

**Mejoramiento en la gestión de RSU de pequeñas ciudades intermedias.
Análisis y diagnóstico sectorial.**

Berent, Mario R.

Instituto Tecnológico para el Diseño Ambiental del Habitat Humano (I.T.D.A.Hu.)

Instituto de Planificación Urbana y Regional. (I.P.U.R.)

Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional del Nordeste.

Av. Las Heras 727. - (3500) – Resistencia – Chaco – Argentina.

E-mail: mberent@ual.es; itdahu@arq.unne.edu.ar,

Antecedentes.

Este escrito reúne sintéticamente las principales consideraciones del trabajo realizado en torno a la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en pequeñas ciudades en el ultimo quinquenio del siglo. En el se analiza el mejoramiento del sistema de gestión de residuos sólidos urbanos de una pequeña ciudad, Leandro N. Alem en la provincia de Misiones, este trabajo es parte de un proyecto orientado a definir un marco conceptual, técnico e instrumental que permita formular recomendaciones para la gestión ambiental de los residuos en pequeñas ciudades de la región NEA.

Discusión de Resultados.

Gestión Ambiental De Residuos Sólidos

En las ultimas décadas se requirió a los gestores de residuos de las industrias y los municipios el desafío de integrar la diversidad de residuos y otras actividades, resultando ello en la figura de “Gestión Integral de Residuos Sólidos” (GIRS, en inglés ISWM –*Integrated Solid Waste Management*). La GIRS puede ser definida como la selección, aplicación de técnicas, tecnologías y programas de manejo acordes con objetivos y metas específicos de gerenciamiento de residuos sólidos.

Entonces la gestión ambiental de residuos sólidos (GARS) puede definirse como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos de una forma ambientalmente correcta, involucrando a los generadores y operadores del sistema y a los beneficiarios como colectivo social. El diseño de un sistema de gestión de residuos sólidos debe ser realizado cuidadosamente y adaptándose a las condiciones medioambientales locales.

La GARS va mas allá de la eliminación o el aprovechamiento por métodos seguros de los residuos y procura resolver las causas del problema “promoviendo un cambio en las pautas no sostenibles de producción consumo y gestión” esto implica la aplicación del concepto de Gestión Ambiental integrando el ciclo de vida del residuo desarrollando las oportunidades de conciliar el Desarrollo Urbano con la protección del Ambiente, constituyendo un marco amplio y racional para la gestión de los residuos municipales (PROGRAMA 21, 1992).

Análisis Y Diagnóstico Sectorial

Servicio Público de Recolección de Residuos.

El suelo como soporte de los distintos tipos de actividades define su uso, en consecuencia se distingue en el municipio preponderancia de un uso sobre otros definiendo distintas áreas. Estos pueden observarse en el Cuadro 2.

La administración, operación y mantenimiento del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos esta a cargo de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos, diferenciando zonas según la frecuencia de recolección. (Berent y otros. 1998). Cuadro 2.

Cuadro 1. Usos Del Suelo.

Tipo de Actividad	Cantidad de Parcelas	%
Residencial exclusivo	3969	59.47
Residencial mixto	436	6.53
Comercial	505	7.56
Industrial	93	1.39
Servicios	106	1.58
Sin especificar y baldíos	1564	23.43
Total	6673	100

Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo. 1997

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2004

Cuadro 2. Recolección de RSD.

Sector	Recorrido		Distancia Basural	Frecuencia	Cantidad de Residuos recolectados			
	Km.	%			Km	d./sem.	Tn/día	Tn/sem.
I	27.10	31.54	13	5	2.768	13.84	47	20.55
II	22.40	26.04	13	5	3.975	19.87	68	37.24
III	10.80	12.55	13	3	1.710	5.13	17	21.57
IV	14.70	17.09	13	2	1.639	3.27	11	14.67
V	11.00	12.79	13	1	1.218	1.21	4.2	5.97
TOTAL	86.00	100	130	16	13.33	66.67	231	100

Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo. 1996

La recolección diaria promedio se calcula sobre la base de las mediciones de volumen y peso.

La recolección se realiza con 3 camiones con caja volcadora abierta sin compactación, con una capacidad de carga de 6 a 12 m³ o 4 ton. La falta de compactación de los residuos a transportar se traduce en un problema con los siguientes efectos:

- Mayor numero de viajes al sitio de disposición final.
- Incremento de costos operativos.
- Mayores costos de funcionamiento de equipos y de personal afectado al servicio.
- Áreas sin servicios y/o con frecuencia reducida.
- Contaminación ambiental en el recorrido, durante la recolección y el traslado al sitio de disposición final (dispersión de residuos, olores, etc.)

Conforme a lo expuesto y según lo percibe la población se calificó el servicio de la siguiente forma:

Cuadro 3. Análisis y Diagnóstico Sectorial.

sector	población			Calificación del servicio
	Habitantes	%	% total	
I	6390	31.64		BUENO
II	5300	26.24	57.9	BUENO
III	2280	11.30	11.3	REGULAR
IV	2675	10.83		MALO
V	654	3.23	18.88	MALO
VI	482	2.38		MALO
...	2412	11.95	11.95	SIN SERVICIO.

Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo. 1996

BUENO: Cubre la demanda diaria del sector. **57,9 %.**

REGULAR: Demanda parcial cubierta. (acumulación de residuos de dos días o mayor) **22.13 %.**

MALO: Acumulación de residuos mayor a tres días sin servicios. **8.05 %.**

SIN SERVICIO: **11.95 %.**

El criterio de mayor peso relativo corresponde a la cantidad de días de acumulación domiciliaria de los residuos que se refleja en la demandas de los vecinos.

Los datos sectoriales, en el marco de las políticas y propósitos de Gobierno motivaron la realización de un Plan de Acciones Inmediatas a partir de 1996, con el objetivo de mejorar el sistema de gestión de RSU, con metas preliminares y a mediano y largo plazo:

A corto plazo. (1/2 años, 1997-1998)

- Mejorar y modernizar el equipo vial de recolección.
- Ampliar la cobertura a toda la planta urbana.
- Reducir el tiempo de almacenamiento domiciliario.
- Mejorar la gestión del basural.
- Clasificación y Recuperación de Materiales.
- Gestión financiamiento: Mejoramiento institucional y adquisición de equipos. (3)
- Consolidar y ampliar la recolección diferenciada de RSU.

A mediano plazo. (2/3 años, 1998-2000)

- Implementar Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (SGRSU).
- Remplazar y aumentar el equipo vial para recolección. (4)
- Diseño y gestión financiamiento: Planta de Recuperación de Materiales (PRM). (5)

A largo plazo. (gestión de gobierno 1999-2003.)

- Programa de Educación Ambiental y Participación Comunitaria
- Implementación de clasificación y recolección diferenciada de RSD (domiciliarios)
- Construcción y puesta en marcha de PRM.
- Clausura del basural.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2004

Rediseño Del Sistema De Gestión De Rsu De Leandro N. Alem

La basura o residuos sólidos y semisólidos son todos los materiales que el poseedor considera sin valor como para ser conservadas. La gestión de estos materiales residuales nos ocupara en distintos niveles y por esta razón es importante su conocimiento.

Los orígenes de los Residuos Sólidos (RS) en una comunidad están, en general, relacionados con el USO DE SUELO y su LOCALIZACIÓN. Pueden desarrollarse numerosas clasificaciones sobre los orígenes aquí consideraremos la siguiente.

DOMESTICO y COMERCIAL. INSTITUCIONAL. CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. SERVICIOS MUNICIPALES. INDUSTRIAL. PATOLOGICO. AGRICOLA.

Las definiciones de la terminología y las clasificaciones varían considerablemente en la bibliografía. Consecuentemente hay que tener un cuidado juicio y sentido común en la utilización de los datos de diferentes publicaciones. Las definiciones deben tomarse como guía y ajustarse con un sentido científico.

Definición de Residuos Sólidos Urbanos para Leandro N. Alem

Es importante, en el estudio cuantitativo de los residuos sólidos, que las diferencias que se consideran sean tales y no obedezcan a diferentes definiciones en cada uno de los casos estudiados (Tchobanoglous, Ob. Cit.). Las definiciones de Residuos Sólidos varían en el mundo y en la bibliografía pueden observarse diferencias cuando se consideran residuos sólidos urbanos (Municipales) a las domiciliarios y los así llamados **asimilados** (residuos comerciales) mientras que en otros incluyen residuos industriales, residuos peligrosos, etc. En Leandro N. Alem consideramos la definición en Residuos Sólidos Urbanos RSU:

- 1) Residuos Sólidos Domiciliarios RSD,
- 2) Residuos de Poda y Jardín RPJ,
- 3) Residuos de Construcción y Demolición RCD.
- 4) Residuos Urbanos Asimilados.

Estos son los tipos de residuos que se recolectan en forma diferenciada y se puede contar con datos de cantidades de cargas, pesos, etc.

Cuadro 5. Definición de Residuos Sólidos Urbanos Asimilados.

Residuos	Residuos Sólidos Urbanos.			RSU ASIMILADOS.			
	DOMICILIARIOS	CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	PODA Y JARDÍN	COMERC.	INSTITUC.	INDUSTRIAL y PATOLÓGICO	SERV. MUNICIP.
RSU	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXX
RSD	XXXXXXXXXXXX			XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXXXXX	
RPJ			XXXXXX				XXXXXX
RCD		XXXXXXXXXXXXXX					XXXXXX

Fuente: Elaboración propia. Año 1996

Composición de los Residuos Sólidos.

Esta información es importante para evaluar las necesidades de equipo, los sistemas, programas y planes de gestión. Composición es el término utilizado para describir los componentes individuales que constituyen el flujo de residuos y su distribución relativa generalmente basada en porcentajes por peso.

Los datos típicos de una distribución se presentan en el Cuadro 5. Como se observa la porción doméstica constituye aproximadamente el 51 % del total (en volumen) de los residuos generados por la comunidad de Leandro N. Alem.

Cuadro 6. Distribución en Cantidad de Cargas.

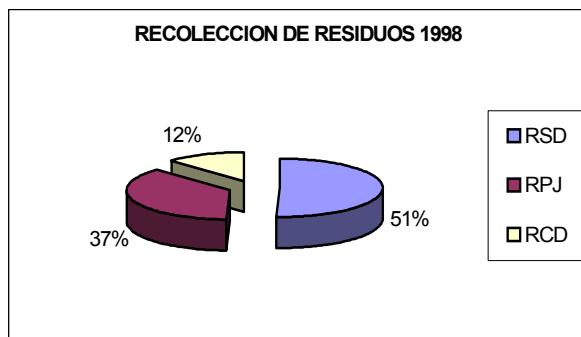
Residuos	Año 1998	%	Año 1997	%
Domiciliarios y comerciales mezclados RSD	1431	51	1203	43
Poda y jardín mezclados RPJ	1054	37	1270	46
Construcción y demolición mezclados RCD	352	12	320	11
TOTAL	2837	100	2793	100

Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo. Año 1998

Composición.

Los componentes individuales de la mezcla de los residuos sólidos nos dan su composición. La información y los datos referentes a la composición física de los residuos sólidos es importante en la selección y operación de los equipos e instalaciones.

Gráfico 1. Composición..



Fuente: Elaboración propia en base a relevamiento de campo Año 1998.

Conclusiones Preliminares.

El caso de Leandro N. Alem, con el cumplimiento de las metas del Plan de Acciones Inmediatas, **demuestra que puede mejorarse el servicio sustancialmente**, en el orden de el 10 al 20 %, desarrollando e integrando recursos humanos, técnicos y materiales con estrategias y políticas adecuadas a fin de **alcanzar los mas altos niveles a un idéntico costo**. Esto requiere la obtención de información confiable sobre la cantidad y composición de los residuos, el entrenamiento del personal asignado, sus limitaciones y potencialidades, la disponibilidad de repuestos para mantener o modernizar los equipos viales, los requerimientos sociales, entre otros.

Con esta información se diseño y planifico el desarrollo y la implementación de estrategias y medidas que dieron mejor forma al sistema de gestión.

Este contexto ha demostrado el hecho de que el **diseño de un sistema de gestión** de residuos sólidos debe ser realizado cuidadosamente y adaptándose a las condiciones locales, donde la recuperación de recursos de los RSU puede y debe desempeñar un rol importante en la misma.

También, y quizás lo mas importante: las tecnologías seleccionadas deben ser compatibles con el potencial de mano de obra para operarlas y mantenerlas, la posibilidad de las comunidades de financiarlas y con el consentimiento global de la comunidad, condiciones que no deben ser pasadas por alto o enfatizadas en forma inadecuada en el análisis técnico de los sistemas.

Podemos decir que en Leandro N. Alem es posible implementar un sistema de gestión ambiental de los residuos sólidos a partir del conocimiento de los elementos funcionales del proceso, la **combinación correcta de alternativas y tecnologías adecuadas** en el marco de una gestión ambiental que contempla, la transformación de residuos, el reciclaje, la reducción en origen y el ciclo de vida del residuo. Esto es posible si la cuestión ambiental considera la sustentabilidad del sistema de gestión, es decir que debe ser **ambientalmente sustentable, económicamente viable y socialmente aceptable**.

Este marco debe contener una perspectiva integradora, con la participación de todos los sectores involucrados en un proceso dinámico y con ajustes periódicos, conducidos por una decisión política clara por los derechos de todos los ciudadanos y el concepto de que **la calidad de vida es una obra de todos**.

Bibliografía.

- BERENT, Mario R. y otros. 1998. "Manejo de los Residuos Sólidos". Programa Universidad en el Medio. UNNE. Mimeo.
- BERENT, Mario R. 1997. "Ecología Urbana y Gestión Ambiental de Ciudades. Leandro N. Alem.". Maestría en Gestión Ambiental y Ecología. Mimeo.
1999. "Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en Pequeñas ciudades. Leandro N. Alem. Misiones". Tesis para obtener el título de Magíster en Gestión Ambiental y Ecología. Mimeo.
2000. "MEMORIA SOSP", Leandro N. Alem. Mimeo.
- CHINI, María; MAHIQUEZ, Alejandro. 1997. "Basura que no es basura". Club de Ciencias F. Leloir. Escuela Normal S. N° 1. Mimeo.
- DIAZ, Luis y otros. 1999. "Recuperación de residuos sólidos en América Latina y el Caribe". ARS. Buenos Aires.
- TCHOBANOGLOUS, George. y otros. 1994. *Gestión Integral De Residuos Sólidos*. Madrid, McGRAW-HILL, 2T.
- THEISEN, Hilary. 2000. "Gestión Integral de Residuos Sólidos de Industrias y Municipalidades". Seminario ARS La Gestión Integral de los Residuos Sólidos. Buenos Aires.
- PROGRAMA 21. 1992. Plan de Acción en pro del Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas.