

Pérez del Campo (1995) menciona las ventajas del transporte ferroviario desde las perspectivas de los costes externos y ambientales , por ahorro de emisiones. Las principales ventajas en aspectos ambientales, del modo de transporte ferroviario de residuos sólidos, con respecto al transporte automotor son las siguientes:

- Menor consumo energético (en líneas electrificadas)
- Menor contaminación por menor emisión de CO₂
- Menor ruido
- Mayor grado de limpieza de los contaminantes emitidos a la atmósfera
- Menor número de accidentes
- Menor congestión de tránsito

Desde el punto de vista de los costos externos, se observa también una clara ventaja del ferrocarril con respecto al transporte automotor. Estos costos, que en general no son incluidos dentro de los cálculos de análisis económico, consideran una serie de costos ambientales y sociales. Algunos de ellos son(Fernández Rubio, 1995):

- Contaminación atmosférica local: Las emisiones de los camiones resultan ser de 10 a 15 veces mayores que las de los trenes

- Cambio climático por emisiones de gases de invernadero (menor emisión de CO2)
- Menor número de accidentes
- Congestión de tránsito en zonas urbanas: El transporte ferroviario contribuye a aliviar la congestión producida por el transporte automotor
- Ruido: Es menor en el caso del Ferrocarril que en el del camión
- Ocupación del espacio: También es menor en el caso del Ferrocarril
- Deterioro de la infraestructura: El transporte por camiones contribuye en gran medida a deteriorar la infraestructura física. Este costo, en general no es considerado.

Es de destacar, que la incorporación del transporte de residuos sólidos por ferrocarril, permitirá transportar la creciente cantidad de residuos producidos, disminuyendo la polución.

Por otra parte, el transporte ferroviario de residuos, contribuye a incrementar la generación de empleo. Esto se logra tanto por la construcción y extensión de ramales, como por la construcción y adaptación de estaciones de transferencia. Las distintas etapas mencionadas del proyecto contribuyen al mejoramiento de la infraestructura local, de los servicios públicos, de las actividades industriales y de comercio, etc. Pueden incrementar el valor de la tierra, y los ingresos de la economía local. De esta manera puede contribuir al desarrollo regional.

Estos grandes rellenos en áreas alejadas, podrían contribuir al desarrollo regional de zonas deprimidas, generando empleo. De todas maneras será necesario garantizar contraprestaciones o cánones para los municipios en donde se instale el relleno.

5.3 Minimización y Reciclaje de residuos

Una de las características de las sociedades industrializadas es la transformación de materias primas en productos sin ningún valor . Cada vez es mayor la cantidad de bienes que luego se devalúan convirtiéndose en basura. En otras palabras , en la actualidad , la sociedad “usa y tira “ , porque es mas barato tirar que reparar o reutilizar.

El problema que esta actitud conlleva, es que no hay suficientes lugares para tirar todos los residuos que somos capaces de producir . El emplazamiento de instalaciones de tratamiento de los residuos es un problema en todos los países industrializados . Así , aparece la necesidad de desarrollar soluciones nuevas y ambientalmente adecuadas para la resolución de los problemas de gestión de residuos.

Al mismo tiempo , la secuencia de materia prima a producto y a residuo puede cambiar si se introducen conceptos innovadores de minimización de residuos. Para solucionar estos problemas, se deben centrar los esfuerzos, en el diseño de sistemas industriales modernos, que utilicen ampliamente los conocimientos actuales sobre fabricación de productos, reciclaje, reducción de residuos, eliminación, y protección del medio ambiente.

En países desarrollados, el flujo continuo de residuos, se ve cada vez más perturbado por la desaparición de instalaciones de tratamiento y eliminación que dejan de existir o dejan de tolerarse. Por otra parte, a largo plazo, será imposible adaptarse a la demanda constante de materias primas (Field, 1995).

Actualmente, en algunos países se estudia una nueva estrategia. El producto usado ya no se convierte en basura sino que retorna al comerciante o al fabricante, quienes están obligados a garantizar su reutilización.

Si esta estrategia se estableciera, tendría grandes consecuencias en la elección de materiales, el diseño de productos, la comercialización y las campañas de recolección de residuos establecidas. En tanto y en cuanto todo el mundo tiene "derecho a hacer basura", ello supone que cada uno puede hacer lo que quiera con lo que es de su propiedad; puede "devaluar" cualquier cosa a basura, sin importar lo elevado que pueda ser su valor en el mercado. Sólo cuando se ha establecido que el fabricante continúa siendo el propietario de la materia prima de la que el producto está hecho, y, que en realidad, únicamente vende el derecho a usar dicho producto, la industria tendrá verdadero interés en reducir la cantidad de materiales utilizados. (Schenkel, 1992)

Mientras no sea el fabricante quien asuma la responsabilidad de dar respuesta al problema de la posible utilización posterior, nada habrá cambiado.

Estrategias para promover la minimización

Es difícil esperar a convencer a amplios sectores de la población de que menos consumo equivale a menos residuos. Las restricciones del consumo son desagradables, exigen más tiempo, y a menudo son imposibles de poner en práctica.

Entre las estrategias viables están (Schenkel, 1992):

- Impuestos sobre materias primas
- Establecimiento de cuotas para materias primas, que serían intercambiables
- Promoción de productos multiuso (envases retornables)

- Sustitución de la venta de bienes por su mantenimiento, cuidado y desarrollo posterior
- Obligatoriedad del equilibrio de materiales y energía para la industria ligera y el comercio
- Obligatoriedad para fabricantes de aceptar la devolución de productos y agotar la reutilización o el potencial de uso posterior (responsabilidad del productor y extensión de dicha responsabilidad)
- Introducción de un tiempo mínimo de almacenaje para piezas de recambio
- Exigir la indicación de las expectativas de vida durante la comprobación del producto
- Revisión de la relación entre el costo del producto y el costo de las reparaciones
- Simulación e información sobre productos de recambio (comprobación de materiales , procesado de datos , etc)
- Prohibición de productos de un sólo uso en casos en los que existan productos alternativos mas duraderos ,
- Impuestos sobre productos no reparables ,
- Documentación sobre la expectativa de vida del producto, incluyendo su reutilización posterior.

5.3.1 Políticas de minimización y reciclaje en los países desarrollados

Alemania: El plan alemán de etiquetado ecológico, el Angel Azul fue la primera iniciativa en el mundo para distinguir los productos mas compatibles con el medio ambiente de otros de la misma gama.

Aunque está demostrado que tiene sus limitaciones, ha servido de modelo para que otros países desarrollen sus propias etiquetas. En general, Alemania continúa elaborando leyes muy restrictivas en lo que respecta a los residuos y los embalajes.

Las bases legales para la minimización de residuos son:

- Ley de Desechos y Ley de Economía Cíclica

Con la adopción de la Ley del ciclo económico y la Ley de Desechos, se han creado las bases para una política moderna del manejo de desechos orientada hacia el desarrollo sostenible del emplazamiento económico de Alemania.(Mc Harry, 1996)

La Ley de Desechos define el término "desechos" , lo que es básico para toda la legislación del manejo de desechos. El término "desechos" tiene dos puntos de vista:

1. "subjetivo": material que uno quiere tirar , por que ya no sirve más o no le gusta más .
2. "objetivo" : material que hay que tratar y eliminar en forma adecuada para evitar contaminación y daños al ser humano y el medio ambiente.

La ley define las responsabilidades del sector público en el manejo de los desechos y el trámite de permisión para plantas de tratamiento de desechos y establece que los desechos tienen que ser

- evitados
- reciclados y
- depositados en forma adecuada , asegurando que no contaminen al medio ambiente

La Ley establece también el deber del dueño de entregar el desecho a las instituciones responsables para realizar una eliminación controlada y adecuada de los desechos.

En adición existe el reglamento para la definición de "desechos especialmente susceptibles de un control (los así llamados " desechos especiales ") , el cuál contiene un catálogo de los desechos especiales (peligrosos).

La Ley de Economía Cíclica que entró en vigencia en 1996 mejora en forma decisiva los objetivos ya fijados en la Ley de Desechos adoptada el año 1986 para evitar y valorizar los desechos (Mc Harry , 1996):En virtud del principio de la responsabilidad amplia para el producto ya no será el Estado sino los productores , distribuidores y consumidores los que tienen que asumir la responsabilidad para los desechos

generados en la producción y en el consumo. Los productores y propietarios de estos desechos se comprometerán a:

- ante todo evitar los desechos (recurriendo por ej .a sistemas de uso múltiple) •
- reciclar los desechos que no se pueden evitar y/o utilizar los desechos para la generación de energía •
- depositar en forma adecuada , sin contaminar el medio ambiente , sólo los desechos que no se puedan reutilizar.
- En la medida de lo posible el sector privado tiene que asumir esta responsabilidad de forma autónoma respetando condiciones rigurosas.
- Si los causantes no lograsen velar por la eliminación inocua de desechos , el Estado seguirá asumiendo su responsabilidad por el manejo de los desechos.

Se regula , entre otras , por dos Manuales Técnicos:

1. El Manual Técnico de Desechos Sólidos de 1989 : fija las exigencias para depósito, tratamiento e incineración de desechos especialmente susceptibles de un control (los así llamados "desechos especiales")
- 2 . El Manual Técnico de Desechos Urbanos de 1993 :fija las exigencias para la disminución del contenido de sustancias nocivas , reciclaje , pretratamiento y depósito final de los desechos sólidos urbanos.

El gobierno Federal emitió el Reglamento sobre Embalajes y Envases , el 8 de mayo de 1991 , para evitar desechos de embalajes y envases . Este Reglamento compromete al productor y al distribuidor o vendedor a recibir de vuelta embalajes y a canalizarlos a un reciclaje del material separado del sistema público de desabastecimiento de desechos.El reglamento cedió un plazo para que la industria

pueda adaptarse y mejorar los sistemas de recolección y reciclaje para llegar a un punto en el cuál dos de tres embalajes usados puedan ser reciclados. Para tal objetivo se ha fundado la "Duales System Deustchland Ltda" - "Sistema Dual ", con el sello de licencia del "Punto Verde". Los productores que participan en el Sistema Dual identifican sus embalajes y envases a través del "Punto Verde". El consumidor, que compra los productos marcados con el Punto Verde, separa estos envases y los coloca en un recipiente del Sistema Dual (bolsa amarilla). El sistema dual está organizado de tal manera que los materiales de embalaje son recogidos de las casas , seleccionados y canalizados hacia el reciclaje. En virtud de este reglamento el productor y distribuidor de estos envases y embalajes se verán eximidos de estas obligaciones si participan en el denominado Sistema Dual de desabastecimiento. Entre el año 1991 y el año 1993 y en virtud del reglamento de embalajes y envases en la República Federal se ha reducido la cantidad global de envases y embalajes en un millón de toneladas (Waste Age , 1996).

Francia:Una reciente legislación demuestra que los problemas ambientales empiezan a jugar un papel importante a la hora de prevenir la cantidad de basura innecesaria que se deposita en los vertederos. En un intento de frenar la escalada de residuos, el gobierno francés ha introducido un nuevo programa para tratar los residuos con el objetivo final de cerrar los vertederos en la próxima década.(Mcharry, 1996)

Se ha puesto en funcionamiento un sistema semejante al de Alemania (Sistema Dual) , pero a diferencia de aquél , que insiste en la reutilización y el reciclaje , el Decreto Francés sobre Embalajes deja la puerta abierta a la opción de la incineración.

La responsabilidad para deshacerse de los embalajes recae en los fabricantes , importadores y minoristas en colaboración con ECO - Emballage, establecido por la industria y aprobado por el Gobierno para coordinar la recogida y el vertido de los residuos domésticos. Hacia Enero de 2000 la industria francesa debe e alcanzar el objetivo del 75 % de recogida y reutilización . La industria del embalaje en Francia

representa el octavo sector mas importante de la economía , con el 2 % del Producto Interior Bruto (PIB) .Las empresas alimenticias utilizan los dos tercios del total de embalajes consumidos en Francia. Dentro de los materiales usados para el embalaje , el plástico alcanza los mayores niveles . El vidrio ocupa un tercer lugar, seguido de los metales.

En la actualidad, los embalajes constituyen aproximadamente el 40 % de los 26 millones de toneladas de residuos domésticos, el 90 % de los envases de alimentos líquidos no se recupera, lo que da lugar a una proporción mas elevada de residuos superior al promedio europeo del 60 %. Los vertederos dan cuenta de casi el 35 % de los residuos sólidos municipales, con un índice de incineración por encima del 35 %. Se ha propuesto una tasa de sobre el enterramiento de residuos domésticos para promover el reciclaje y la incineración con recuperación de energía. En la actualidad está prohibida la importación de residuos , tras descubrirse que residuos domésticos alemanes , en ocasiones contaminados , se han vertido en Francia.

EE.UU :Según Metra Fundation , en EE.UU vive el 8 % de la población mundial que consume la tercera parte de los recursos mundiales y produce casi la mitad de la basura inorgánica. Un hogar medio de EE.UU tira a la basura cada año 1.800 productos de plástico , 13.000 objetos de papel , 500 latas de aluminio y 500 botellas de vidrio. Los norteamericanos producen al año media tonelada de residuos por persona(World Waste , 1997).

En 1995 se reciclaba el 17.1 % de los residuos urbanos.El compostaje de los residuos del jardín aumento en un 56 % hasta situarse en 2.000 plantas en funcionamiento en 1995. La EPA prevé que en 2000 el 20 - 30 % de los residuos sólidos se reciclarán o compostarán en abono y para el año 2002 el porcentaje aumentará hasta el 25 - 30 %. La mayor parte de los residuos acaba en los vertederos , que en 1997 contabilizaron un total de 130 millones de toneladas. En todo el territorio nacional existen 6.600 vertederos , aunque a algunos estados les quedan menos de 5 años para saturar la

capacidad de sus vertederos. La escalada de los costos se ha añadido a la crisis. Sobre los datos actuales la EPA prevé que en el año 2000 , menos de la mitad de los residuos sólidos acabarán en los vertederos. (MC HARRRY, 1996) Aproximadamente el 10% de la basura se incinera , pero el número de plantas que operan sin programas de recuperación de energía ha descendido considerablemente , debido a las estrictas normas contra la polución ambiental. Como alternativa , algunas comunidades han optado por la recuperación de materiales y las instalaciones para el reciclaje. Esto supone : recogida regular de los materiales reciclables (en 1995 funcionaban 2.711 planes) , puntos de recogida en los estacionamientos de las grandes superficies y lugares similares y centros de recompra dirigidos por organizaciones sin ánimo de lucro u operadores privados , que paguen a la gente según la cantidad de latas o botellas que entreguen.(Field , 1995)

Los planes de reciclaje por comunidades abundan y ciudades como Minneapolis poseen programas en los que se le paga a transportistas o grupos organizados por cada tonelada de basura que no acaba en los vertederos.

A pesar de que algunos estados han aprobado leyes para controlar los residuos o fomentar la reutilización y el reciclaje de materiales específicos , es previsible que la cantidad de residuos municipales aumente de 180 millones de toneladas anuales a mas de 250 millones por año en el 2010. Resulta muy complicado evaluar la expansión de la práctica del reciclaje debido a la gran extensión del territorio de los EE.UU y a que cada Estado posee legislaciones distintas. Pero en una visión global, la Agencia de Protección del Medio Ambiente prevé que el 25 % de los residuos sólidos podrían reciclarse en el 2000.

Después de múltiples inversiones en soluciones de alta tecnología para la disposición de los residuos, en la actualidad se insiste mas en su reducción y reciclaje. Es vital encontrar nuevos mercados para los productos reciclados, por el buen resultado económico del reciclaje y porque, además los programas gubernamentales exigen la recuperación de los materiales. Los críticos del reciclaje sólo se preocupan de

destacar ejemplos como el amontonamiento de materiales reciclables que acaban en los vertederos o que recorren medio mundo en busca de un lugar donde ser depositados. En un intento más, la EPA ha desarrollado una política básica para incentivar la recuperación de objetos, tales como los neumáticos en desuso o los materiales aislantes utilizados en la construcción. Más adelante se espera cubrir también los materiales de la construcción, los residuos orgánicos del jardín y el asfalto. Ejemplos comerciales como el de "cerrar el círculo de reciclaje" incluye el papel de calidad utilizado en oficinas, botellas de plástico recicladas, latas de aluminio, señales de tráfico, vallas fabricadas con plástico usado, tejidos de alfombra procedente del PET reprocesado, sustitutivos de la madera fabricada con briks y cullet hecho añicos procesado en material para asfaltar carreteras o aislantes.

Estados Unidos es el promotor de muchas iniciativas pioneras. Según el World Watch Institut hay mas gente empleada en la industria del reciclaje que en la industria metalúrgica. El primer programa mundial sobre botellas se aprobó en Oregon en los años setenta. La legislación es un medio para alcanzar mejores cotas de reciclaje; por ejemplo en Seattle se prohíbe el depósito en vertederos de residuos de jardín y se prohíbe totalmente el uso de ciertos productos, como ocurre en zonas de California con los embalajes de poliestireno. La devolución del dinero por los envases es una buena opción, puesto que reduce el caudal de residuos sólidos en un 5%. Sin embargo, los sistemas de recogida municipal pueden obtener un ahorro del 35 %. Se presta mucha atención al desarrollo de programas de reciclaje y la obtención de fertilizantes entre los ciudadanos.

Los programas para convertir en abono los residuos de los jardines se están extendiendo por todo el país debido a la prohibición de verterlos en el cubo de la basura. Las investigaciones de la EPA revelan que en 1996 el 12 % de los residuos de este tipo se convirtieron en fertilizantes, en comparación con las insignificantes cifras obtenidas en 1990. (Field, 1995)

Los fertilizantes se venden a los propios ciudadanos, a los responsables de obras públicas, jardineros y constructoras. Un proyecto pionero estimula el compostaje en las viviendas, mediante la entrega gratuita de cubos especiales, así como la puesta en práctica de talleres abiertos al público y una línea telefónica de consulta. Hay información disponible sobre cómo obtener una variedad de abonos a bajo coste o dónde conseguir materiales reciclados. Asimismo, se anima a la gente para que pruebe con la vermicultura. En la actualidad, el 20-25 % de las familias de Seattle fabrican sus propios abonos, y esta ciudad tiene el récord en contenedores de gusanos por persona (Waste Age, 1998).

Para ser competitivos, muchos fabricantes han tenido que adoptar procesos y productos que no dañen al medio ambiente. Un ejemplo muy claro son los envases. Surgen líneas maestras para definir que productos son dañinos y cuáles no. Por ejemplo, los consejos publicados por la Coalición de Gobernadores del Nordeste (CONEG) en orden de preferencia: nada de embalajes, embalajes mínimos y embalajes reciclables o elaborados con material reciclado. El Grupo de Investigación de Interés Público de Nueva York (PIRG) ha elaborado un folleto dirigido a los consumidores denominado "Cercado por los embalajes", que recomienda evitar los productos de un sólo uso y los envases no reciclables o tóxicos.

Aunque el reciclaje y la reutilización son prácticas muy difundidas en todo el país y esto justifica políticas en contra de los productos "enemigos del medio ambiente", la EPA trata de eliminar las definiciones confusas. Por ejemplo en Massachusetts un envase reciclable se define como aquel que está hecho con materiales que lograrán un reciclaje de al menos un 35 % en el año 2000 (y del 50 % después) , mientras que en Oregon se considera reciclable un producto si está incluido en los programas de reciclaje que funcionan habitualmente. La definición de "reciclaje efectivo" se utiliza para establecer un índice de del 15 % en 1995 y del 60 % en el año 2002 . Para acabar con tal confusión Rhode Island estableció un precedente importante que se hizo obligatorio en 1991. Para considerar "reutilizable" un envase , éste debe ser

susceptible de reutilizarse o rellenarse , para su función original un mínimo de 5 veces. El término reciclable sólo se permite si se ha alcanzado una cota del 50 % de reciclaje o si está en la lista de los materiales reciclables (McHarry, 1996) . Los términos "reciclado " o "contenido reciclado " sólo se permiten si se indica el porcentaje de material que se ha reciclado en el proceso anterior al consumo o después del mismo.

Canadá: Cuenta con 26.5 millones de habitantes y es el segundo consumidor de energía del mundo. Cada año se generan más de 30 millones de toneladas de residuos sólidos , más de una tonelada por persona. El 10 % se recicla y el resto acaba en el vertedero. La posterior expansión de la incineración fue prohibida en Ontario a finales de 1992. (Mc Harry , 1996)

Canadá posee el 10 % de los bosques del mundo , la mayor parte en bosques boreales insustituibles , situados en la Columbia Británica, que están siendo devastados por la creciente demanda de la industria del papel. En Canadá , el papel es un 60 % mas barato que en Suecia , otro de los mayores productores. Además , el 31 % del suministro mundial de papel de prensa procede de Canadá. Los canadiense arrojan a los vertederos cinco millones de toneladas de papel desechado al año , lo que representa el 35 % de sus residuos sólidos. La contaminación de la pulpa y los procesos de fabricación del papel avivan la vigorosa campaña medioambiental para evitar blanquear la pulpa con sustancias tóxicas. En un intento de reutilizar mas papel, ya se desarrollan materiales de aislamiento térmico a partir de fibras celulósicas de madera, algunas homologadas con la etiqueta ecológica canadiense (Field, 1995).

A finales del año 2000, Canadá aspira a reducir al 50 % sus residuos, según su ambicioso Plan Verde. Los embalajes suponen un 30 % de los residuos y son el elemento mas frecuente. El protocolo Nacional de Embalajes se inspira en las " cuatro erres " (reducir, Reutilizar, Reciclar y Recuperar).

La industria del papel de prensa recupera más del 50 % del papel prensa de Ontario. Este estado también recupera mas del 40 % de su cartón , el 33% del vidrio , el 52 %

del plástico PET y el 52 % de la madera. La financiación del Gobierno ha hecho posible disponer de 750.000 contenedores domésticos para compost , lo que reduciría el 40 % de los residuos domésticos. La Colombia Británica ha aprobado un proyecto de ley que exige un contenido mínimo de materiales reciclados en los productos , así como análisis de su ciclo de vida , auditorías de residuos y planes de reducción de embalajes..

El Gobierno Federal de Canadá es el responsable de resolver el problema de los residuos en los edificios oficiales , para lo que ha establecido un programa de reducción y reciclaje. Las medidas incluyen : que los empleados tengan cajas de reciclaje en sus mesas, sobres reutilizados, instrucciones para el uso más eficiente de las fotocopiadoras y vasos reutilizables.

Las oportunidades para una mayor reutilización de los residuos es parte del Programa Nacional de Intercambio de Residuos.

Desde el principio , Canadá ha ido por delante en el desarrollo de procesos como la “separación desde el origen ” , introduciendo el concepto de la “ Caja Azul “ para las recogidas urbanas. Este sistema, que nació a principios de los 80, se hizo obligatorio para todas las comunidades que superasen los 5000 habitantes. A pesar de que la “Caja Azul” ha recibido muchas críticas por no hacer demasiado énfasis en la reducción de residuos, no cabe duda de que ha servido de claro ejemplo para Europa (World Waste, 1997)

Japón: Con 123 millones de habitantes conviviendo en un área tan pequeña y con una escasez de tierra cultivable , Japón se vio obligado a desarrollar nuevos y efectivos programas para hacer frente a los residuos. Los vertederos actuales se llenan enseguida y es difícil encontrar nuevos espacios. En la bahía de Tokio se han creado las “islas de la basura “ en un intento de aliviar la situación. El exceso de embalaje es la norma, pero ahora Japón ha desplegado una política para que disminuya la dependencia de los productos importados , puesto que el 99 % del petróleo , el 92 %

del hierro y el 100 % del cobre que utilizan procede de la importación. Con un uso eficaz de la energía y los materiales , Japón ha conseguido vender sus productos más baratos que el resto de sus competidores. De hecho , está considerado como uno de los países desarrollados más eficientes en el uso de energía. Aunque Japón produce el 15 % de la riqueza mundial, usando el 5% de su energía , la emisión de gases invernaderos per cápita es inferior a la mitad de la americana. En el documento "Propuestas para una Nueva Tierra "(1993) aparecen nuevas medidas para afrontar el creciente consumo de energía , con incentivos fiscales a la industria , el comercio y los propietarios de viviendas (McHarry, 1996).

La primera ley japonesa sobre reciclaje , introducida en 1991 , fomenta el uso de materiales reciclados en la industria , las empresas que no cumplan esta ley son multadas. Sin embargo , esta ley no contempla los plásticos , por lo que los planes de reducción de residuos son imprescindibles. Durante 1995 , Tokio y Osaka originaron 50.000 toneladas de residuos de papel y 25.000 toneladas de plástico al día.

Después de Estados Unidos , Japón es el segundo mayor productor de residuos del mundo , con una media de reciclaje del 50 % . Los críticos dudan de esta cifra , puesto que no se ha recopilado una información detallada sobre el reciclaje. La incineración con recuperación de energía da cuenta del 75 % de los residuos que se desechan. En relación a los residuos domésticos peligrosos no existe un reconocimiento oficial , pero sustancias como el mercurio y los aceites usados de coche son el objetivo principal de las recogidas; además , la mitad de los municipios recolectan pilas , tubos fluorescentes , termómetros y espejos. Varias ciudades tienen conductos estables para recoger el aceite usado , que luego se vende para refinarlo de nuevo (Waste Age, 1997) .

El país tiene su propio sistema de etiquetado ecológico : la Eco - Marca , que tiene de inusual el hecho de que abarca las actividades de reducción de residuos y los programas de reciclaje de las autoridades locales.

5.3.2- Implementación de Políticas de Minimización y Reciclaje en la Región Metropolitana de Buenos Aires.

Si bien existen en diversas ciudades de nuestro país , planes piloto de reciclaje , debemos reconocer lo lejos que estamos de las políticas que vimos en el punto anterior.

En la provincia de Buenos Aires , encontramos dos buenos ejemplos de ciudades que aplicaron exitosamente programas de reciclaje : Laprida y Trenque Lauquen ; en ambos casos con gran participación comunitaria. Estos planes incorporaron los "cirujas" a la economía formal , participando de la separación en las plantas de tratamiento y reciclaje.

Existen planes piloto llevados a cabo por CEAMSE , en la Ciudad de Buenos Aires , y el Conurbano Bonaerense , y en colaboración con el gobierno de la Ciudad , como el Plan Reviba (Reciclar es Vida Buenos Aires) y en colaboración con El Ente de Reconstrucción del Gran Bs.As. En estos planes , se seleccionan diversas zonas, reciclándose principalmente, vidrio, papel y aluminio, generalmente con la participación de escuelas.

Los Gobiernos se fijan metas de minimización y reciclaje, que en algunos casos son difíciles de cumplir, y en otros sólo sirven para frenar el aumento de residuos producido por el aumento poblacional y del nivel de consumo.

Las mayores dificultades en la implementación de políticas de minimización y reciclaje en el ámbito masivo, se deben a dos factores:

- Económicos
- Culturales , derivados de falta de educación ambiental

Respecto a los primeros , como bien hemos explicado , el reciclaje no es hoy en día una actividad rentable. Los productos derivados del reciclado, son en general más caros y de inferior calidad que los nuevos ,por lo tanto resulta antieconómico adquirirlos. Estos emprendimientos deben ser subsidiados por el estado y financiados con aumentos en las tasas de barrido y limpieza , ya que encarecen el costo de recolección y tratamiento. Esto se hace difícil en tiempos de crisis económica.

Tampoco parece viable restringir el consumo , en épocas de recesión

Respecto a los factores culturales, no tenemos en la Región Metropolitana , un alto nivel de educación ambiental. Inmersos en un modo de vida que privilegia el consumismo y el "use y tire" , no solemos preocuparnos demasiado por estas cuestiones. No parece demasiado probable que el ciudadano quiera gastar más dinero en impuestos para mejorar la situación ambiental , que no es la primera prioridad.

La esperanza , está en que esto cambie , con las nuevas generaciones , principalmente a través de la educación.

CONCLUSIONES

La Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos , y particularmente la Disposición Final de los mismos , es un tema de gran importancia en el marco de la problemática ambiental metropolitana. Las 13 mil toneladas diarias de residuos , que generan los más de 13 millones de habitantes , constituyen una seria preocupación , por las consecuencias ambientales de su inadecuada disposición final.

Como hemos visto , el número de basurales en la Región , oscila en número que va entre 100 y 120 , siendo focos de enfermedades para la población cercana y deterioro de los recursos naturales y la calidad de vida , sumado a la práctica del cirujeo. Hemos visto el número de enfermedades asociadas a este problema.

Si bien el tonelaje de residuos en basurales ha disminuido en los últimos años , paralelamente al crecimiento de la disposición final en CEAMSE , aún la cifra es lo suficientemente importante para ser preocupante. Por otra parte la cifra total de basurales,(alrededor de 115) es muy alta.

La Gestión de los Residuos en la Región Metropolitana , puede ser dividida en un antes y un después de la creación de CEAMSE , en 1977.

Antes de esa fecha ,predominaba la incineración y los grandes vaciaderos. A partir de 1977 , con la creación de CEAMSE, tenemos un organismo con alcance regional encargado de la Disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos.

La Ley 9111 , fijó la obligatoriedad de la disposición final de los residuos sólidos en los Rellenos Sanitarios de CEAMSE, creándose un monopolio en la disposición final de los residuos sólidos para la Región Metropolitana. Estos rellenos son operados por distintos contratistas.

A su vez , la Capital Federal se vió favorecida por la creación de estos rellenos en la Provincia de Buenos Aires , lo cuál le permitió a la capital , disponer sus residuos fuera de su jurisdicción . A su vez esta ley , determinó que la ciudad envíe los residuos hacia plantas de transferencia, favoreciendo los costos de transporte.

La tarifa actual de disposición final ronda los 10 dólares la tonelada, cifra que si bien puede ser alta para los municipios es baja en la comparación internacional.

Algunos municipios y empresas , al considerar alta esta cifra optan por desviar parte de sus residuos al circuito ilegal.

La creación de CEAMSE , y sus implicancias , difícilmente hubieran sido posibles en un gobierno que no fuese autoritario. Los distintos intereses y diferencias de jurisdicción , fueron subyugados por una férrea acción estatal con criterios definidos. Al margen de estas críticas , podemos decir que en cuánto al manejo y disposición final de los residuos sólidos , la Región se encuentra mejor que antes de 1977.

La comparación entre los diversos sistemas de tratamiento de residuos , nos lleva a pensar que el Relleno Sanitario seguirá siendo la base del sistema. Otros sistemas como la incineración , compostaje y reciclaje , son de difícil aplicación a nivel masivo principalmente por causas económicas.

El análisis de las cifras de disposición final de residuos , nos muestra un importante crecimiento en sus valores , sobre todo a partir del año 1991. Esta tendencia , sumada al análisis de los Centros de Disposición Final , nos demuestra que hay que planificar nuevos Centros de Disposición Final para reemplazar los dos casos más urgentes , Norte y Villa Domínico que concentran más del 80% de los residuos de la Región.

En la actualidad, la construcción de nuevos Centros de Disposición Final es difícil por varios motivos. Por un lado el importante grado de urbanización y densidad alcanzado por la Región Metropolitana hace difícil encontrar terrenos de gran extensión y de bajo valor disponibles para realizar un relleno sanitario.

Por otro lado, y tal vez más importante, la instalación de rellenos sanitarios, suele contar con la oposición de los vecinos, que teme por la pérdida de valor de sus propiedades o por las consecuencias ambientales de los mismos.

Por este motivo los rellenos sanitarios deben ser perfeccionados técnicamente y tener en cuenta las consideraciones ambientales necesarias para su mejor desenvolvimiento. A su vez toda decisión debe ser consensuada con la población afectada. También debe ser una prioridad intentar recuperar las tierras rellenas para usos públicos.

Entre las tendencias y alternativas para la gestión de los residuos en la Región Metropolitana, ante las dificultades anteriormente mencionadas una posibilidad que ya se ha implementado en otras partes del mundo son los rellenos sanitarios ubicados a grandes distancias de los centros urbanos, con transporte de residuos por ferrocarril. El transporte ferroviario de residuos sólidos, tiene numerosas ventajas ambientales respecto al transporte por carretera, y permitiría hacer factible la operación, por el tema de los costos. Deberán implementarse compensaciones e incentivos para las áreas en dónde se emplace el Centro de Disposición final.

Por otra parte se hace necesario intentar políticas de minimización y reciclaje, pero con subsidios estatales y campañas de educación ambiental. Sin embargo, como hemos visto, razones económicas y culturales hacen difícil la aplicación masiva de estas políticas en nuestra región, por lo que la tarea deberá ser a largo plazo, ^X basándose principalmente en campañas de educación ambiental, que tengan como

eje los niños. Por otra parte, deberán ser creadas las condiciones técnicas y económicas necesarias, para que la minimización y el reciclaje sean factibles y no una mera expresión de deseos o voluntarismo.

BIBLIOGRAFIA

- Alegre , M ; 1985 . Salud y Residuos Sólidos en Cuadernos de Ambientalismo N° 8 , Ambientalismo Editora S.R.L , Bs.As
- Bidondo , E ; 1996. Basurales Clandestinos en el Area Metropolitana de Buenos Aires en Curso Regional de Especialización en Residuos Sólidos y Peligrosos. Bs.As
- Brailovsky , A ; 1992 . Esta nuestra única Tierra .Ed . Larrouse . Bs.As
- Brailovsky , A y Foguelman , D ; 1992 . Agua y Medio Ambiente en Bs.As Ed.Fratema. Bs.As
- Brion , J ;1995. Situacion de los Residuos Peligrosos en el Area Metropolitana de Buenos Aires en Seminario " Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible" , Junio 1995 . Centro Argentino de Ingenieros.Bs.As
- Canoura , J. M, 1997. El Relleno Sanitario , CEAMSE, Bs.As
- CalRecovery Inc ; 1993 .Guía para rellenos sanitarios en países en desarrollo Hércules , California
- CEAMSE , 1995 . Planes y Propuestas , Gerencia de Ingeniería , Bs.As
- CEAMSE ,1996, Folleto explicativo sobre actividades de CEAMSE, Dpto. de relaciones Institucionales , Bs.As
- CEAMSE , 1995 y 1997 , Transporte Ferroviario de Residuos Sólidos Tomos I y II , Gerencia de Planeamiento. Bs. As
- CEAMSE , 1998 , Bases para una propuesta de Plan Director de Disposición final de Residuos en la Región Metropolitana de Buenos Aires, Gerencia de Planeamiento , Bs. As
- Comisión Nacional del Area Metropolitana de Buenos Aires (CONAMBA); 1995. El Conurbano Bonaerense , Relevamiento y Análisis. Bs.As
- CONAMBA - CEAMSE , 1995 . Evaluación Ambiental de la Periferia Urbana del Area Metropolitana de Buenos Aires en Análisis de la Periferia Urbana de Buenos Aires . Bs.As
- Conesa Fdez Vitora , V ; 1997 . Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental Ediciones Mundi - Prensa , Madrid
- Coraggio , J . L ; 1994 . Economía Urbana : La Perspectiva Popular , Quito
- Chiozza , E (Dir); 1981. Atlas Total de la República Argentina , Atlas Físico , Tomos I y II . CEAL
- Chiozza, E y Van Domselar, z, 1958: La Argentina Suma de Geografía, Tomo II . Ed. Peuser, Bs.As

- Costa Leite , L ,1996 .Incorrecta disposición de los Residuos Urbanos en Curso Regional de Especialización en Residuos Sólidos y Peligrosos. Bs.As
- Dirección Provincial del Conurbano Bonaerense (DPCB) , 1992 . Informe sobre la problemática estructural del Conurbano Bonaerense (3a Edición) La Plata
- European Environment Agency (EEA) , 1995. Waste en The Debris Assesment. Copenague
- Federovisky , S ; 1992 . Vivir y Morir en las Ciudades en Suplemento Especial “ La Tierra en Peligro “ ; Diario Clarín 1/6/92. Bs.As
- Federovisky , S ; 1993 . Una Glasnost Ecológica en Noticias Ceamse N° 3 , Febrero- Marzo de 1993 .Bs.As.
- Fernández Rubio , P , 1995. Transporte Ferroviario de Residuos . Una Alternativa Posible. En Revista Técnica de Medio Ambiente. Marzo- Abril 1995. Madrid
- Fields , B ; 1995 . Economía Ambiental , Una introducción. McGraw –Hill . San Francisco.
- Fundación Banco Municipal de Rosario (FBMR) ; 1993 .Estudio de Residuos Sólidos Urbanos . Grupo Estudio Medio Ambiente. Rosario
- Fundación de Investigaciones para el Desarrollo (FIDE); 1999.Informe Económico Mensual. Mayo 1999. Bs.As
- Gutman , P ; 1990 . Tecnologías alternativas para el saneamiento en el Gran Buenos Aires en Medio Ambiente y Urbanización N°31, IIED , América Latina
- Hardoy , J y Satterthwaite , D ; 1990. Problemas ambientales en ciudades del tercer mundo en Medio Ambiente y Urbanización N°31, IIED , América Latina
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC),1992. Censo Nacional de Población y Vivienda 1991. Bs. As
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), 1996.Estimaciones de Población por Departamento para el período 1990-2005. Serie Análisis Demográfico N°8. Bs.As
- Jaramillo , J ; 1991 . Residuos Sólidos Municipales. Guía para el diseño , construcción y operación de Rellenos Sanitarios Manuales. OMS- OPS , Washington .D.C
- Luqui Lagleize , 1994 .Las basuras de los Porteños Gerencia Ambiental Año1 ,N°8, Junio 1994 , Buenos Aires
- McHarry, J ,1996. Reducir , Reciclar y Reutilizar. Madrid.
- Morello , J ; 1986 , Manejo de los Recursos Naturales en Cuadernos del AMBA N° 2 . Bs.As
- Organización Panamericana de la Salud (OPS),1994 . Condiciones de Salud en las Américas , Washington D.C

- Oszlak , O ; 1991 . Merecer la Ciudad.Los Pobres y el Derecho al Espacio Urbano.CEDES-HUMANITAS- Bs.As.
- Pliegos de Licitación para la Construcción y Operación de los Rellenos Sanitarios V. Dominico , Norte , Ensenada y G.Catán.Bs.As
- Pérez del Campo , P ;1995. El Transporte de Residuos . Una oportunidad mutua para la sociedad y el Ferrocarril ? en Revista Técnica de Medio Ambiente (RETEMA) N°8 , sept- oct 1995 , Madrid
- Pírez , P ; 1994.Buenos Aires Metropolitana.Política y Gestión de la Ciudad .CEAL Bs.As.
- Prignano, A ; 1998.Crónica de la basura porteña, Junta de Estudios Históricos de San José de Flores. Bs. As
- Prudkin , N ; 1984 . Sistemas urbanos y su entorno natural en Boletín de Medio Ambiente y Urbanización . Comisión de Desarrollo Urbano y Regional . Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. N°7-8. Bs.As.
- Sánchez , J ; 1996. Impacto Ambiental en Rellenos Sanitarios en Curso Regional de Especialización en Residuos Sólidos y Peligrosos. Bs.As
- Scatassa , O ; 1996 . Controles Ambientales en Curso Regional de Especialización en Residuos Sólidos y Peligrosos . Bs.As
- Schenkel , W ; 1991. Aspectos científico- técnicos de la gestión de residuos. Revisión del pasado y perspectivas de cara a 1996. En 6to. Congreso Internacional de Residuos Sólidos , junio 1992, Madrid ,
- Siragusa , A ; 1964.Geomorfología de la Provincia de Buenos Aires. En Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Tomo XII. Bs. As.
- Speranza , V ; 1986 . Uso del Suelo e Infraestructura en Cuadernos del AMBA , N°2 , Sept .1986 . Bs.As
- Suárez, F ,1997 . " Que las recojan y arrojen fuera de la Ciudad" Historia de la Gestión de los Residuos Sólidos (las basuras) en Buenos Aires. Documento de trabajo N° 8 . Instituto del Conurbano. Universidad de Gral. Sarmiento. San Miguel.
- Sued , J y Mennella , A ; 1984. Relleno Sanitario para Grandes Conglomerados Urbanos . Programa Regional OPS / CEPIS / HPE de Mejoramiento de los Servicios de Aseo Urbano. Bs.As
- Unión Europea y Ministerio de Salud y Seguridad Social de la Provincia de Córdoba , 1996. Radicalar la vida erradicando basurales. Manual de Líneas operativas para los municipios.Córdoba
- Unidad Ejecutora del Ente de Reconstrucción del Gran Buenos Aires, 1997: Residuos Sólidos en el Conurbano Bonaerense. Informe Anual 1997. La Plata
- Yanes , L ; 1993 . Sistema de Recolección de Residuos en el Conurbano Bonaerense en Relevamiento de Infraestructura de los Municipios del Conurbano Bonaerense ,Tema 9 . La Plata.

- Zepeda , F; 1996 . Qué hacemos con la basura ? en Suplemento Tierramérica. Diario Página 12 . Junio 1996 . Bs.As.

Revistas y Publicaciones consultadas:

- World Waste
- Waste Age
- Revista Técnica Medio Ambiente (RETEMA)
- Noticias CEAMSE
- Gerencia Ambiental
- Medio Ambiente y Urbanización
- Cuadernos del AMBA
- Cuadernos de Ambientalismo
- Diarios Clarín y Página 12

ANEXO LEGISLATIVO

DOCUMENTO Nº 6

LEY Nº 9111

Regula la disposición final de Residuos

**ESTA COPIA HA SIDO SUMINISTRADA POR CEAMSE
PARA FINES DE INVESTIGACION Y ESTUDIO**



FUNDAMENTOS

La ley que se sanciona regula orgánicamente la disposición final de la basura en los veintidos (22) Partidos que conforman el Area Metropolitana aledaña a la ciudad de Buenos Aires.

Las medidas que hasta el momento se habían adoptado no alcanzaron a tener un carácter integral que permitiera una eficaz acción de limpieza de los núcleos urbanos referidos. Así el decreto número 10.961/61 prohibió los basurales y depósitos de elementos recuperados de la basura en espacios abiertos en la misma zona pero sin disponerse medida alguna sobre cual sería el sistema de eliminación de tales residuos.

Esta nueva regulación que se establece dispone en forma clara y termina que el único método de disposición final de la basura admitido es el de su relleno sanitario, en un todo de acuerdo con los estudios técnicos realizados y con la moderna experiencia mundial en la materia.

Simultáneamente se fija el ente ejecutor de tal servicio público, encomendándose la tarea a "Cinturón Ecológico Area Metropolitana Sociedad del Estado (C.E.A.M.S.E.), que en el breve lapso de su existencia ha demostrado acabadamente su capacidad técnica en la materia.

La coordinación de las tareas de limpieza urbana, y en especial la disposición final de la basura, con el programa de establecimiento de un Sistema Regional de Parques Recreativos convenido con la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires mediante los convenios suscriptos el 7 de enero y el 6 de mayo de 1961 aprobados respectivamente por las leyes 8782 y 8981, resulta imprescindible y proceder a la recuperación de tierras bajas y anegadizas por el sistema de relleno sanitario para la implantación de tales parques.

Paralelamente el Gobierno Provincial persigue la concreción de una intervención de sanciamiento de los basurales existentes en los Partidos involucrados previniéndose también la represión de la recuperación manual de basura y el denominado "cirujeo".

Merece destacarse la caótica situación hasta ahora existente en los municipios comprendidos por la ley, donde se habían establecido los más diversos temas de disposición de basura, aún contra la prohibición de la formación de depósitos de basura ya existentes.

Las exigencias actuales del conglomerado urbano metropolitano obligan a la adopción de estas medidas de gobierno que permiten superar las dificultades de coordinación entre los veintidos (22) municipios, adoptándose una política integral en la materia, acorde con el objetivo de preservar el bienestar general de la población.



La Plata, 17 de Julio 1978.

VISTO lo actuado en el expediente número 2240-96/77 y la autorización otorgada mediante la Instrucción número 1/77, artículo 1, apartado 3.1. de la Junta Militar; en ejercicio de las facultades legislativas por ella conferidas,

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
SANCIONA Y PROMULGA CON FUERZA DE
LEY

**REGULACION DE LA DISPOSICION FINAL DE LA BASURA EN LOS
PARTIDOS DEL AREA METROPOLITANA**

ARTICULO 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.

ARTICULO 2 — A los efectos de esta ley los Partidos comprendidos son los siguientes: Vicente López, San Isidro, San Fernando, Tigre, General Sarmiento, General San Martín, Tres de Febrero, Morón, Merlo, Moreno, La Matanza, Esteban Echeverría, Almirante Brown, Lomas de Zamora, Quilmes, Avellaneda, Lanús, Florencio Varela, Berazategui, Berisso, Ensenada y La Plata.

ARTICULO 3 — En los Partidos comprendidos por la presente, la disposición final de los residuos se efectuará exclusivamente por el sistema de relleno sanitario.

ARTICULO 4 — La disposición final de los residuos mediante el sistema de relleno sanitario se efectuará únicamente por intermedio de "Cinturón Ecológico Area 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.

ARTICULO 5 — En todas las concesiones por recolección de residuos que se contraten en el futuro por las Municipalidades comprendidas en la presente ley, se incluirá como condición del contrato que el concesionario de tal servicio deberá arrojar los residuos en los lugares habilitados por "C.E.A.M.S.E." en las condiciones del artículo precedente y que, en tales casos, las tareas de relleno sanitario



se efectuarán exclusivamente por intermedio de dicha Sociedad.

ARTICULO 6 — Las Municipalidades comprendidas abonarán a “Cinturón Ecológico Area Metropolitana Sociedad de Estado” (C.E.A.M.S.E.) las tarifas que ésta facture por los trabajos que realice en los terrenos habilitados para disposición final de los residuos por relleno sanitario, con más los reajustes e intereses punitivos que pudieran aplicarles dicha Sociedad por eventuales moras en su pago.

Los municipios también deberán abonar a “C.E.A.M.S.E.” similares tarifas, y sus eventuales accesorios, que se le facturen por la disposición final de residuos de cualquier clase u origen, provenientes del respectivo partido que sean arrojados directamente por los particulares en los sitios habilitados por dicha Sociedad para el relleno sanitario, sin que hubiera intervenido el concesionario o locador del servicio de recolección de basura.

ARTICULO 7 — En los supuestos en que las municipalidades no cumplieran con el pago de las tarifas facturadas por la mencionada Sociedad del Estado, no abonen los reajustes o intereses punitivos por mora, se procederá de acuerdo con lo que a continuación se indica:

a) En el caso de que el Banco de la Provincia de Buenos Aires abone a “C.E.A.M.S.E.” sumas por los conceptos precedentemente referidos, en cumplimiento de avales u otras garantías otorgadas por el mismo de acuerdo con lo previsto en la cláusula séptima del Convenio formalizado con la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires con fecha seis de mayo de 1977 y aprobado por Ley 8981; el Banco —con comunicación al Ministerio de Economía y a la Contaduría General de la Provincia— procederá a hacer efectivo su crédito debitando directamente el importe de los fondos del producido de la percepción de impuestos y demás contribuciones fiscales de la Provincia que se encuentren depositados por ésta en el mismo Banco.

b) En el supuesto del apartado precedente, producida la debitación por el Banco de la Provincia, la Contaduría General de la Provincia procederá a retener los importes adeudados por las municipalidades y demás accesorios de los fondos que pudieran corresponderles a las mismas por coparticipación municipal en los gravámenes o tributos provinciales o en las coparticipaciones o aportes que perciba la Provincia;

c) Cuando no corresponda el pago por el Banco de la Provincia de Buenos Aires al “C.E.A.M.S.E.”, las tarifas y accesorios que pudieran adeudarse a las municipalidades serán abonados directamente por la Provincia a dicha Sociedad del Estado, mediante retención a efectuar por el mismo procedimiento previsto en el apartado anterior, a sola solicitud de tal Sociedad y con intervención del Ministerio de Gobierno.

ARTICULO 8 — Los municipios que no se encuentren obligados a disponer



su basura por intermedio del "C.E.A.M.S.E.", por no cumplirse a su respecto las condiciones fijadas por el artículo 4, deberán igualmente aplicar el sistema de relleno sanitario para la disposición final de los residuos que recolecten por sí o por terceros concesionarios o locadores de tal servicio.

ARTICULO 9 – El "Cinturón Ecológico Area Metropolitana Sociedad del Estado" actuará como único organismo oficial de asesoramiento técnico para todos los municipios comprendidos en esta ley, en toda materia vinculada con limpieza urbana y, especialmente, en cuanto a las disposición final de la basura.

ARTICULO 10 – Prohíbese, en todos los Partidos comprendidos en la presente ley, los depósitos de basura y/o de elementos recuperados de la misma, sea en espacios abiertos o cerrados. Tal prohibición alcanza por igual a los que pudieran instalarse en terrenos de propiedad de personas físicas o de personas jurídicas de carácter público o privado.

En los mismo Partidos queda prohibida la disposición final de la basura mediante su quema o incineración o por cualquier otro sistema no autorizado expresamente por esta ley.

La disposición de los residuos en domicilio se regirá por las normas de la Ordenanza General número 220 del 22 de junio de 1978, disposiciones reglamentarias de ella y sus eventuales modificatorias.

ARTICULO 11 – Igualmente prohíbese en los mismos Partidos la realización de cualquier tipo de tarea de recuperación de residuos, aún por parte de quienes tengan la adjudicación de la concesión por recolección de residuos. Tal prohibición comprende también al denominado "CIRUJERO", aún en terrenos de propiedad de particulares.

ARTICULO 12 – Las infracciones a lo dispuesto por los artículos 10 y 11 de la presente ley serán sancionadas por las autoridades municipales de conformidad con lo dispuesto por el Código de Faltas Municipales –Ley 8751–. Las normas municipales pertinentes deberán prever especialmente lo siguiente:

a) Las violaciones que se constaten a la prohibición establecida por el artículo 10 de la presente ley, darán lugar a la inmediata intimación de la municipalidad respectiva para que se proceda al reacondicionamiento y limpieza de los inmuebles total o parcialmente ocupados con basura o para que se proceda al relleno sanitario de la misma, estableciendo el plazo dentro del cual deberá concretarse la acción, el que no podrá exceder de un máximo de ciento ochenta (180) días. En caso de incumplimiento por parte de los propietarios y/o poseedores y/u ocupantes y/o responsables de los terrenos con lo dispuesto en el párrafo anterior, las normas municipales preverán la realización de las tareas de saneamiento por cuenta y a costa de los infractores, y las demás sanciones consiguientes de acuerdo con las previsiones del Código de Faltas Municipales –Ley 8751–, las que en todo caso



los casos deberán establecer el arresto de los infractores por un plazo mínimo de diez (10) días y la accesoría de clausura del inmueble hasta el total y definitivo saneamiento del mismo;

b) Las normas municipales también establecerán sanciones para quienes arrojen residuos sólidos o líquidos (aguas servidas, residuos cloacales y similares) de cualquier naturaleza u origen, en cualquier lugar que no se encuentre especialmente habilitado por "C.E.A.M.S.E." para su disposición final o por las municipalidades –en los casos del artículo 8 de la presente ley–, o por las autoridades nacionales o provinciales respectivas en los casos de residuos líquidos. En todos los supuestos la falta será penada con el arresto del infractor por un mínimo de tres (3) días y multa, procediéndose al secuestro del vehículo utilizado para cometer la infracción y demás herramientas y útiles empleados con el mismo fin hasta el cumplimiento total de la sanción impuesta.

En las infracciones a que se refiere este apartado la autoridad municipal dispondrá además la inhabilitación para conducir de quien maneje el vehículo que transporte los residuos sólidos o líquidos arrojados, por un plazo de hasta seis (6) meses, y en caso de reincidencia su inhabilitación absoluta. Estas sanciones serán comunicadas a la autoridad provincial de tránsito, a la Jefatura de Policía de la Provincia, y a la autoridad encargada de expedir las licencias de conductor.

ARTICULO 13 – Las municipalidades respectivas deberán proceder a la limpieza, reacondicionamiento y total saneamiento de los terrenos de su propiedad o que por cualquier otro título detenten, en los cuales existan depósitos de basura de cualquier clase y origen, y dentro de un plazo máximo de dieciocho (18) meses a contar desde la entrada en vigencia de la presente ley.

ARTICULO 14 – La presente ley será de aplicación para los futuros contratos de concesión o locación de los servicios de recolección de residuos que formalicen las municipalidades comprendidas en la misma a partir de su entrada en vigencia. También será de aplicación a aquellos contratos actualmente en vigor, en cuanto los mismos no regulen sobre el método de disposición final a utilizar con los residuos recolectados o establezcan sistemas de disposición final distintos del relleno sanitario, a efectos de que en todos los casos –sin excepción– se aplique este último.

En los demás supuestos de contratos de concesión o locación de servicios de recolección de residuos celebrados por las municipalidades, en los cuales se encuentre previsto el método de relleno sanitario para la disposición final de aquéllos, pero que no se encuadren en otras disposiciones de la presente ley, las autoridades municipales podrán renegociar tales contratos –con intervención del Ministerio de Gobierno– a fin de lograr su total adecuación a la presente ley, o exigir su exacto y puntual cumplimiento en todas sus partes y hasta la finalización del plazo contractual; no admitiéndose la prórroga de los mismos en



Ley Nro. 9111

cuanto no se encuentren totalmente conformes a las normas que se sancionan y la posibilidad de prórroga sea derecho pactado a favor de la Municipalidad respectiva.

ARTICULO 15 –El Ministerio de Gobierno será el encargado de la aplicación de esta ley.

ARTICULO 16 –La presente ley entrará en vigencia el día siguiente al de su publicación en el “Boletín Oficial”.

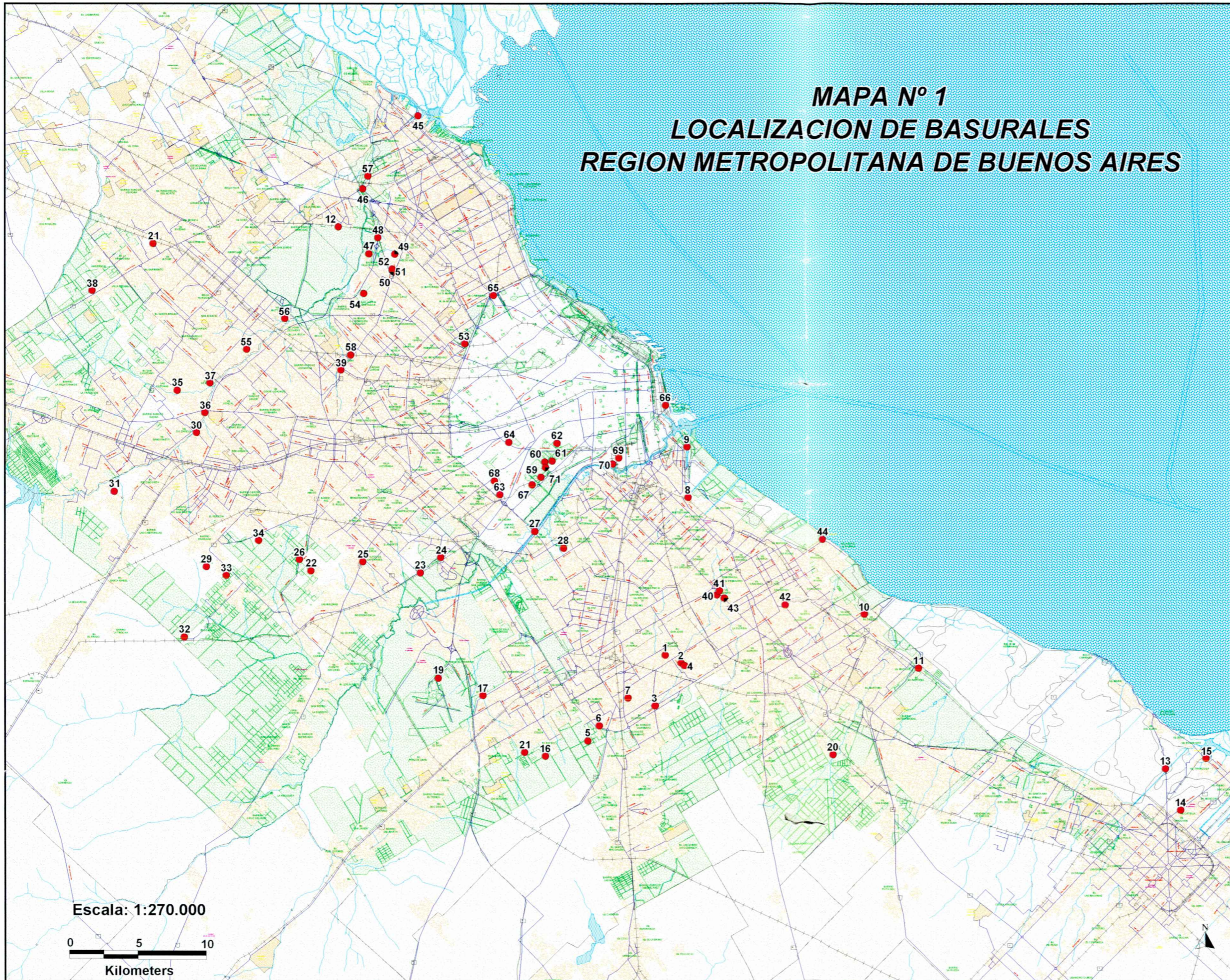
ARTICULO 17 –Cúmplase, comuníquese, publíquese dése al Registro y Boletín Oficial y archívese.

IBERICO MANUEL SAINT JEAN
JAIME L. SMART

Registrada bajo el número nueve mil ciento once (9.111).

ANEXO CARTOGRAFICO

MAPA N° 1 LOCALIZACION DE BASURALES REGION METROPOLITANA DE BUENOS AIRES



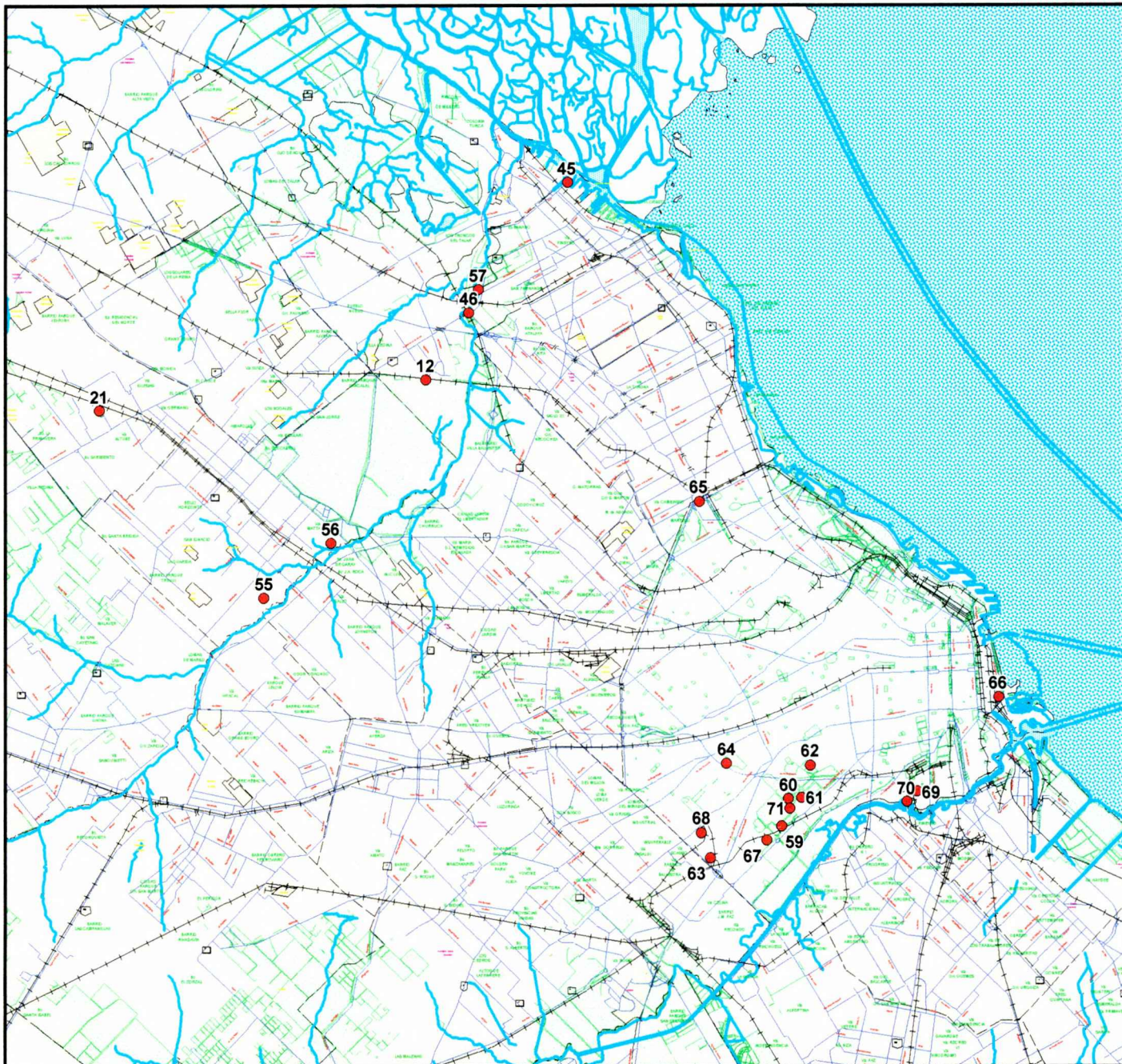
NRO	NOMBRE	PARTIDO	SUPERFICIE
1	LAVALLE	ALMTE BROWN	2.23
2	GORRITI	ALMTE BROWN	9.60
3	RUTA PROV 4	ALMTE BROWN	9.17
4	FALUCHO	ALMTE BROWN	5.20
5	CAVAS DEL BARRIO SAN JOSE	ALMTE BROWN	9.00
6	ARROYO DEL REY	ALMTE BROWN	9.17
7	CAMPO LORAY	ALMTE BROWN	1.50
8	COLONIA SARANDI	AVELLANEDA	8.00
9	DOCK SUD	AVELLANEDA	6.00
10	CALLE 14	BERAZATEGUI	1.50
11	ESTACION HUDSON	BERAZATEGUI	5.00
12	LAS CAVAS	CAMPO DE MAYO	0.00
13	ARROYO EL GATO	ENSENADA	3.00
14	RUTA 13	ENSENADA	6.60
15	AEROCLUB	ENSENADA	1.20
16	MONTE CARRUTER	ESTEBAN ECHEVERRIA	2.00
17	PUENTE FAIR	ESTEBAN ECHEVERRIA	1.00
18	BALIZA CHIRIGUANO	ESTEBAN ECHEVERRIA	0.00
19	CAVAS AEROPUERTO	EZEIZA	0.00
20	CAVA HUDSON	FLORENCIO VARELA	6.00
21	VILLA ALTUBE	JOSE C PAZ	7.00
22	CALDERON DE LA BARCA II	LA MATANZA	2.00
23	RUTA 21	LA MATANZA	1.00
24	ROTONDA QUERANDI	LA MATANZA	1.00
25	BARRIO DON JUAN	LA MATANZA	4.00
26	CALDERON DE LA BARCA I	LA MATANZA	3.00
27	VILLA FIORITO	LOMAS DE ZAMORA	5.30
28	MILAN / RECREO SOLEADO	LOMAS DE ZAMORA	0.91
29	NAHUEL HUAPI	MERLO	17.40
30	PUENTE FALBO	MERLO	9.31
31	CARLOS GARDEL	MERLO	2.00
32	BARRIO EL ZORZAL	MERLO	2.00
33	BARRIO EL ZORZAL	MERLO	17.41
34	MIGUELETES	MERLO	3.34
35	LAS CATONINAS	MORENO	5.16
36	PUENTE MARQUEZ	MORENO	3.06
37	LOMAS DE MARILO	MORENO	0.75
38	CUARTEL V	MORENO	15.66
39	ARROYO MORON	MORON	0.00
40	RODOLFO LOPEZ	QUILMES	4.77
41	EL EMPORIO DEL TANQUE	QUILMES	15.80
42	LOS ALEMANES	QUILMES	7.15
43	ARROYO LAS PIEDRAS	QUILMES	1.00
44	EL FORTIN	QUILMES	6.25
45	SANTULARIO	SAN FERNANDO	4.00
46	COCARSA	SAN FERNANDO	2.40
47	LAGUNA DEL PEJERREY	SAN MARTIN	5.50
48	VILLA HIDALGO	SAN MARTIN	8.27
49	BARRIO LA CARCOVA	SAN MARTIN	3.80
50	ZANJON VIAS DEL FFCC	SAN MARTIN	1.80
51	ZANJON MADERAS	SAN MARTIN	1.30
52	ZANJON PUENTE PEATONAL	SAN MARTIN	3.70
53	MIGUELETES	SAN MARTIN	1.50
54	RADIO EL MUNDO	SAN MARTIN	1.00
55	BS AS GOLF	SAN MIGUEL	0.80
56	VILLA MATTALDI	SAN MIGUEL	2.01
57	LA TOSQUERA	SANFERNANDO	12.00
58	ACCESO OESTE	TRES DE FEBRERO	2.00
59	PARQUE INDOAMERICANO	CAPITAL FEDERAL	3.00
60	VILLA 3	CAPITAL FEDERAL	1.00
61	ARGENTINOS JRS	CAPITAL FEDERAL	4.00
62	C.M.V.	CAPITAL FEDERAL	8.00
63	CASTAÑARES	CAPITAL FEDERAL	6.00
64	PARQUE AVELLANEDA	CAPITAL FEDERAL	3.00
65	TRIANGULO DEL ESTE	CAPITAL FEDERAL	3.00
66	COSTANERA SUR	CAPITAL FEDERAL	5.00
67	VILLA 20	CAPITAL FEDERAL	2.00
68	CIUDAD OCULTA	CAPITAL FEDERAL	1.00
69	VILLA 21	CAPITAL FEDERAL	1.00
70	BARRIO ESPORA	CAPITAL FEDERAL	2.00
71	LAGO SOLDATI	CAPITAL FEDERAL	3.00

Escala: 1:270.000

0 5 10
Kilometers

MAPA N° 2 LOCALIZACION DE BASURALES

ZONA NORTE Y CAPITAL FEDERAL



NRO	NOMBRE	AREA
12	LAS CAVAS	0.00
21	VILLA ALTUBE	7.00
45	SANTULARIO	4.00
46	COCARSA	2.40
55	BS AS GOLF	0.80
56	VILLA MATTALDI	2.01
57	LA TOSQUERA	12.00
59	PARQUE INDOAMERICANO	3.00
60	VILLA 3	1.00
61	ARGENTINOS JRS	4.00
62	C.M.V.	8.00
63	CASTAÑARES	6.00
64	PARQUE AVELLANEDA	3.00
65	TRIANGULO DEL ESTE	3.00
66	COSTANERA SUR	5.00
67	VILLA 20	2.00
68	CIUDAD OCULTA	1.00
69	VILLA 21	1.00
70	BARRIO ESPORA	2.00
71	LAGO SOLDATI	3.00



Escala: 1 : 250.000

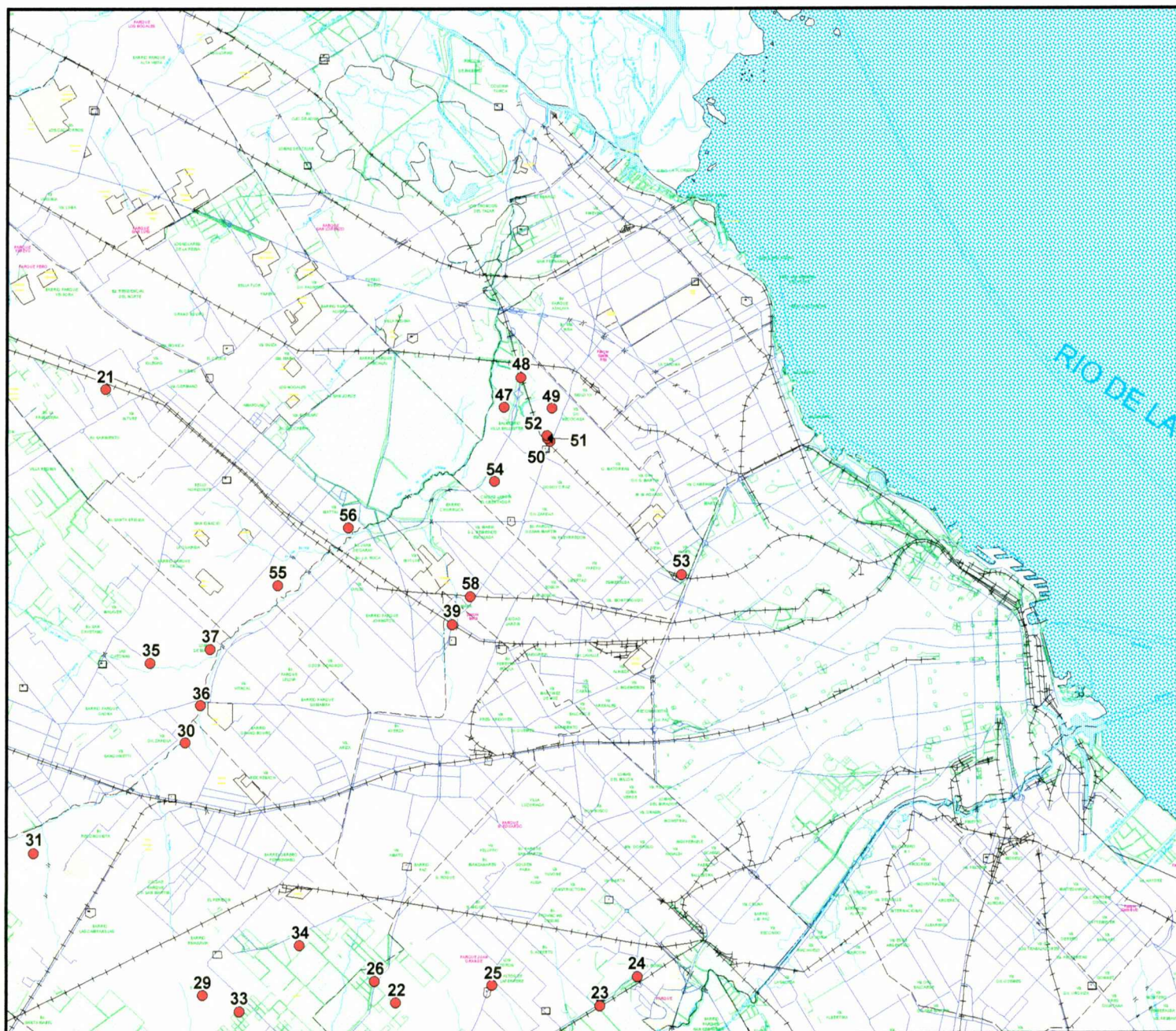
0 6 12



Kilometers

MAPA N° 3 LOCALIZACION DE BASURALES

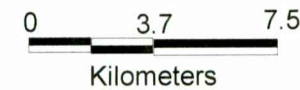
ZONA OESTE



NRO	NOMBRE	SUPERFICI
21	VILLA ALTUBE	7.00
22	CALDERON DE LA BARCAII	2.00
23	RUTA 21	1.00
24	ROTONDA QUERANDI	1.00
25	BARRIO DON JUAN	4.00
26	CALDERON DE LA BARCA I	3.00
29	NAHUEL HUAPI	17.40
30	PUENTE FALBO	9.31
31	CARLOS GARDEL	2.00
32	BARRIO 20 DE JUNIO	2.00
33	BARRIO EL ZORZAL	17.41
34	MIGUELETES	3.34
35	LAS CATONINAS	5.16
36	PUENTE MARQUEZ	3.06
37	LOMAS DE MARILO	0.75
38	CUARTEL V	15.66
39	ARROYO MORON	0.00
47	LAGUNA DEL PEJERREY	5.50
48	VILLA HIDALGO	8.27
49	BARRIO LA CARCOVA	3.80
50	ZANJON VIAS DEL FFCC	1.80
51	ZANJON MADERAS	1.30
52	ZANJON PUENTE PEATONAL	3.70
53	MIGUELETES	1.50

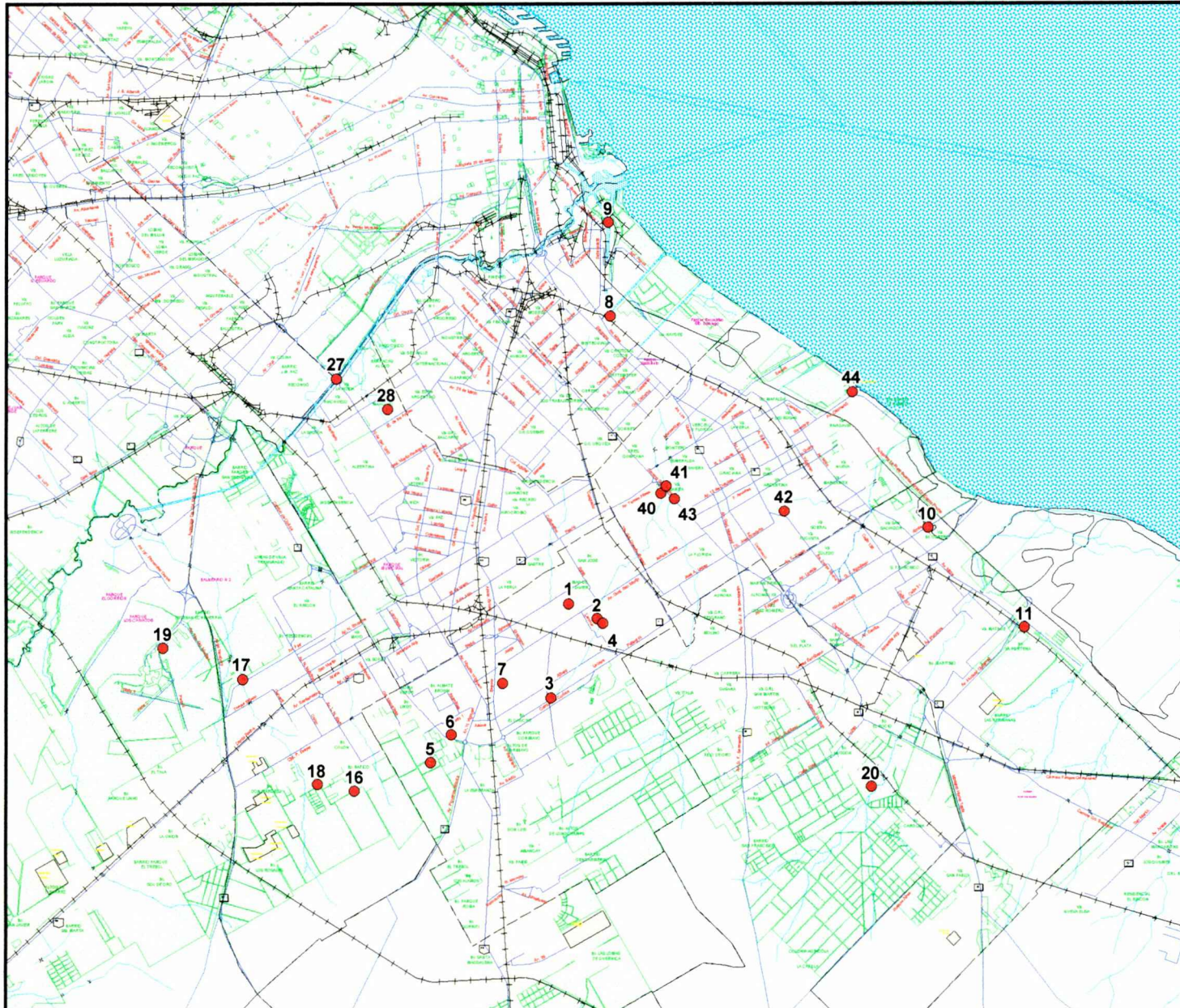


Escala: 1 : 230.000



MAPA N° 4 LOCALIZACION DE BASURALES

ZONA SUR



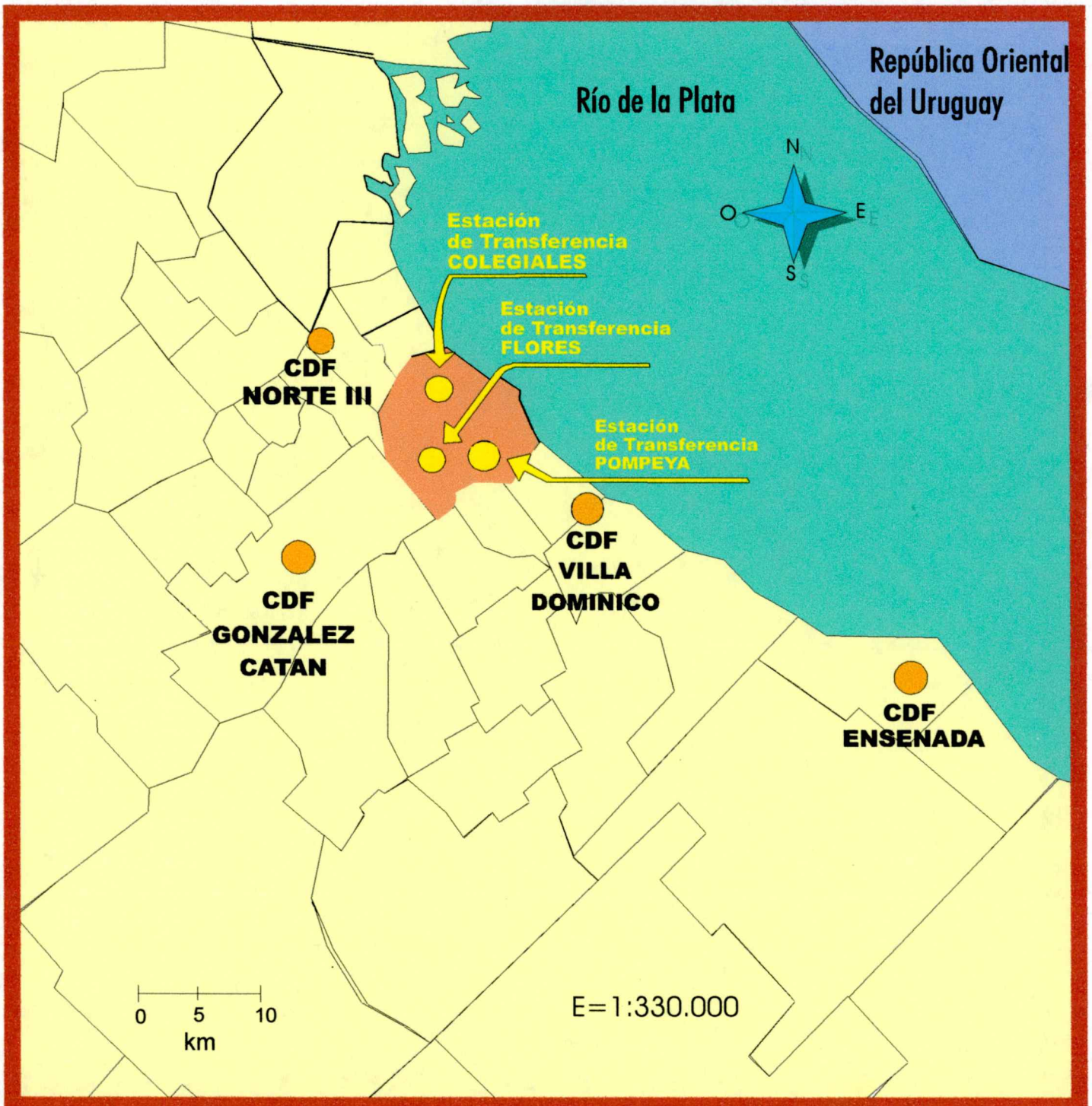
NRO	NOMBRE	AREA
1	LAVALLE	2.23
2	GORRITI	9.60
3	RUTA PROV 4	9.17
4	FALUCHO	5.20
5	CAVAS DEL BARRIO S JOSE	9.00
6	ARROYO DEL REY	9.17
7	CAMPO LORAY	1.50
8	COLONIA SARANDI	8.00
9	DOCK SUD	6.00
10	CALLE 14	1.50
11	ESTACION HUDSON	5.00
13	ARROYO EL GATO	3.00
14	RUTA 13	6.60
15	AERoclUB	1.20
16	MONTE CARRUTER	2.00
17	PUENTE FAIR	1.00
18	BALIZA CHIRIGUANO	0.00
19	CAVAS AEROPUERTO	0.00
20	CAVA HUDSON	6.00
27	VILLA FIORITO	5.30
28	MILAN / RECREO SOLEADO	0.91
40	RODOLFO LOPEZ	4.77
41	EL EMPORIO DEL TANQUE	15.80
42	LOS ALEMANES	7.15



Escala: 1 : 250.000

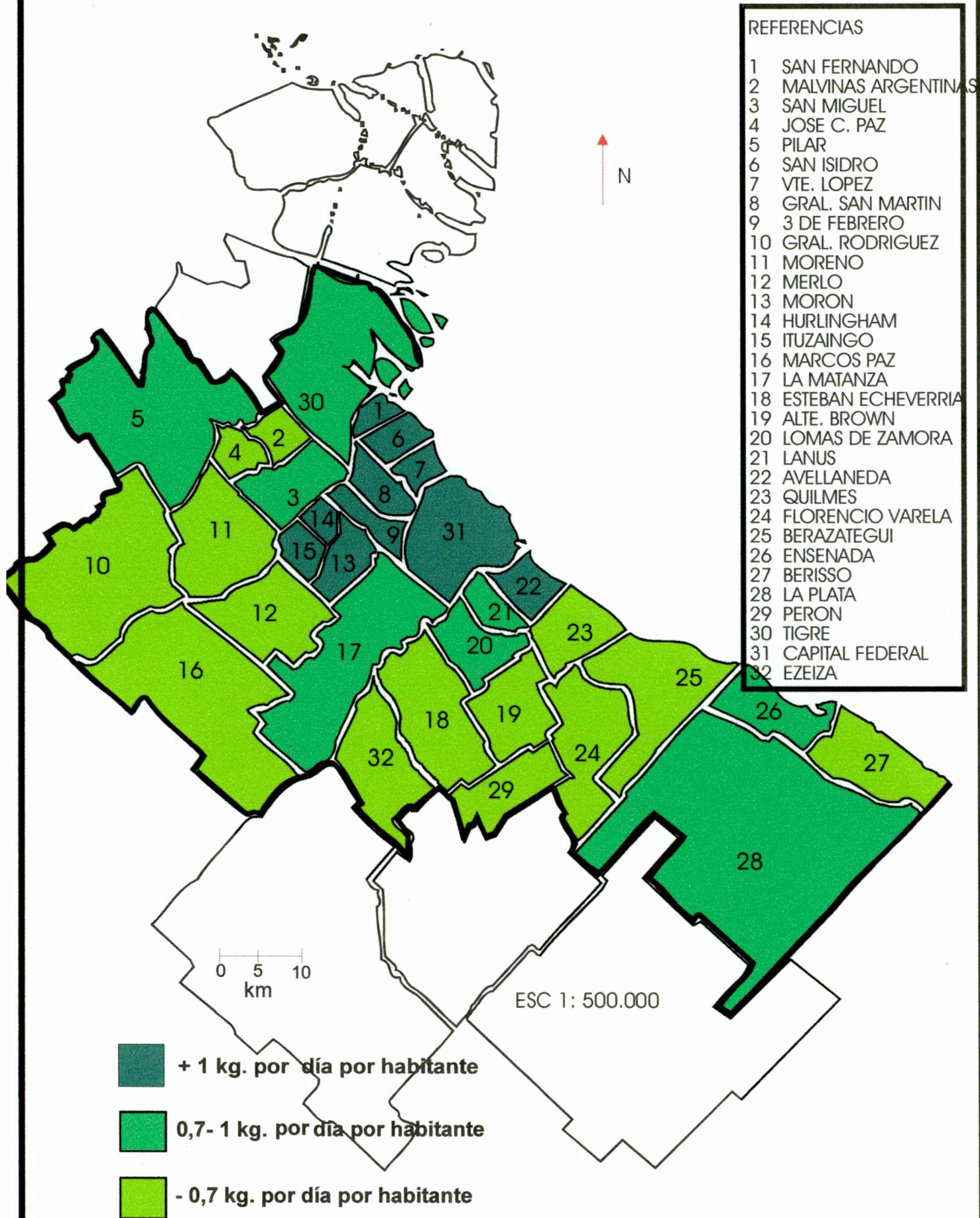
0 3.5 7

MAPA N°5: CENTROS DE DISPOSICION FINAL Y ESTACIONES DE TRANSFERENCIA



FUENTE : ELABORACION PROPIA EN BASE A DATOS CEAMSE

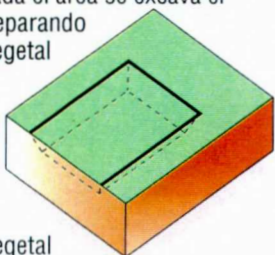
MAPA N° 6: DISPOSICION FINAL PER CAPITA DE RESIDUOS POR MUNICIPIO



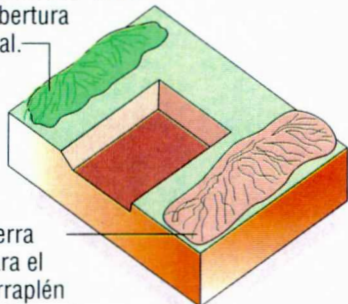
FUENTE: ELABORACION PROPIA EN BASE A DATOS CEAMSE , GCIA. DE OPERACIONES, DPTO. TRANSPORTE

Construcción de un módulo

Una vez efectuados los estudios y seleccionada el área se excava el terreno, separando el suelo vegetal del resto.

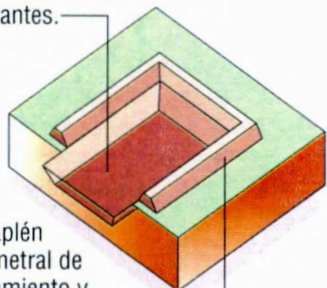


El suelo vegetal se utilizará como cobertura final.

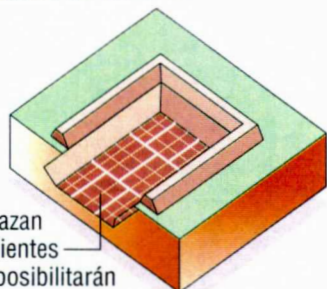


Tierra para el terraplén perimetral y para las capas que cubrirán los residuos.

Del fondo se sacan las piedras y demás elementos punzantes.



Terraplén perimetral de cerramiento y circulación de vehículos.



Se trazan pendientes que posibilitarán el escurrimiento y la extracción de los líquidos lixiviados.

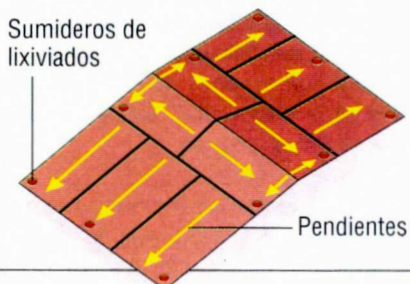


FIGURA N° 12: EL RELLENO SANITARIO

La impermeabilización

Los taludes laterales y el fondo son impermeabilizados con polietileno de alta densidad.

Los paños de polietileno van soldados unos a otros.

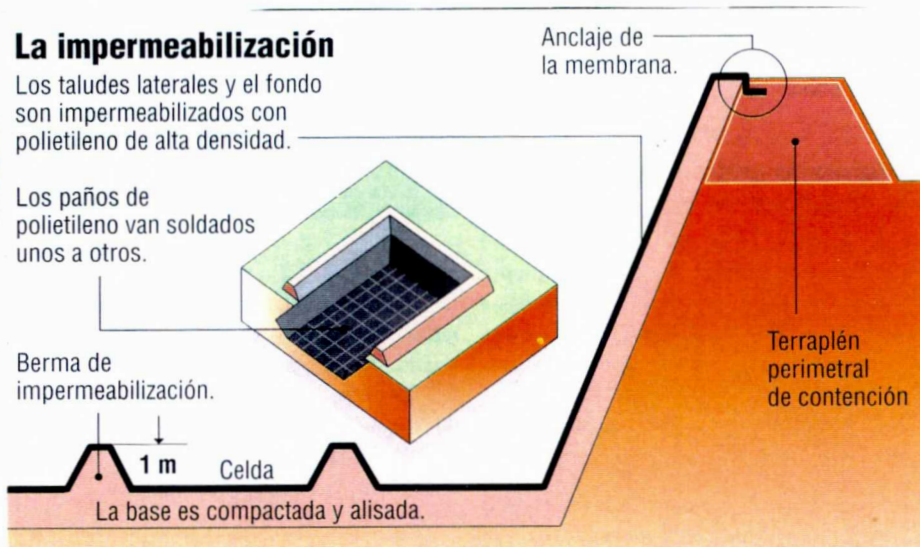
Berma de impermeabilización.

1 m Celda

La base es compactada y alisada.

Anclaje de la membrana.

Terraplén perimetral de contención



Fuente : Canoura , 1997- Noticias CEAMSE

Recepción, distribución y compactación de residuos

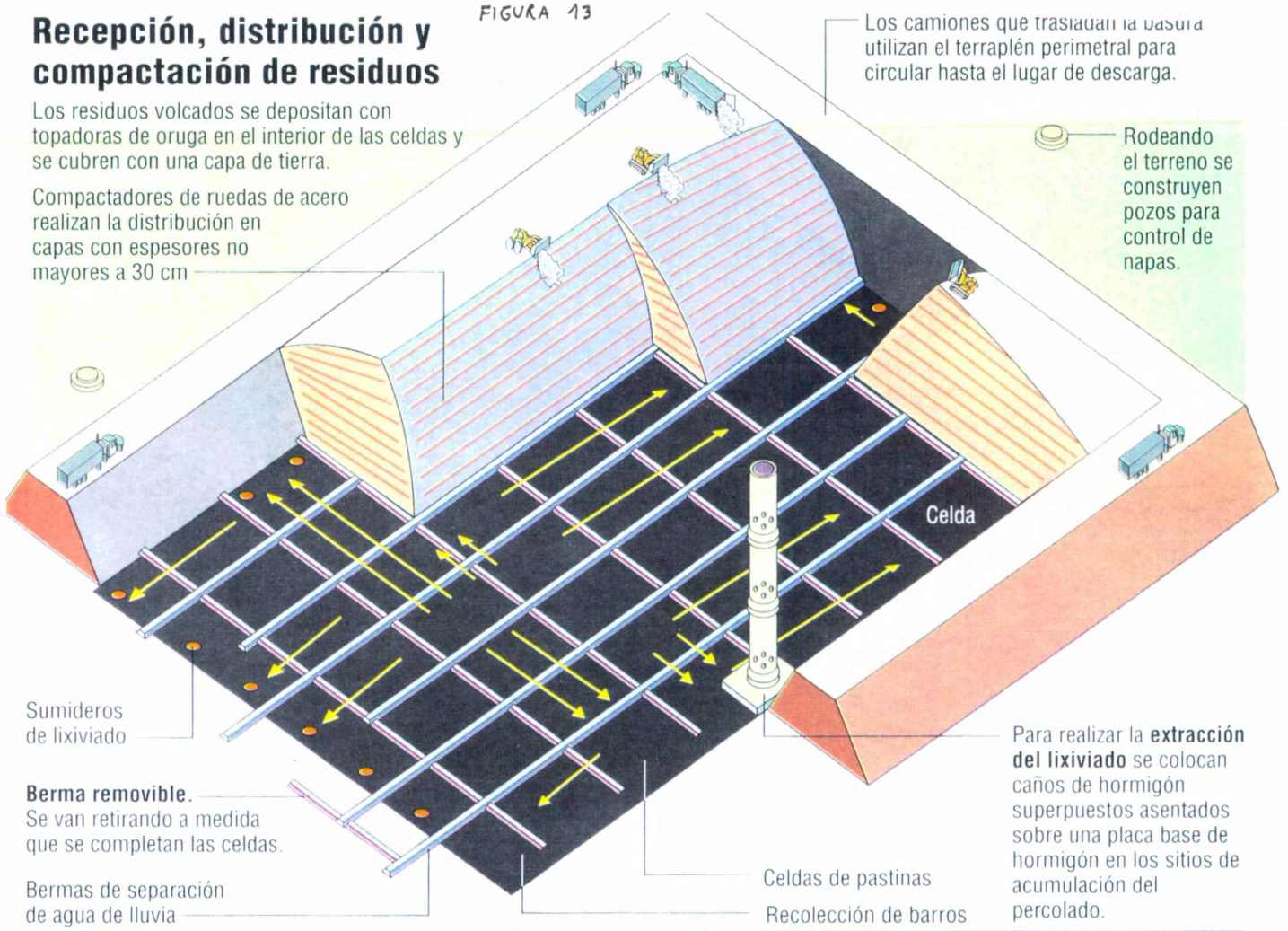
FIGURA 13

Los residuos volcados se depositan con topadoras de oruga en el interior de las celdas y se cubren con una capa de tierra.

Compactadores de ruedas de acero realizan la distribución en capas con espesores no mayores a 30 cm

Los camiones que trasladan la basura utilizan el terraplén perimetral para circular hasta el lugar de descarga.

Rodeando el terreno se construyen pozos para control de napas.



Sumideros de lixiviado

Berma removable.
Se van retirando a medida que se completan las celdas.

Bermas de separación de agua de lluvia

Para realizar la **extracción del lixiviado** se colocan caños de hormigón superpuestos asentados sobre una placa base de hormigón en los sitios de acumulación del percolado.

Celdas de pastinas
Recolección de barro

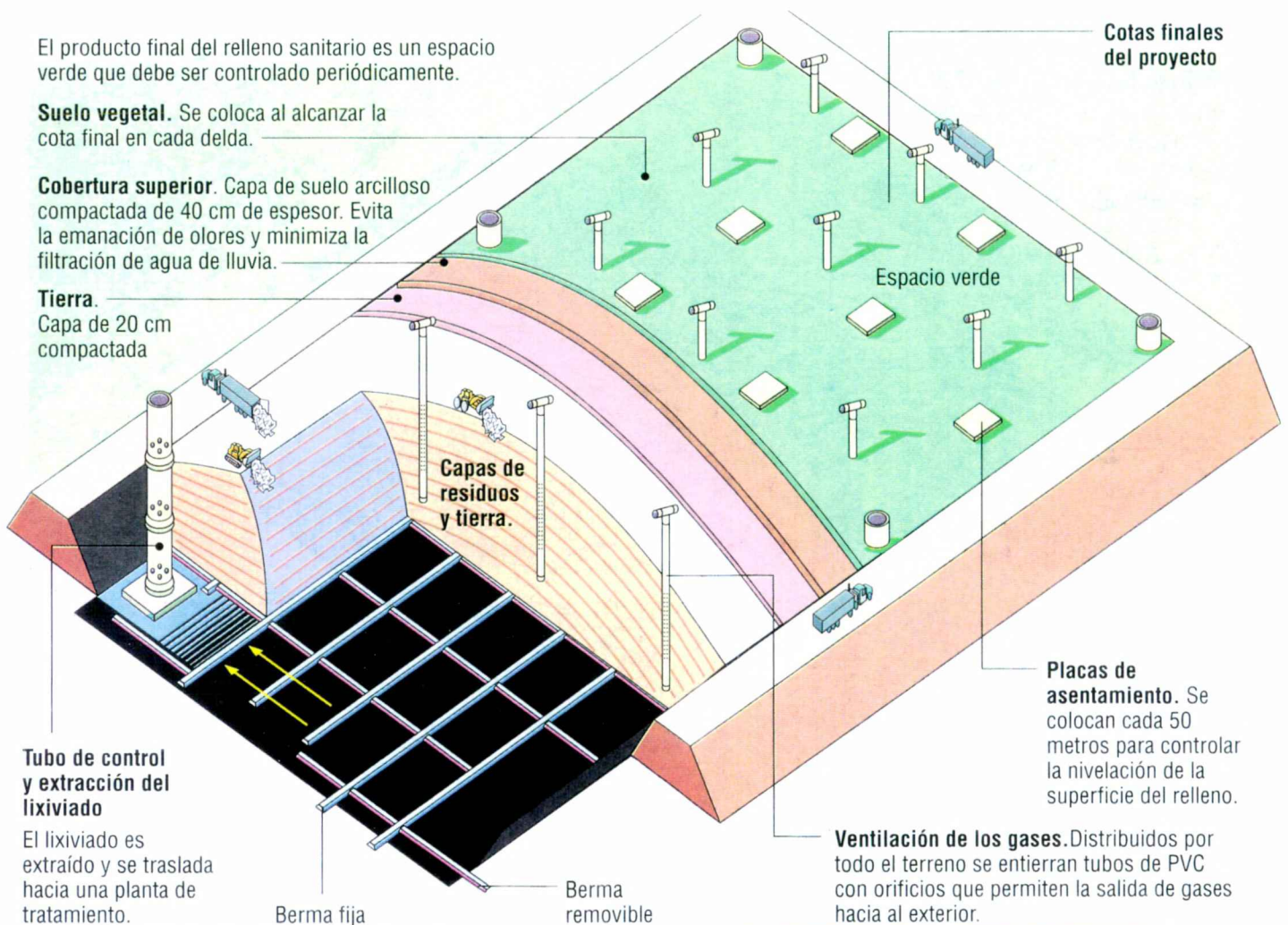
El producto final del relleno sanitario es un espacio verde que debe ser controlado periódicamente.

Suelo vegetal. Se coloca al alcanzar la cota final en cada celda.

Cobertura superior. Capa de suelo arcilloso compactada de 40 cm de espesor. Evita la emanación de olores y minimiza la filtración de agua de lluvia.

Tierra. Capa de 20 cm compactada

Cotas finales del proyecto



Capas de residuos y tierra.

Espacio verde

Placas de asentamiento. Se colocan cada 50 metros para controlar la nivelación de la superficie del relleno.

Tubo de control y extracción del lixiviado

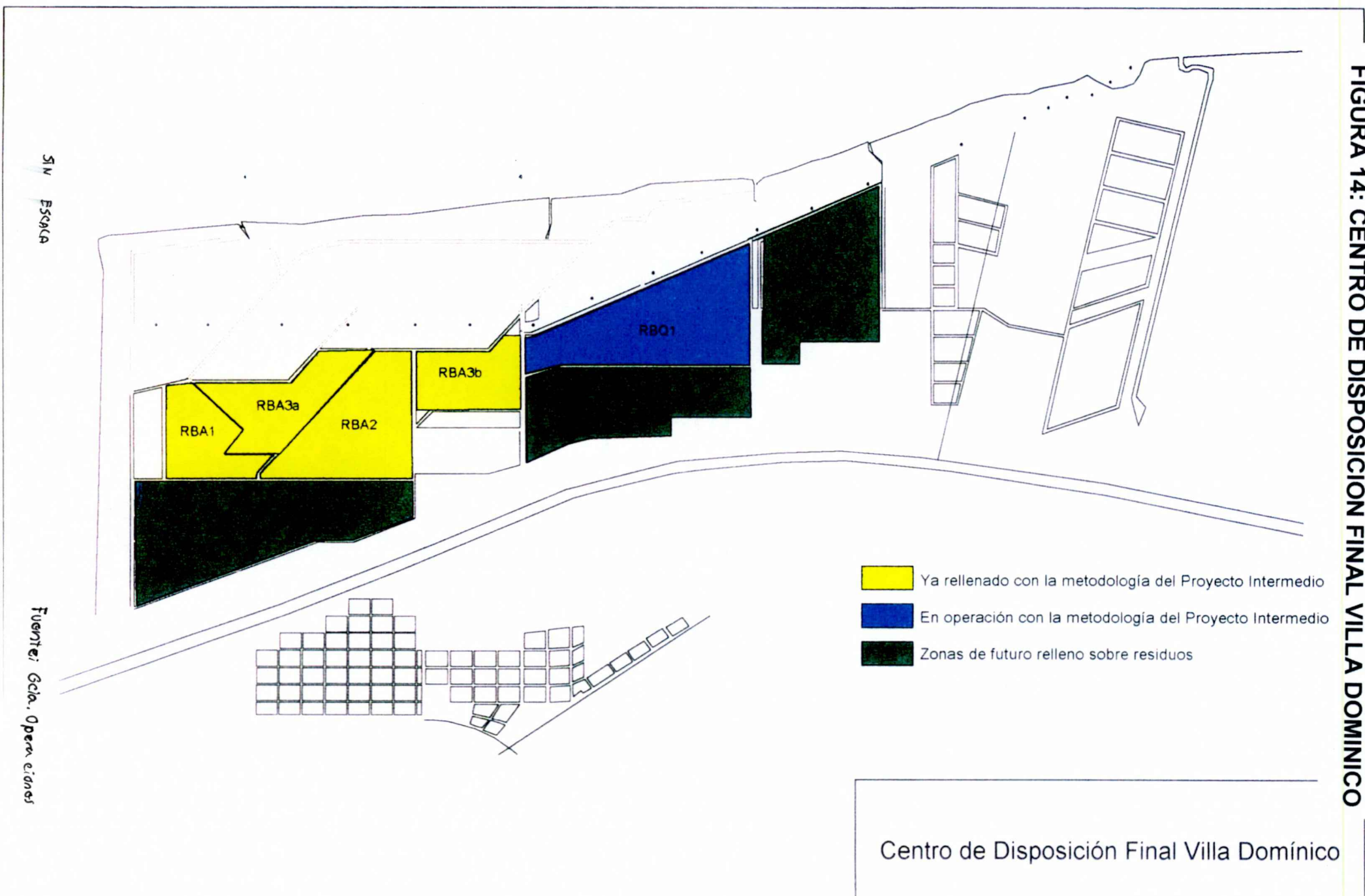
El lixiviado es extraído y se traslada hacia una planta de tratamiento.

Berma fija

Berma removable

Ventilación de los gases. Distribuidos por todo el terreno se entierran tubos de PVC con orificios que permiten la salida de gases hacia al exterior.

FIGURA 14: CENTRO DE DISPOSICION FINAL VILLA DOMINICO



**FOTO N°1: BASURAL ZANJON VIAS FERROCARRIL
MITRE.PARTIDO DE SAN MARTIN**



**FOTO N°2: BASURAL VILLA HIDALGO.
PARTIDO DE SAN MARTIN**



**FOTO N°3: BASURAL MILAN.
PARTIDO DE LOMAS DE ZAMORA**



**FOTO N°4: BASURAL LAS CATONITAS
PARTIDO DE MORENO**



**FOTO N° 5: CDF VILLA DOMINICO. DESCARGA DE CAMION
PROVENIENTE DE ESTACION DE TRANSFERENCIA**



FOTO N°6: CDF VILLA DOMINICO. MAQUINA EN FRENTE DE TRABAJO



FOTOS N°7 Y 8: CDF NORTE III: VISTA AEREA



FOTOS N°9 Y10: CDF NORTE III : FRENTE DE TRABAJO



FOTO N° 11. CDF NORTE III. MAQUINARIA EN FRENTE DE TRABAJO



FOTO N°12 : CDF NORTE III.TUBOS DE VENTEO DE GASES



FOTO N° 13. CDF NORTE III. PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS



FOTO N° 14. CDF NORTE III. TAREAS DE IMPERMEABILIZACION



Fotos N° 15 Y 16: CDF GONZALEZ CATAN



Vista frente de trabajo



Vista frente de trabajo

FOTOS N°17 Y 18: CDF. GONZALEZ CATAN: PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS

