

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ingeniería

Carrera:

Especialización en Ingeniería Ambiental



**Gestión integral de residuos sólidos urbanos en Corrientes,
Argentina**

T E S I S

Para obtener el título de:

Especialista en Ingeniería Ambiental

Presenta:

Esp. Ing. Maidana, Oscar Alfredo

Directora de tesis:

Mag. Ing. Ruberto, Alejandro Ricardo

Resistencia, Chaco Argentina

2019



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería

Trabajo Final Integrador
CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN
INGENIERÍA AMBIENTAL

Alumno: Esp. Ing. Civil Oscar Alfredo Maidana
Director: Magister Ingeniero Alejandro Ruberto

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS URBANOS EN CORRIENTES,
ARGENTINA

Año: 2019

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo para diseñar un plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) en la ciudad de Corrientes, que permita una transición de gestión tradicional a una de tipo integral.

Se tomó un punto de partida básico con la identificación de la condición actual del manejo de los residuos en el municipio de Corrientes, así como la consideración de la composición de los mismos, y las características culturales y socioeconómicas del municipio.

Corrientes, ciudad de Argentina, es la capital y principal centro social y económico de la provincia homónima; fue fundada el 3 de abril de 1588 es la ciudad más antigua del Nordeste argentino y está situada a orillas de un recodo del río Paraná, a unos 32km aguas abajo de la confluencia con el río Paraguay, aproximadamente 1150 km aguas arriba de su desembocadura en el río de la Plata.

La Ruta Nacional 12 es su principal vía de comunicación terrestre y cuenta también con un puerto y un aeropuerto.

El puente General Manuel Belgrano que atraviesa el río Paraná, la comunica con las vecinas ciudades de Barranqueras y Resistencia en la provincia del Chaco, por donde diariamente miles de personas transitan por trabajo y estudios.

La administración pública es la actividad que genera mayor empleo, destacándose la ciudad como centro universitario y por sus centros de salud.

El municipio de Corrientes muestra una gestión tradicional en el manejo de los residuos

sólidos urbanos, ya que la disposición de los residuos se realiza en basurales a cielo abierto. La recuperación de materiales aprovechables se hace por parte de personas de bajo recursos económicos y en condiciones antihigiénicas, además comúnmente se practica la incineración de residuos a falta del servicio de recolección en algunos barrios.

Esta situación coloca al municipio de Corrientes, en una posición desfavorable en el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos frente a otras provincias, por lo que la misma puede ser punto de partida para la planificación de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en este Municipio. En anexo se detallan todos los barrios de la ciudad de Corrientes.

Tomando en consideración la composición aproximada de los residuos sólidos urbanos de la Municipalidad de Corrientes, la composición grupal de los materiales más representativos de los RSU se debería realizar según norma ASTM E-1109-86 "Standard Test Method for Screening Apparent Specific Gravity and Bulk Density of Waste". Los datos fueron extrapolados de datos de otras ciudades.

RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	Peso	Volumen
Residuos de fermentación rápida	24 %	4 %
Residuo fino	15 %	2%
Pañal desechable	12 %	6 %
Plásticos	12 %	46 %
Papel y cartón	11 %	20 %
Metales	5 %	5 %
Triviales	11 %	11%
Otros	10 %	6 %

Con los resultados vemos dos cuestiones importantes; por un lado, que es posible aplicar un plan de gestión integral local debido la densidad poblacional del municipio, ya que los distintos barrios presentan características similares en el aspecto cultural y socioeconómico, así como en el manejo y composición de sus residuos sólidos.

Se presenta una propuesta enfocada en aspectos administrativos (institucional), de

educación y tecnológicos. Iniciando la jerarquización del manejo de residuos sólidos urbanos con su minimización y promoviendo su valorización con el reciclaje y transformación.

La educación ambiental resulta de mucha importancia y actualmente existen programas interesantes aplicados en algunos planteles educativos (escuelas primarias y secundarias), los cuales se pueden extender al resto del municipio. En el caso particular de los residuos de fermentación rápida se propone su composteo a nivel domicilio, y la aplicación de la composta como reparador de suelos; además la compactación de plásticos ya que estos han surgido como nuevos protagonistas de donde se puede aprovechar el reciclaje del PET para su transformación en otros productos.

Los análisis físico-químicos de una composta desarrollada con residuos alimenticios en algunos barrios del municipio determinaron las siguientes propiedades (tabla 4.1/4.3 del libro “Gestión Integral de los Residuos Sólidos”¹)

pH	6,50
Humedad	41,33 %
Cenizas	61,33 %
Materia Orgánica	38,67 %
Carbono Orgánico	22,43 %
Nitrógeno Total	0,97 %
Fósforo Total	0,24 %
Relación C/N	24,44

El interés del Municipio y de los ciudadanos mostrado a lo largo de este trabajo promete un camino favorable para lograr la transición de la gestión de residuos sólidos urbanos, lo que significará ubicarlos a la par de administraciones a nivel regional y nacional.

¹ Tchobanoglous G., “Gestión Integral de los Residuos Sólidos”, 1993 – Mc Graw Hill

INDICE

Agradecimientos	1
Introducción	2
Objetivos	
• Objetivo general	5
• Objetivos específicos	5
Justificación	6
• Situación Nacional	6
• Situación Municipal	8
Como se lleva a cabo el GIRSU	8
La importancia del manejo adecuado de los residuos en la salud y el ambiente	9
Generación de residuos sólidos urbanos	11
RSU en la República Argentina	13
Alternativas de tratamiento y disposición final, recolección y transporte de los Residuos sólidos urbanos	14
Estaciones de transferencia	16
• Pautas a seguir para lograr una gestión integral de residuos sólidos urbanos	16
• Por antes señalado, se deberían contemplar las siguientes soluciones	17
Metodología	20
• Síntesis geográfica de la zona de estudios	21
○ Localización y superficie	21
○ Clima	21
○ Hidrología	23
○ Fauna	24
1) Gestión integral de los residuos sólidos	26
a) Generación de los residuos sólidos	25
a.1) Naturaleza	27
a.2) Problemática	27
a.3) Cantidad	28
a.4) Composición	28
b) Minimización	28
c) Manipulación y separación en origen	29
c.1) Almacenamiento en origen	29
c.2) Procesamiento	30
c.3) Separación	31
c.4) Compactación	31
c.5) Composteo	32
d) Recolección de residuos sólidos	32
d.1) Almacenamiento	32
d.2) Transporte	33
d.3) Tratamiento y transformación de residuos sólidos	33
d.3.1) Físicos	34
d.3.2) Reducción	34
d.3.3) Separación mecánica	35
d.3.4) Separación por tamaño	35
d.3.5) Separación por densidad	35
d.3.6) Biológicos	35
d.4) Composteo	36
e) Disposición final	37

2) Relleno Sanitario	37
a) Instalación	38
b) Ubicación	38
c) Accesos	38
d) Duración del relleno	38
e) Estudios previos	38
f) Obtención de datos	39
3) Diseño y construcción	41
a) Preparación del módulo	41
b) Módulos	42
c) Sectores	42
d) Celdas	42
e) Control y extracción de lixiviados	43
f) Impermeabilización	43
3.1) Metodología operativa	43
a) Distribución y compactación	43
b) Cobertura	44
c) Disposición de residuos – etapas avance	44
d) Manejo de gases	45
e) Control de asentamientos	46
4) Control ambiental	46
Conclusiones	47
Recomendaciones	49
Bibliografía	51
Anexo I Imágenes	53
Anexo II Tablas y leyes	58

AGRADECIMIENTOS

A la *Universidad Nacional del Nordeste*, porque a través de la oferta académica en su haber, tuve la gran oportunidad de lograr esta meta académica.

A mi asesor de tesis, *Magister Ingeniero Alejandro Ricardo Ruberto*, quien, con su valiosa experiencia, guio este proyecto con el mayor entusiasmo e interés y de la mejor manera.

Además, que, junto con los demás catedráticos del programa de Especialización en Ingeniería Ambiental y a quienes también expreso mis agradecimientos, me brindaron los conocimientos requeridos para la culminación de esta etapa de grado académico.

Finalmente agradezco a las siguientes personas del Municipio de la ciudad de Corrientes, zona en estudio, por su valioso e incondicional apoyo en la realización de esta investigación.

A *Moline Alex*, Director General Economía Circular y Residuos Municipio de Corrientes.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se aborda la problemática del manejo actual de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en la ciudad de Corrientes. El trabajo constituye un estudio integral e integrado de los residuos sólidos en el municipio de la ciudad Capital.

Para este trabajo se realizó una evaluación de la composición y peso volumétrico de los RSU en el municipio Capital (datos facilitados por personal del municipio), utilizando la norma correspondiente para su clasificación.

Los resultados acerca de los principales componentes que conforman la panorámica actual y aunados a los cambios de conducta de consumo en los ciudadanos del municipio en estudio, da sin duda, una idea de su proyección a nivel local y nacional; sumado a la hipótesis, de considerar a los plásticos como dentro de la propiedad de los RSU, que en consecuencia reduce la proporción de otros componentes con una nueva visión en el origen, composición y tipos.

La gestión integral es abarcativa de todos los componentes, más que de contemplar plásticos y su aprovechamiento; la compactación de alta densidad se vislumbra como una solución posible para reducir los problemas de espacio causado por los mismos y como una alternativa de manejo preliminar a su posible transformación.

Se presenta también la condición actual del manejo de los residuos sólidos en el municipio, así como las características sociales, económicas, geográficas y culturales del mismo.

El manejo de RSU está conformado por una parte administrativa y operacional que es desarrollada por el municipio y otra doméstica que en su ejecución refleja los hábitos de los

ciudadanos en éste ámbito. De manera preliminar se vislumbra una marcada gestión tradicional en el manejo de sus residuos sólidos, ya que la disposición de éstos se realiza en vertederos a cielo abierto y la recuperación de materiales aprovechables se hace de forma informal por personas de bajos recursos económicos, en condiciones antihigiénicas y comúnmente se practica la quema de los plásticos y material constituido a base de celulosa. Esta situación coloca al municipio en una posición desfavorable en el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos frente a otras ciudades y provincias, por lo que esta situación es punto de partida para la planificación de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) en este municipio.

Los resultados de la evaluación de la composición de RSU, así como la descripción del panorama actual sobre su manejo en la zona de estudio, darán las pautas para proponer la transición de una gestión tradicional a una gestión integral de residuos sólidos.

El presente trabajo aporta integralmente información básica en las diferentes fases del manejo y tratamiento de los RSU, bajo una recopilación de las diferentes actividades de manipulación de estos residuos que el generador puede realizar y las tecnologías de tratamiento, transformación, y de disposición final que pueden ser utilizadas.

Se expone la situación nacional en gestión integral de residuos sólidos urbanos, lo que dará criterios para tomar mejores decisiones y analizar las ventajas, desventajas y condiciones de viabilidad que presenta el municipio.

Las decisiones que adopte el municipio para la gestión integral de residuos sólidos deben estar orientadas obligadamente en términos normativos tanto oficiales como de educación ambiental, que también se encuentran en éste documento.

Es digno de mención que para poder estructurar y construir esta propuesta de estudio, se recurrió a la consulta de literatura afín de las últimas décadas, ya que, ante un cambio de hábitos de consumo en este periodo, se espera una transformación de la composición de RSU especialmente en el incremento de polímeros. En este sentido, la información innovadora es al respecto.

OBJETIVOS

- **Objetivo general**

Promover una metodología que permita planificar la gestión de los residuos sólidos municipales de Corrientes, para la ejecución de manera controlada de un proceso administrativo y operacional que facilite la reducción, reciclaje y reúso mediante la transformación de los residuos sólidos urbanos (RSU), que contribuya al desarrollo sustentable y a la protección y conservación del ambiente.

- **Objetivos específicos**

- Revisar la literatura de los últimos diez años en materia de residuos sólidos.

- Clasificar y caracterizar los residuos sólidos urbanos del municipio con una población aproximada a 350.000 habitantes.

- Proponer una estructura para el manejo de residuos sólidos que incluya el implementar un relleno sanitario, procesos alternativos de tratamiento de residuos para facilitar la reducción, reciclaje y hasta el reúso de los mismos.

- Fortalecer la supervisión de las áreas administrativa, técnica, de operación, de regulación y mantenimiento de los sistemas de manejo de residuos sólidos.

- Contribuir al desarrollo sustentable y a la protección y conservación del medio ambiente en el municipio Correntino.

JUSTIFICACIÓN

Dentro de la problemática ambiental, el uso irracional de los recursos naturales y la generación de desechos sólidos urbanos representan elementos de gran importancia. La infinidad de soluciones propuestas por un apuro político o por tratar de encontrar una solución a la situación no trajo ninguna solución o peor aún, complicó peor el ambiente, como ser la presencia de contenedores de residuos distribuidos a lo largo y ancho de la ciudad, que lograron que los vecinos pudieran tirar libremente su basura sin ningún tipo de control y creando pequeños basurales en muchos lugares de la ciudad. En el mismo sentido, el incremento de la incineración de la basura creando una contaminación al ambiente con alto desprendimiento de CO₂.

Por lo antes expuesto, el manejo integral de este tipo de desechos deberá incluir aspectos relativos a sus tasas de generación, manipulación, recolección, transporte, transformación y disposición final. El programa de manejo deberá comprender las mejores soluciones técnicas, a un costo rentable y gozar de una aceptación social (Corbit 1989).

Situación Nacional

La gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU) debe considerarse una disciplina asociada a la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y/o transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos, para su correcto control, y en armonía con principios económicos, de higiene y salud pública, de ingeniería y de las correspondientes consideraciones ambientales para responder adecuadamente a las expectativas públicas.

La GIRSU comprende un conjunto de acciones normativas, operacionales, financieras y de

planificación, que una administración debe desarrollar basándose en criterios sanitarios, ambientales, sociales y económicos para recolectar, tratar y disponer los residuos generados en su territorio.

Por lo tanto, gestionar los residuos sólidos urbanos (GIRSU) de una manera integral significa manipularlos correctamente desde la generación hasta la disposición, utilizando las tecnologías más compatibles con la realidad local, dándoles un destino final ambientalmente seguro, tanto en el presente como en el futuro.

Corrientes busca su propio modelo de gestión, y tener presente que la cantidad y la calidad de los residuos sólidos urbanos generados por el municipio es principalmente en función de su población, economía y grado de urbanización.

La gestión de los residuos sólidos urbanos conlleva a diversas problemáticas, tanto sea a nivel global como lo son la tendencia demográfica creciente, aumento en la generación per cápita, requerimientos de espacio físico, tecnológicos y presupuestarios para una correcta gestión como en lo que respecta a la realidad Latinoamericana y puntualmente de Argentina.

En los países latinoamericanos se identifica un desarrollo reciente de marcos normativos exigentes desde un punto de vista ambiental, en lo que respecta a la gestión de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos, los cuales muchas veces no coinciden con la realidad socioeconómica o presupuestaria de muchos sitios. Ejemplo de ello son los basurales a cielo abierto donde se efectúa la disposición final de los residuos en la mayoría de las ciudades y municipios de Argentina y de toda Latinoamérica, siendo escasos los rellenos sanitarios en que se efectúa una disposición correcta y controlada, tanto desde el punto de vista ambiental como del bienestar social.

Las problemáticas actuales que presenta GIRSU, proyectadas al futuro, requieren la toma de acciones en el corto plazo. En este sentido, se requiere un conocimiento cabal del estado de situación relativo a la gestión de GIRSU, sobre el cual desarrollar programas que contemplen desde cambios normativos, análisis de factibilidad y desarrollo de proyectos.

Dichos cambios requieren una planificación y un nivel de confianza tales de ir cumpliendo metas puntuales en el marco de una serie de objetivos globales.

Situación Municipal

En esa línea de acción la Secretaría de Ambiente de Corrientes, ha diseñado el programa “Reciclando Juntos”, el mismo es un programa de recolección diferenciada de residuos implementada en varios barrios de la ciudad, estando a manera de prueba los siguientes barrios: Molina Punta, Juan de Vera, San Martín, Pio X, Laguna seca, Ayuí viejo, 17 de agosto, Dr. Montaña.

“Reciclando Juntos” es una iniciativa municipal que busca contribuir a uno de nuestros objetivos: hacer de Corrientes una ciudad sustentable a través del reciclaje de la basura. También colaboran en forma privada en la Plaza Libertad la estación de servicio Shell, y la Asociación de hockey en el Perichón detrás del corsódromo.

Cómo se está llevando a cabo el GIRSU

Se arranca con la concientización en los barrios mencionados anteriormente con los agentes sanitarios, empleados municipales, voluntarios de ONG's y funcionarios de gobierno.

El programa consta de cuatro etapas:

- Primera: un diagnóstico Ambiental para poder identificar la cantidad de basura que se genera y la localización de los basurales.

- Segunda: Generación de conciencia a través de un equipo de promotores ambientales que trabajaron junto a la Fundación Manos Verdes. Se llevaron a cabo sensibilizaciones a alumnos, docentes, tutores y representantes de diferentes instituciones públicas de los barrios seleccionados para que conozcan los beneficios que tiene trabajar en este proyecto y maximizar la cantidad de residuos que se reciclan y reutilizan.
- Tercera: Se implementará la recolección diferenciada, los días lunes y viernes puerta a puerta en los barrios piloto, utilizando una bolsa verde para el material reciclable. Todo ello recolectado por la empresa prestataria del servicio con camiones identificados a tal fin.
- Cuarta: Lo producido es entregado a distintas fundaciones y cooperativas de reciclado para que puedan agregarle valor y comercializarlo. Actualmente está en estas funciones la Cooperativa Fortaleza.

Entre julio y diciembre de 2018, en los primeros seis meses de recolección diferenciada, se recuperaron más de 1.200kg de plástico que fueron destinados a la Cooperativa Fortaleza, que los reutiliza y comercializa, dando trabajo a unas 60 familias. Además, se firmó un convenio con la Cooperativa CIDECO a la que destinaremos parte del material recolectado para la fabricación de ladrillos ecológicos.

Para este año, se reforzará fuertemente la concientización de los vecinos con promotores ambientales en barrios, eventos y playas, educando y promoviendo el hábito de separación en origen, contribuyendo así a que tengan una ciudad más sustentable y que mejore la calidad de vida de los vecinos.

La importancia del manejo adecuado de los residuos en la salud y el ambiente

El manejo inadecuado de los residuos sólidos produce múltiples impactos negativos sobre la salud de las personas y el medio ambiente. Por un lado, si bien los estudios epidemiológicos

no han permitido corroborarlo directamente, se reconoce que existen agentes en la basura causales de determinadas afecciones a la salud de las personas. Los residuos no recolectados o no dispuestos finalmente de una forma sanitariamente adecuada pueden ocasionar un aumento en el número de casos registrados de enfermedades como dengue, leptospirosis, distintos trastornos gastrointestinales, dificultades respiratorias e infecciones dérmicas, efectos que son amplificadas cuando la población carece de servicios de saneamiento básicos. Dichos cuadros provocan, a su vez, frecuentes procesos diarreicos y parasitarios que pueden converger en episodios de desnutrición infantil.

Cuando los residuos se disponen en basurales a cielo abierto, o vertederos no controlados, también son fuente de proliferación de vectores de enfermedades, como insectos y roedores. Asimismo, dado que estos lugares normalmente no cuentan con la debida protección perimetral para impedir el ingreso, es común encontrar en los mismos animales como perros, gatos, y hasta ganado y animales de granja. Algunas enfermedades transmisibles entre los animales y el hombre, como la cisticercosis, teniasis o triquinosis, tienen relación con el cerdo y muchas veces los brotes tienen como fuente incriminada a los cerdos alimentados con residuos de cocina, de restaurantes o de mataderos locales, así como a aquellos animales criados en los basureros. Los indicios de enfermedades zoonóticas, en atención al principio de precaución, exigen evitar la cría de animales de granja en sitios de disposición final de residuos sólidos.

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

GENERACIÓN PER CÁPITA Y TOTAL

Las cantidades de residuos sólidos generadas y recolectadas son de importancia crítica para determinar el cumplimiento de los programas de desviación de residuos; para seleccionar equipamiento específico y para el diseño de los recorridos de recolección, instalaciones de clasificación y centros de disposición final.

La razón principal para medir las cantidades de residuos sólidos generadas separadas para el reciclaje y recolectadas para un procesamiento adicional o para su evacuación final, es la obtención de datos que se puedan utilizar para desarrollar e implementar programas efectivos de gestión de residuos sólidos.

Las cantidades de residuos normalmente se estiman basándose en datos recolectados durante el transcurso de los estudios de calidad de los residuos, utilizando datos previos sobre la generación de residuos, o una combinación de ambos. Por la estabilidad relativa de la producción de residuos sólidos domiciliarios en una determinada locación, la unidad de expresión más común utilizada para sus tasas de generación es kg/hab.día, denominada generación per cápita (GPC).

En la Tabla a continuación se expone la generación diaria y anual total por provincias en base a la población proyectada por el INDEC a partir de los datos del CENSO 2001 para los años 2005, 2010 y 2015 y partiendo como base de los datos de GPC relevados en el 2005 en el marco de la ENGIRSU.

Si bien la GPC es un valor que varía en función de factores económicos se puede considerar

para este tipo de análisis un número fijo promedio para proyectar la generación futura. Por otro lado, se debe tener en cuenta que la GPC incluye los residuos generados por el servicio de barrido y limpieza de calles y sumideros.

Tabla de generación de RSU por habitante por día y por año de todo el país

Fuente: cámara argentina de la construcción (Disponible en: <http://www.igc.org.ar/megaciudad/N3/Residuos%20Solidos%20Urbanos%20CAMARCO.pdf>)

Provincia	GPC Kg/Hab/día	2005			2010			2015		
		Población hab	Gen día Tn/día	Gen año Ton/Año	Población hab	Gen día Tn/día	Gen año Ton/Año	Población hab	Gen día Tn/día	Gen año Ton/Año
Total País	0,85	38592149,00	34394,92	12554147,29	40518951,00	36036,41	13153287,99	42403087,00	37631,06	13735506,04
CABA	1,23	3018102,00	3712,27	1354978,55	3058309,00	3761,72	1373027,80	3090922,00	3801,83	1387667,95
Bs AS	0,83	14654379,00	12163,13	4439542,45	15315842,00	12712,15	4639934,75	15940645,00	13230,74	4829220,10
Catamarca	0,69	365323,00	252,07	92005,55	404240,00	278,93	101809,45	444824,00	306,93	112029,45
Cordoba	1,05	3254279,00	3416,99	1247201,35	3396685,00	3566,52	1301779,80	3531817,00	3708,41	1353569,65
Corrientes	0,87	980813,00	853,31	311458,15	1035712,00	901,07	328890,55	1091889,00	949,94	346728,10
Chaco	0,61	1024934,00	625,21	228201,65	1071141,00	653,40	238491,00	1119667,00	683,00	249295,00
Chubut	0,95	445458,00	423,19	154464,35	470733,00	447,20	163228,00	494904,00	470,16	171608,40
Entre Rios	0,60	1217212,00	730,33	266570,45	1282014,00	769,21	280761,65	1345355,00	807,21	294631,65
Formosa	0,65	517506,00	336,38	122778,70	555694,00	361,20	131838,00	597418,00	388,32	141736,80
Jujuy	0,71	652577,00	463,33	169115,45	698474,00	495,92	181010,80	744560,00	528,64	192953,60
La Pampa	0,98	321653,00	315,22	115055,30	341456,00	334,63	122139,95	360694,00	353,48	129020,20
La Rioja	0,77	320602,00	246,86	90103,90	355350,00	273,62	99871,30	391614,00	301,54	110062,10
Mendoza	1,15	1675309,00	1926,61	703212,65	1765685,00	2030,54	741147,10	1852017,00	2129,82	777384,30
Misiones	0,44	1029645,00	453,04	165359,60	1111443,00	489,03	178495,95	1197823,00	527,04	192369,60
Neuquen	0,92	521439,00	479,72	175097,80	565242,00	520,02	189807,30	608090,00	559,44	204195,60
Rio Negro	0,86	587430,00	505,19	184394,35	603761,00	519,23	189518,95	617216,00	530,81	193745,65
Salta	0,76	1161484,00	882,33	322196,45	1267311,00	963,16	351553,40	1379229,00	1048,21	382596,65
San Juan	0,96	666445,00	639,79	233522,68	715052,00	686,45	250554,22	762857,00	732,34	267305,09
San Luis	1,12	409280,00	458,39	167313,66	456767,00	511,58	186726,35	505730,00	566,42	206742,42
Santa Cruz	0,82	213845,00	175,35	64003,81	234087,00	191,95	70062,24	254629,00	208,80	76210,46
Santa Fe	1,11	3177557,00	3527,09	1287387,22	3285170,00	3646,54	1330986,63	3386133,00	3758,61	1371891,78
Santiago Est	0,83	839767,00	697,01	254407,41	883573,00	733,37	267678,44	930535,00	772,34	281905,58
Tierra Fuego	0,64	115286,00	73,78	26930,81	133694,00	85,56	31230,92	152979,00	97,91	35905,58
Tucuman	0,73	1421824,00	1037,93	378845,00	1511516,00	1103,41	402743,44	1601540,00	1169,12	426730,33

La Tabla se confeccionó con datos publicados en la ENGIRSU 2005, CEAMSE 2010 y proyecciones de población futura publicadas por el INDEC.

Con estos datos es posible concluir en una GPC promedio en todo el país de 0,85 kg/hab/día.

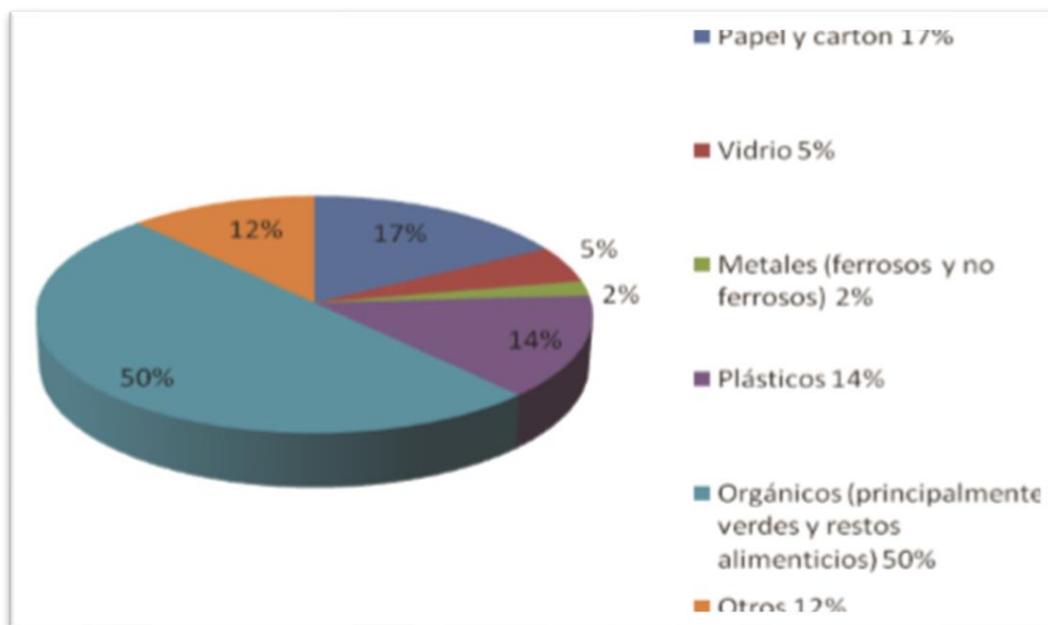
Según datos obtenidos del Instituto de Estadísticas y Censos de la República Argentina, la cantidad de habitantes de la ciudad de Corrientes para el año 2019 sería de 406.728, con la generación de 0,87 kg/hab/día. Se estima que Corrientes genera 353,85 tn/día y 129.155,25 tn/año.

RSU en la República Argentina

La caracterización física de los residuos se encuentra vinculada principalmente a factores socioeconómicos los cuales se han ido modificando sensiblemente en los últimos tiempos, por tal motivo no es posible extraer conclusiones taxativas respecto a la composición física de los RSU, dado que no se cuenta con un estudio global.

Sin embargo, en el marco de la ENGIRSU se han analizado todos los datos disponibles para distintas localizaciones y momentos del país, se encuentra que algunos de los materiales presentes en los RSU corresponden a valores que pueden considerarse típicos dentro de un rango de variación, como se observa en el gráfico.

Estimación de la Composición física total de los RSU de la República Argentina.



Fuente: Cámara argentina de la construcción en base a estudio de calidad de los residuos de la CABA 2009 - CEAMSE/UBA

Teniendo en cuenta los datos anteriores y las estimaciones efectuadas por diversos organismos, como es el caso del estudio efectuado por la OPS en el 2002, podemos consignar que los RSU

en el país, en promedio, tienen una humedad superior al 50%. Este dato es de suma relevancia a la hora del estudio de alternativas de tratamiento y disposición final de los RSU; asimismo, los porcentajes anteriores indican que una fracción importante de los residuos generados en el país puede considerarse posible de reciclar, siendo estos el plástico, papel y cartón y vidrio en menor medida.

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Actualmente en Argentina hay municipios que efectúan la recolección con sistemas propios, otros que los tercerizan y otros que implementan un sistema mixto, dependiendo de la densidad poblacional y la extensión de los territorios.

En el municipio de Corrientes existe un servicio mixto donde una empresa privada se hace cargo de los vehículos para dicha recolección y la municipalidad se encarga del personal de recolección domiciliaria de residuos. Este servicio mixto es el que trata de impedir el desarrollo de vectores transmisores de enfermedades los que encuentran protección y alimento en los residuos. Para que dicho servicio se lleve a cabo es necesaria la intervención de los ciudadanos, quienes deben acondicionar los residuos adecuadamente y sacarlos a la calle en los días, en sitios y horarios preestablecidos.

Para que el proceso se efectúe en forma correcta y satisfactoria el organismo responsable debe garantizar la universalidad del servicio prestado, o sea todo ciudadano debe ser atendido por la recolección de residuos domiciliarios y el mismo debe ser regular, es decir se deben respetar los sitios, días y horarios.

Por la necesidad de proteger la salud y seguridad del hombre, controlar el esparcimiento de residuos es fundamental. En el mundo existen diversas metodologías para almacenar y disponer los RSU para su recolección. Como una forma de facilitar su recolección, en Corrientes se trató de implementar el servicio con contenedores. Esta solución no tuvo ningún éxito y tuvo que ser retirado de la comunidad ocasionándole un gasto a la misma de más de \$ 50.000.000. En Argentina son pocos los sitios donde se ha implementado esta práctica y en la mayoría de los municipios la disposición se efectúa en bolsas sobre la acera, o cestos de hierro elevados realizados por el vecino, por mayor duración y difícil extracción.

Por otro lado, ante la necesidad de poner en marcha políticas de separación y reciclaje, la experiencia ha demostrado que la calidad y cantidad de materiales reciclables y para compostaje mejora a medida que aumenta el nivel de separación en origen, esto implica una disposición separada, por ejemplo, distintos contenedores para cada grupo de residuos y un transporte diferenciado, ya sea con equipamiento compartimentado como con vehículos independientes. De dicha forma se efectúa como prueba piloto en los barrios antes mencionados y los días establecidos con vehículos especiales para dicho fin.

La recolección de residuos sólidos constituye un servicio muy costoso y ha sido históricamente la fase más cara de la gestión de los residuos. El municipio debe evaluar cuidadosamente el equipamiento a utilizar y los métodos de recolección con el fin de determinar el sistema más apropiado para las condiciones locales en términos de calidad, eficacia y costos de operación. Según la ENGIRSU publicada por la SAyDS de la Nación en el año 2009 en la mayoría de las ciudades medianas y pequeñas, el servicio de recolección y transporte es operado por los municipios en forma directa o por contratación de operadores privados a través de empresas especializadas o cooperativas que prestan simultáneamente otros servicios públicos.

Este caso se da generalmente en ciudades de menos de 50.000 habitantes. Mientras que en las grandes ciudades se tiende a recurrir al sector empresarial o mixto, quedándose el municipio con una parte del servicio pudiendo adaptarlo en caso de emergencias, huelgas y así mismo para contar con una zona testigo de calidad.

ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

En lo que respecta a la gestión de residuos sólidos, transferencia y transporte se refiere a los medios, instalaciones y accesorios utilizados para efectuar la transferencia de residuos desde un lugar a otro, generalmente más distante. Se transfiere el contenido de las unidades recolectoras que suelen ser equipos pequeños a vehículos más grandes, que se utilizan para transportar los residuos a distancias más largas o hasta plantas de tratamiento y/o disposición final. Corrientes no cuenta con este tipo de servicio, los camiones recolectores compactadores son los que llevan los residuos sólido urbano a su destino final, donde son volcados y con equipos topadores distribuyen y compactan la basura.

Pautas a seguir para lograr una gestión integral de residuos sólidos urbanos

Ante este panorama (Wehenpohl, G.; 2003), recomienda identificar áreas de interés dentro de la metodología de la gestión de residuos sólidos urbanos, para futuras investigaciones realizadas por las Universidades para obtener resultados independientes.

- Generación y composición: Considerar estrato social, tipo de urbanización, costumbres, oferta de productos en el mercado, clima, etc.
- Recolección: Transporte y centros de acopio.
- Reciclaje: Materiales que pueden ser sustituidos parcial o totalmente por materiales reciclados y su mercado.
- Tratamientos: Identificar tecnologías que están llegando a la Argentina como la pirolisis, la compactación de alta densidad, encapsulamiento de pacas en plástico,

tratamiento mecánico-biológico, transformación de biogás, etc. Hay muchas tecnologías y sistemas por medio de los cual podemos reciclar y reutilizar la basura, para dejar de ser un sistema lineal y funcionar circularmente, como explica Annie Leonard en su cortometraje *The Story of Stuff* . No sólo se trata de reciclar, sino también de reducir.

- Disposición final: Monitoreo después de la clausura de rellenos sanitarios (consecuencias y beneficios energéticos).
- Aspectos financieros: Conocimiento de costos del ciclo de gestión de residuos sólidos urbanos para la generación de tasas aplicables a los generadores.
- Aspectos sociales: Participación de la sociedad educada y capacitada.

Cualquier actividad que modifique el entorno de su condición original, genera un impacto ambiental, situación que conlleva al deterioro y explotación descontrolada de los recursos naturales y que afecta directamente a quien a su vez genera dicho desequilibrio ecológico: el ser humano.

El Municipio de Corrientes tiene la necesidad de incluir entre otros, o modificar en su caso, el control de sus sistemas de descargas de efluentes, emisiones a la atmósfera y disposición de residuos sólidos de manera integral, a través del adecuado diseño de estos sistemas considerando así un posible ahorro y aprovechamiento de subproductos en actividades secundarias.

Por lo antes señalado, se deberían contemplar las siguientes soluciones:

- Elevar el nivel administrativo de la gestión ambiental.
- Minimizar el impacto ambiental en la: atmósfera, suelo y cuerpos de agua mediante propuestas donde se eliminen o minimicen contaminantes sólidos.

- Promover la conservación de suelos mediante el manejo integral de los residuos sólidos.
- Promover la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
- Promover la calidad del sistema de captación y suministro de agua que puedan contaminarse con los lixiviados de los residuos sólidos.
- Promover el control de emisiones a la atmósfera que puedan ser factores de contaminación.
- Concientizar el cuidado y preservación de los recursos naturales mediante proyectos de educación ambiental sobre todo dirigida a grupos clave (niños y adolescentes).

Enfrentar los problemas ambientales resultar muy laborioso, sobre todo si no se tiene la conciencia del deterioro que sufre nuestro ambiente, aunado a la falta de recursos económicos, técnicos, legales, etc., para la implementación de nuevos sistemas que minimicen el desequilibrio ambiental. La marcada escasez de recursos naturales es el móvil que motiva a acelerar la aplicación de alternativas adecuadas para lograr los siguientes efectos:

- Organizar y cumplir con la normativa ambiental.
- Conservación de suelos fértiles y renovación de suelos.
- Cuidado de la atmósfera.
- Conservación de cuerpos de agua.
- Reutilización de agua y residuos sólidos.
- Ahorro de costos.
- Evitar multas y penas legales por clausuras de obras o actividades proyectadas.
- Elevar la calidad de vida.
-

Con la visión anterior, se hace énfasis en particular a la gestión integral de residuos sólidos urbanos en el Municipio de Corrientes, ya que en el momento actual un problema notorio, donde de manera general no se aplican técnicas que minimicen los impactos al medio

ambiente.

En Corrientes se cuenta únicamente con tiraderos a cielo abierto, lo que revela que no se cuenta con sistemas de manejo de residuos sólidos, de acuerdo a la población, sumado a la deficiente administración y operación de los mismos. De los sistemas no controlados, se destaca principalmente que son foco de contaminación y enfermedades; adicionado a la gran pérdida económica por no contar con un sistema de recuperación, reciclaje y reúso de materiales como: papel, pañales, textiles/telas, plásticos rígido y flexible, residuos alimenticios, madera, residuo de patio y jardinería, polvos, así como férricos y no férricos, aluminio, vidrio, ladrillo, residuos voluminosos y blancos que son atractivos para su comercialización (recién se comienzan a realizar las primeras pruebas pilotos en algunos barrios).

Los residuos de fermentación rápida y los plásticos juegan un papel importante, ya que los primeros pueden ser sometidos a composteo para su disposición como abono en cultivos, o bien sometidos a digestión anaeróbica para la obtención de biogás útil para procesos de calentamiento, mientras que los plásticos, en forma compactada, pueden utilizarse como rellenos de suelos y de cierta forma permanecer almacenados previa transformación.

La construcción de un vertedero de residuos sólidos, su manejo y clausura, conllevarán a ciertas acciones que tendrán un impacto sobre el ambiente, por lo que se requiere conformar el estudio de impacto ambiental en conjunto con su diseño.

Inevitablemente se verá impactado el medio natural como la atmósfera, tierra y suelo, así como el agua, flora, fauna y paisaje. En lo que se refiere al medio socioeconómico habrá un cambio en el uso del territorio abandonada la explotación, los aspectos culturales, la infraestructura, la calidad de vida, salud y bienestar. Por último, con la posible recuperación y reúso de algunos residuos se obtendrá un beneficio económico, la generación de empleos

y aumento en la población de la zona entre otros.

Es importante prevenir eventos que impacten nuestro entorno, ya sea por el propio problema de contaminación o bien, al tratar de resolverlo, por lo que resulta necesario estar apegados estrictamente a la normatividad nacional y local para no incurrir en un delito contra el medio ambiente.

METODOLOGÍA

Se describen las actividades que deberían realizarse, para conformar la gestión integral de residuos sólidos urbanos del municipio Capital de Corrientes, actualmente no cuenta con ningún tipo de gestión de residuos sólidos urbanos y los residuos se depositan a cielo abierto sin ningún tipo de trabajo extra ni control de ningún tipo, a la fecha recién se empieza a analizar los distintos métodos que podrían usarse como ser concientizar al ciudadano y está en proceso de realizarse la primera licitación para realizar un vertedero controlado de residuos sólidos urbanos.

Los pasos a seguir serían:

1) Gestión integral de los residuos sólidos

a) Generación de los residuos sólidos

a.1) Naturaleza:

a.2) Problemática:

a.3) Cantidad

a.4) Composición

b) Minimización

c) Manipulación y separación en origen

c.1) Almacenamiento en origen

c.2) Procesamiento

c.3) Separación

c.4) Compactación

c.5) Composteo

d) Recolección de los residuos sólidos

c.1) Almacenamiento

c.2) Transporte

c.3) Tratamiento y transformación de residuos sólidos

c.3.1) Físicos

c.3.2) Reducción

c.3.3) Separación mecánica

c.3.4) Separación por tamaño

c.3.5) Separación por densidad

c.3.6) Biológicos

c.4) Composteo

e) Disposición final

Síntesis geográfica de la zona de estudio

Localización y superficie (Fuente [https://es.wikipedia.org/wiki/Corrientes_\(ciudad\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Corrientes_(ciudad)))

Corrientes es una ciudad de Argentina, capital y principal centro social y económico de la provincia homónima. Fundada el 3 de abril de 1588 es la ciudad más antigua del Nordeste argentino. Está situada a orillas de un recodo del río Paraná, distante 50km aguas abajo de la confluencia con el río Paraguay, aproximadamente 1150km aguas arriba de su desembocadura en el río de la Plata; junto a los poblados aledaños conforma el aglomerado urbano Gran Corrientes.

La administración pública es su principal actividad, destacándose también como centro universitario y sus centros de salud. El puente General Manuel Belgrano que atraviesa el río Paraná, la comunica con las vecinas ciudades de Barranqueras y Resistencia en la provincia del Chaco, donde diariamente miles de personas transitan por trabajo y estudios.

La Ruta Nacional 12 es su principal vía de comunicación terrestre, y cuenta también con un puerto y un aeropuerto (CNQ).

Integran el municipio de Corrientes las islas: Pelón, Talar, Meza, Hernández, Noguera, Platero, Cabral, de la Palomera, Latorre y Pindó.

En lo cultural es reconocida nacionalmente por sus fiestas de carnaval. Asimismo ha cobrado interés la Fiesta Nacional del Chamamé, que se realiza con gran éxito a mediados de enero desde los años 80.

Clima

El clima de Corrientes es subtropical, cálido en verano, pero con heladas en invierno. Puede considerarse clima húmedo, con exceso hídrico desde fin de verano y otoño y deficiencia de precipitaciones en invierno y comienzo de primavera.

La temperatura media anual en la provincia fluctúa entre 19,5°C y 22°C, encontrándose más próxima a 22°C en la zona del proyecto durante la mayoría de los años. Las isothermas del mes más cálido del verano están entre 26°C y 27,5°C y, las del mes más frío del invierno entre 13,5°C y 16°C. Las temperaturas de verano son más homogéneas que las de invierno y la amplitud anual promedio de 12°C, es propia de los climas subtropicales.

La media anual de precipitaciones en la ciudad de Corrientes se desplaza entre 1200 y 1400 mm, si bien en años con ocurrencia del fenómeno El Niño, como fueron los períodos 1982-1983 y 1997-1998, se acumularon valores anuales mayores a 2000mm.

En la ciudad de Corrientes los vientos predominantes son del este durante 30% del año, con mayor frecuencia: del SE y luego los del NE, con velocidad media anual en la ciudad de Corrientes, menor que 10km/h.

Hidrología

Hablar de Corrientes es hablar de grandes extensiones cubiertas por las aguas. Éstas se distribuyen en ríos, lagunas, esteros y bañados, que suman en total 1.547 kilómetros y representan 97,6% de los 1.585 kilómetros que mide el perímetro de la provincia.

Algunos de estos cursos de agua corren por extensas llanuras y otros ocupan profundas depresiones. En total son aproximadamente 600 cuerpos originados por las lluvias abundantes y por las características y la inclinación del suelo.

Los ríos interiores más importantes son Santa Lucía, Corriente, Guayquiraró, Miriñay, Mocoretá y Aguapey, los más caudalosos. Sin embargo, los grandes depósitos de agua son los esteros, que están cubiertos de una tupida vegetación. Los del Iberá, los más grandes, resultan casi impenetrables debido a la gran cantidad de bañados y tembladerales que los forman.

La ciudad de Corrientes se ubica sobre margen izquierda del río Paraná y también con pequeños cursos como el Salamanca, Poncho Verde, como límite más al sur se encuentra el Riachuelo, etc.

Fauna

Dirección de Fauna, Flora y Ecología de la provincia adopta rápidas medidas de protección de los animales aborígenes.

Este mismo organismo sostiene un minizoológico regional en la avenida Costanera General San Martín sobre el río Paraná, en la ciudad capital.

Animales Mamíferos (Fuente [https://es.wikipedia.org/wiki/Corrientes_\(ciudad\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Corrientes_(ciudad)))

La selva enmarañada es el hábitat del yagüareté o tigre americano, prácticamente extinguido; pero se conservan variedades de otros felinos como el gato monza, el puma, el gato moro, etc. En el mismo ambiente sobreviven el oso hormiguero o temandúá, el tapir o anta (mborebí), el coatí, el jabalí y otros ejemplares perseguidos por "mariscadores" (cazadores). Mientras escarban en la tierra el tatú mulita, el peludo y otros de su especie, en los árboles familias de simios alborotan el ambiente con sus chillidos penetrantes. El más pequeño es el mono tití y el de mayor estampa es el mono carayá. En las zonas más despejadas es frecuente hallar zorros (aguará) y sus variedades, como el aguará chaí (chico), el aguará guazú (grande) y el aguará popé (de manos chatas). Hay también antílopes, como el guazuncho, esbelto y huidizo.

Los pantanales son preferidos por el ciervo guazú, de gran alzada y ramificada cornamenta. Son propios de lagunas, bañados y esteros: el carpincho o capibara, cuya piel curtida es apreciada por sus aplicaciones artesanales; la nutria y el lobito de río, de pieles muy cotizadas para la confección de abrigos femeninos. La laguna Ibera y sus bajos constituyen un vasto reservorio de estos y otros animales salvajes.

Reptiles (Fuente [https://es.wikipedia.org/wiki/Corrientes_\(ciudad\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Corrientes_(ciudad)))

En la zona que se menciona en el párrafo anterior abundan los reptiles, como el yacaré, muy perseguido por su cuero de aplicación industrial.

La lampalagua (curiyú), ofidio no venenoso que puede alcanzar a los cinco o más metros de longitud, con un grosor proporcionado, de fuerza demoledora cuando se enrosca en otros animales, a los que tritura para luego engullirlos.

Se registra gran cantidad de serpientes venenosas, entre ellas la víbora de cascabel, la yarará y la temible coral, para cuya mordedura se carece de antídoto. La ñacaní es agresiva pero inocua, pues no tiene ponzoña; por otra parte, devora a las serpientes peligrosas, con lo que evita que estas proliferen. Lamentablemente, el hombre de campo lo ignora y las extermina sin contemplaciones. Entre estas culebras la más conocida es la víbora verde de los árboles, inofensiva y enemiga acérrima de las especies mortíferas.

Los Peces (Fauna Íctica)

Conocida y apreciada internacionalmente a través de los torneos de pesca anuales, tanto por la emoción que produce este deporte cuando por el tamaño, cantidad y sabor de los ejemplares cobrados.

Los más comunes son: el dorado (pirayú), el favorito de los pescadores, el surubí (enorme y sin escamas), el patí, el pacú, el sábalo. Se han pescados rayas de hasta dos metros de diámetro.

Las Aves (Fuente [https://es.wikipedia.org/wiki/Corrientes_\(ciudad\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Corrientes_(ciudad)))

Entre una extensa gama de aves aborígenes resaltan las zancudas ornamentales de las lagunas, esteros y bañados: garzas, cigüeñas, chajaes, penitentes y otras de menor talla se confunden con una vastedad de palmípedas de elegantes y vistosos colores. Es notable el pato picazo por su tamaño, que suele pesar más de seis kilos de carne.

Hay abundancia de aves rapaces y trepadoras; muy vistosos son los tucanes y pájaros carpinteros. Es frecuente oír en los bosques el concierto de las aves canoras: boyeros, tordos, zorzales, calandrias, cardenales y muchas más.

Las gallináceas más apetecidas son las martinetas, perdices, pavas de monte, charatas. Por último, es pintoresco divisar en los campos el elegante porte del ñandú o avestruz americano, a menudo en manadas que se dispersan zigzagueantes y veloces ante la aproximación del ser humano.

1) GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), es una selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneas para lograr metas y objetivos específicos de manejo de residuos, donde se gestiona su reducción, reutilización, reciclado, transformación y vertido. También contempla la administración de los elementos funcionales como su generación, manipulación, recolección, separación, procesamiento y transformación, transferencia, transporte, vertido y recuperación de suelo post-clausura del vertedero (Tchobanoglous, G, Hilary Theissen y Rolf Eliaseen, 1982).

La combinación de los elementos de gestión que involucran los factores sociales, políticos y técnicos, es lo que da lugar a la gestión integral de residuos sólidos.

a) Generación de los residuos sólidos

Es la acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo. En esta etapa, el residuo tiene nulo valor, y se encuentra en una actividad poco controlable.

a.1) Naturaleza: Los residuos sólidos urbanos (RSU), son aquellos de índole doméstico, comercial e industrial, donde se incluyen los de manejo especial y los residuos peligrosos, los de índole institucional, de la construcción y demolición, de los servicios municipales y plantas de tratamiento de agua.

Los residuos domésticos provienen de las viviendas, donde se desechan residuos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, residuos de jardín, madera, vidrio, latas de hojalata, aluminio, otros metales y cenizas.

También pueden provenir del comercio, donde desechan papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida. Los residuos de manejo especial son los provenientes de las viviendas y el comercio, de servicios de salud, los cosméticos y los alimentos no aptos para el consumo humano generados por establecimientos comerciales, de servicios o industriales, los generados por actividades agrícolas, forestales y pecuarias, los residuos de demolición, mantenimiento y construcción, los de laboratorios industriales o de investigación y los residuos tecnológicos provenientes de la industria informática, fabricantes de productos eléctricos y vehículos automotores. Dentro estos se consideran los materiales voluminosos, electrodomésticos, de línea blanca (de los cuales se puede recuperar Cu, Al, etc.), pilas, aceites y neumáticos.

Dentro de los residuos peligrosos, con propiedades CRETIB (Corrosivos, Reactivos, Explosivos, Tóxicos, Inflamables y Biológico infecciosos), están considerados la lejía, líquidos de limpieza, insecticidas y la gasolina.

a.2) Problemática: Los problemas de la gestión de residuos sólidos se presentan por la cantidad y naturaleza diversa de los residuos sólidos, el desarrollo de zonas urbanas, la

limitación de fondos y tecnologías, así como de energía y materias primas (Tchobanoglous, G, Hilary Theissen y Rolf Eliaseen, 1982).

La falta de recursos económicos, hace que la gestión integral de residuos sólidos urbanos no se pueda llevar a cabo de manera apropiada, muchas veces una gestión no es suficiente para desarrollar un plan de manejo integral de residuos y cada nueva gestión cambia todo.

En consecuencia, se requiere eficacia, orden y uniformidad de datos en el manejo de los residuos sólidos urbanos. Afortunadamente, aunque bajo esta crisis, la recuperación de desechos ha entrado en auge.

a.3) Cantidad: La cantidad de residuos sólidos generados, afirma (Tchobanoglous, G, Hilary Theissen y Rolf Eliaseen, 1982), varía de acuerdo a la situación geográfica, por lo que cada región debe realizar las estimaciones pertinentes tomando en cuenta las normas especificadas para ello.

Es importante considerar la generación de residuos sólidos per cápita para conocer la cantidad de residuos sólidos domésticos en cada población.

En tabla antes descripta se estimó en 0,87kg/hab/día de residuos sólidos generados en la provincia de Corrientes, no teniendo un dato de la generación local.

a.4) Composición: (Tchobanoglous, G, Hilary Theissen y Rolf Eliaseen, 1982), considera que el conocer la composición de los residuos sólidos, es decir, la proporción en que sus diferentes elementos se encuentran distribuidos, es de gran ayuda para evaluar las necesidades de equipo, sistemas, programas y planes de gestión.

Para la determinación de la composición de residuos sólidos, (Corbitt 1989), recomienda que se tome periódicamente la carga de los camiones de recolección tomados al azar y de por lo menos 5 áreas geográficas bajo climas extremos, o bien de manera más directa de la recolección de residuos de contenedores colocados en los exteriores de las casas habitación, el cual nos permite obtener la cantidad per cápita generada, y correlacionarlo de acuerdo al nivel económico y tamaño de residencia.

b) Minimización

(Dra. Cristina Cortinas Nava 1999), considera que la práctica de minimización o reducción en la fuente, precede al manejo efectivo de los residuos, donde se reducen la cantidad de materiales desechados que requieren alguna forma de manejo. La reducción debe hacerse caso por caso, tomando en cuenta el ciclo de vida del producto en cuestión.

La industria puede generar productos concentrados, empaques más ligeros y pasibles de ser rellenados, siendo que algunas compañías pueden adoptar esquemas internos de reciclado o de recuperación de energía. También ayuda a reducir los residuos extendiendo la vida de sus productos de manera tal que se posterga el punto en el que los productos se convierten en residuos.

Se puede promover la minimización de residuos sólidos, cobrando una cuota al generador conforme a la cantidad producida; ésta es una aplicación del principio "el que contamina paga" y forma parte de una estrategia de responsabilidad compartida.

c) Manipulación y separación en origen

La separación de los componentes de los residuos sólidos en el punto de generación es la forma más eficaz de lograr la recuperación y reutilización de materiales, además de que

disminuye el volumen de residuos que llegan al relleno sanitario.

La separación primaria se considera como la acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos. Los primeros se convertirán en mejoradores de suelos para el adecuado cultivo de plantas, y los segundos, se reciclarán para convertirse en nuevos productos.

La separación secundaria es la acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados. Así se recomienda la separación de papel periódico, cartón, botellas, residuos de jardinería, latas de aluminio, materiales féreos y residuos peligrosos.

c.1) Almacenamiento en origen

Los residuos sólidos requieren de retenerse temporalmente en tanto se procesan para su aprovechamiento. Se depositan en contenedores o bolsas para su temporal almacenamiento, que no debe excederse cuando se trata de materiales orgánicos.

Cabe señalar que, para contribuir al mejor manejo de los residuos sólidos urbanos, resulta conveniente almacenarlos por separado, así aquellos materiales como los orgánicos que requieren menor tiempo de almacenamiento se puedan descargar continuamente y aquellos que contengan materiales inorgánicos puedan permanecer más tiempo en ellos. Por ende, la temperatura juega un papel muy importante en el tiempo de almacenamiento.

c.2) Procesamiento

Las operaciones unitarias de procesamiento de RSU de acuerdo con Tchobanoglous, son aquellos tratamientos físicos, químicos o biológicos realizados en el punto de generación,

mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad, dentro del alcance del generador. Los procesamientos más recurridos son la separación, compactación, incineración y composteo.

c.3) Separación

La separación de residuos sólidos en el origen es una de las formas más eficaces de lograr la recuperación y reutilización de materiales, y surge la duda del contenido de los mismos. Por otro lado, el contenido energético de los residuos sólidos separados muestra un número menor que el que se tendría con la muestra original.

c.4) Compactación

Las principales compactadoras para el procesamiento de residuos en viviendas residenciales son pequeñas unidades de compactación domésticas y grandes compactadoras para bloques de vivienda. Normalmente las pequeñas unidades de compactación compactan papel suelto y ondulado, reduciendo el volumen de residuos generalmente hasta 70%. Por otro lado, esta operación puede limitar la recuperación de papel por la presencia de los líquidos de los residuos de comida.

Las unidades de mayor capacidad se instalan en el fondo de un conducto de residuos, activándose por celdas fotoeléctricas o interruptores de límite para iniciar la compactación. Así el volumen compactado varía desde 20 a 60% respecto al volumen original.

La compactación en instalaciones comerciales es muy importante, comúnmente se embala el cartón residual de los mercados (90, 120 y 150cm), para luego producir materiales de embalaje o es transportado al extranjero para su transformación en diversos productos.

c.5) Composteo

Tchobanoglous et al, 1982, refieren que la popularidad del composteo creció en los años 70's en Estados Unidos. Este procesamiento reduce el volumen, altera la composición física de los residuos y produce un subproducto útil. Se trata de la descomposición de material orgánico doméstico por bacterias y hongos hasta que quede solamente un material humoso llamado composta, el cual se puede utilizar como enmienda para la tierra o como material de abono. También se puede lograr un abono de césped, dejando que los recortes de hierba de un césped recién cortado se fermenten y se incorporen al humus del suelo, así se reduce el residuo generado en origen y se permite el reciclaje de nutrientes.

d) Recolección de los residuos sólidos

Las tareas de recolección contemplan diversas fases: almacenamiento, transporte.

Los residuos sólidos se toman de sus sitios de almacenamiento para depositarlos en el equipo destinado o conducirlos a las instalaciones de tratamiento o sitios de disposición final.

La recolección de residuos sólidos tiene que contemplar la de los materiales reciclables y depende la temperatura. Así temperaturas mayores de 26°C deben tener una recolección de mayor frecuencia, de preferencia diaria. En el caso de temperaturas menores a 20°C, la recolección puede realizarse cada 3 días. En Corrientes la recolección se realiza de domingo a viernes en horario nocturno.

d.1) Almacenamiento

Los contenedores son considerados como el lugar temporal de disposición de residuos sólidos al momento de la generación de los mismos y pueden adaptarse para una recolección manual o mecanizada.

Se debe contemplar la selección de lugares donde se colocarán los contenedores para la recolección de los residuos sólidos.

Se prefiere que los contenedores presenten una imagen estética y cuenten con tapas para evitar la proliferación de fauna nociva. Los hay especialmente para el depósito de papel, aceite, material de construcción, etc.

Existen contenedores que son diseñados para el sistema de descarga frontal, que se realiza automáticamente. Algunos pueden funcionar como compactadores estacionarios, donde se depositan residuos sólidos de ligera densidad.

d.2) Transporte

El transporte adecuado para desplazar los residuos sólidos a sus diferentes destinos debe ser un vehículo motorizado con cajas de carga. Algunas veces pueden contar con sistema de radio comunicación.

Los transportes pueden ser con compactación o sin compactación, generalmente tienen una capacidad de 8 toneladas y pueden estar equipados con cortina y pala para trabajo pesado, cilindros para alta compactación, además de recipiente y dren para lixiviados.

Los transportes de carga trasera se utilizan para pequeños generadores o para residuos que requieran mayor frecuencia de recolección. La operación se hace manualmente depositando las bolsas o descargando depósitos de residuos sólidos por la parte trasera del vehículo.

d.3) Tratamiento y transformación de residuos sólidos

Estos procesos de tratamiento y transformación de residuos sólidos se llevan a cabo fuera de

la fuente de generación, donde se logra la recuperación de los mismos.

d.3.1) Físicos

Mediante los tratamientos físicos, de acuerdo con (Tchobanoglous, G, Hilary Theissen y Rolf Eliaseen, 1982), se puede dar un mejor manejo de materiales que pueden ser reutilizables. Estos procesos se utilizan para reducir el volumen o alterar la forma física de los residuos sólidos, además de recuperar materiales reutilizables por separación.

Para las actividades de reducción y separación se requiere de equipamiento complementario de manipulación de materiales como de transporte y almacenamiento, así se tomará mano de transportadores, contenedores, elevadoras, palas frontales y vehículos.

d.3.2) Reducción

Las actividades de reducción, pueden realizarse por medio de compactación.

- Compactación

Una planta de prensado tiene como misión principal la confección de cubos rectangulares de muy alta densidad con los RSU o con rechazos de planta de selección de RSU.

Los materiales que se pueden embalar de ésta manera son cartón, papel, plásticos y latas de aluminio. Consta de una cinta transportadora metálica que efectúa la función de recepción de los residuos y a su vez alimenta de forma dosificada una prensa continua automática. La capacidad y dimensiones de esta planta están en función de las necesidades específicas de cada instalación.

Una prensa embaladora es una máquina que usa la fuerza de un cilindro hidráulico para compactar los residuos o los materiales reciclables en una cámara de diseño especial a alta

presión. El cubo rectangular producido es un paralelogramo comprimido que puede ser apilado, almacenado o transportado.

d.3.3) Separación mecánica

La separación mecánica de materiales recuperables para nuevos productos se puede realizar por tamaño, por densidad o por campo eléctrico y magnético.

d.3.4) Separación por tamaño

Es la separación de materiales según sus características de forma y tamaño, normalmente mediante el uso de cribas. Frecuentemente se usan las vibratorias, para los residuos de jardín triturados, las cintas transportadoras para separar RSU no seleccionados antes de su trituración como residuos voluminosos, y cribas de discos para separar el vidrio de los RSU triturados.

Para la selección de la criba se debe tomar en cuenta algunas características de los residuos como el tamaño de partícula, la forma, peso específico, distribución de partículas por tamaño, tendencia a amontonarse.

d.3.5) Separación por densidad

Este proceso separa los materiales según su densidad, en fracción ligera (papel, plásticos y orgánicos) y en fracción pesada (metales, madera y otros inorgánicos) ya sea por clasificadores neumáticos para la preparación de CDR, separación por inercia para el procesamiento de RSU no seleccionados y flotación para el procesamiento de escombros de construcción.

d.3.6) Biológicos

El tratamiento biológico se enfoca en los residuos orgánicos, como los alimentos y los

residuos de jardín. El seleccionar los residuos orgánicos tiene varios beneficios: convertir los residuos orgánicos en un producto útil; composta o biogás.

d.4) Composteo

El composteo es un proceso de transformación biológica de la materia orgánica en un producto final, denominado composta, y se lleva a cabo en condiciones aerobias (Jaramillo, J.), ya sea a nivel domiciliario o en grandes plantas de composta.

Las reacciones de digestión aeróbica de composteo son exotérmicas y oxidan la materia orgánica para obtener dióxido de carbono, agua y materia orgánica estabilizada. Todos los residuos orgánicos vegetales y animales, en presencia de humedad y con la necesaria intervención de las poblaciones microbianas se descomponen, es decir, degradan moléculas complejas a moléculas más sencillas liberando agua, nutrientes y CO₂ (SM Tiquia). Por lo anterior la descomposición es un proceso natural, sin embargo, el compostaje es una forma especial de descomposición, manejada o inducida por el hombre.

Compostar no es más que imitar el proceso de transformación que ocurre en el suelo de un bosque, la fase industrial del proceso lo acelera, intensifica y dirige de manera artificial. Los objetivos generales del composteo son:

- Transformar materiales orgánicos biodegradables en material biológicamente estable y, por consiguiente, la reducción del volumen original de los residuos;
- Destruir patógenos, huevos de insectos y otros organismos no queridos que puedan estar presentes en los RSU;
- Retención del máximo contenido nutricional (nitrógeno, fósforo y potasio); y
- Elaboración de un producto que útil para soportar el crecimiento de plantas y como enmienda de suelo, al optimizar la relación C/N y controlar los tóxicos e inhibidores.

Generalmente se considera al composteo desde dos puntos de vista: el primero encierra las prácticas que facilitan la gestión óptima del ecosistema microbiano mientras que el segundo

no. La gestión efectiva del ecosistema microbiano sostiene un proceso eficiente, y, así, entre otros beneficios económicos y prácticos están:

- a) capital y costos de operación reducidos;
- b) minimización de manejo del material;
- c) prevención de olores;
- d) producción de composta mejor estabilizada (Bidlingmaier, W. y Papadimitriou, E.K., 1998, Recoery of Organics, composting and anaerobio Digestión.)

e) Disposición final

Actividad final del servicio de recolección de residuo sólido urbano, mediante la cual los mismos se descargan en forma definitiva. Debe procurarse que el depósito permanente de los residuos se haga en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños a los ecosistemas, previniendo su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población.

2) RELLENO SANITARIO

Diseño de un relleno sanitario: La disposición final de los residuos sólidos urbanos por el método de relleno sanitario constituye una técnica que tiene en cuenta principios de ingeniería sanitaria a fin de evitar todo tipo de contaminación que resulte nociva para la salud pública y el medio ambiente. Todas las fases de implementación de la técnica de relleno sanitario, desde la selección del emplazamiento, los estudios previos, la preparación del terreno, las obras de infraestructura, la ejecución propiamente dicha, el control ambiental, el uso posterior previsto para las áreas rellenas y su integración al paisaje circundante deben ser estudiadas y planificadas adecuadamente.

Los rellenos sanitarios tienen como finalidad darles un destino cierto y seguro a los residuos

sólidos urbanos.

a) Instalación

Para poder llevar a cabo la disposición final de los residuos sólidos urbanos mediante el método de Relleno Sanitario, la selección del terreno adecuado para su ejecución es una de las etapas más importantes del proyecto. Al decidir el área a utilizar para disponer la deposición de los residuos urbanos con esta tecnología, se debe hacer un análisis de:

b) Ubicación

Puede ejecutarse sin inconvenientes en sectores aledaños a zonas urbanizadas, no obstante, se debe tener muy en cuenta, la aceptación pública para la ubicación de un Relleno Sanitario y las normativas suelen establecer distancias mínimas a los cascos urbanos.

c) Accesos

El terreno, se debe tener en cuenta la existencia de caminos de acceso de manera que el arribo de los camiones que transportan los residuos sólidos urbanos no tenga inconvenientes en cualquier época del año.

d) Duración del relleno

El tiempo que se pretende disponer los residuos sólidos urbanos en el área que se va seleccionar para, junto a otros parámetros, definir la superficie de terreno necesaria.

e) Estudios previos

Una vez ubicada la posible área de instalación del Relleno Sanitario, es necesario efectuar una serie de estudios previos a efectos de completar los datos preliminares.

f) Obtención de datos

La obtención de datos que permitan encarar el proyecto con información actualizada; tarea que muchas veces resulta laboriosa por la falta de estadísticas y datos reales. Los datos tratamos de obtenerlos de la siguiente manera:

a) Legislación vigente:

Recopilar leyes, decretos, ordenanzas, reglamentaciones y toda legislación relacionada con temas tales como:

- Gestión de residuos sólidos en toda su etapa: almacenamiento, transferencia, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
- Protección del ambiente: aire, agua y suelo.
- Normas para la construcción, instalación y equipamientos industriales que tengan como objetivo preservar la salubridad, seguridad e higiene del personal y poblaciones cercanas.
- Ordenamiento territorial y uso del suelo.

b) Datos estadísticos:

La información obtenida de la generación de residuos sólidos urbanos tales como: cantidad y calidad de residuos generados, cantidad de habitantes y la tasa de crecimiento prevista. Estos datos posibilitarán conocer la cantidad de residuos que ingresarán, y por consiguiente establecer la capacidad necesaria o tiempo de duración del terreno a seleccionar. La frecuencia de los vehículos recolectores durante la jornada permitirá prever las horas pico de ingreso de los mismos. El sistema de descarga y demás características de estos equipos permitirán conocer si se necesitarán sectores diferenciados de operación. El conocimiento de las actividades principales que se desarrollan en la zona, hará saber de las características de los residuos, como así también la potencial producción de los mismos, cuáles son aquellos cuyo ingreso al Relleno

Sanitario no debe permitirse y prever las medidas de control necesarias.

c) Datos climáticos

Condiciones climáticas que afectan el relleno sanitario y las áreas circundantes.

Las características climatológicas como ser: intensidad y dirección de los vientos predominantes, precipitaciones, temperaturas medias y extremas, evapotranspiración.

d) Estudio hidráulico

Se estudiará la situación actual y futura de la cuenca hídrica que influenciará en la instalación del relleno sanitario. Se tendrá en cuenta un drenaje adecuado del relleno y zonas aledañas al mismo y todas las condiciones hidráulicas referidas al mismo, para el correcto manejo de aguas pluviales, etc.

e) Hidrogeología

Con estos datos obtendremos las propiedades mecánicas y estructurales de los suelos, de la permeabilidad de los mismos; como así también de la ubicación, condiciones y escorrentía de las napas de agua subyacentes. Este estudio nos permitirá conocer las limitaciones que el suelo y las condiciones geológicas puedan imponer al proyecto.

f) Topografía

Se debe realizar un relevamiento topográfico del terreno donde se instalará el Relleno Sanitario. Con los datos planialtimétricos, se confeccionan los planos de curvas de nivel y los cortes transversales del terreno.

g) Impacto ambiental

Todo cambio producido al ambiente por la intervención del ser humano debe considerarse

como un impacto ambiental. Evidentemente la ejecución de un Relleno Sanitario es un ejemplo claro de un cambio ambiental originada por el ser humano y se requiere realizar un análisis previo y evaluación del impacto ambiental, que su ejecución ocasionará.

La modificación del medio ambiente puede ser:

positiva (elevación de un terreno anegadizo),

negativa (producción de olores si la ejecución es incorrecta).

Existen metodologías recomendadas para efectuar esta evaluación:

- Preparación de la infraestructura necesaria.
- Período de recepción de residuos.
- Etapa de post cierre y control del área rellenada.

En todos los casos en que se puedan generar impactos negativos hay que analizar la acción correctiva para neutralizarlos y/o minimizarlos.

3) DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN (Anexo I)

a) Preparación del módulo

Con todos los estudios efectuados tendremos el balance del 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 que el mismo no satisfaga las necesidades de obra, prever el aporte de origen externo.

El manto de suelo vegetal debe retirarse para acopiarlo, 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 primera capa de cobertura de los residuos que se dispongan, caminos secundarios y terraplenes (berma) interiores. Se incluye material fotográfico en el

Anexo.

b) Módulos

El módulo a construir consiste en una unidad de diseño circundada perimetralmente por un terraplén de cerramiento y circulación por donde transiten los vehículos recolectores antes y después de la descarga de los 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 filtren hacia el acuífero. Debe evitar además el ingreso de agua del exterior (crecientes, lluvias).

c) Sectores

Consisten en la subdivisión del módulo mediante terraplenes de separación (bermas de menor altura), generalmente impermeabilizadas, su cantidad, distribución y momento constructivo deben detallarse en el Proyecto Ejecutivo.

d) Celdas

Se originan en la división de los Sectores en unidades menores. Las celdas están circundadas, en alguno de sus lados, por terraplenes 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.

En el desarrollo de esta metodología se pondrá especial cuidado en que el fondo de las celdas y sectores tenga 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.

e) Control y extracción del lixiviado

Considerando que los líquidos lixiviados que se generan en el relleno sanitario se deben extraer y transportar a plantas de tratamiento donde es depurado para alcanzar los parámetros para permitir su vuelco, 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 líquido lixiviado, se colocan caños para el control y extracción del mismo.

f) Impermeabilización

Los taludes y fondo deben estar impermeabilizados para evitar la migración de líquidos y gases hacia el exterior del módulo, para impedir la contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas. Para ello se debe contar con una capa de suelo de baja permeabilidad (barrera geológica).

Si en el sitio elegido no existe ese tipo de suelo será necesario crear la barrera artificialmente. Sobre la barrera geológica se debe colocar una membrana flexible impermeable para completar el cierre hidráulico.

3.1) METODOLOGÍA OPERATIVA

a) Distribución y compactación

Una vez descargado el camión sanitario, al borde de la celda en operación, una topadora sobre orugas procede a empujarlos hacia el interior de la misma y dentro de ésta, en acción combinada con un compactador de ruedas de acero especialmente diseñado para este fin, realizan su distribución en espesores no mayores a 30cm alejándolos del área de descarga. Simultáneamente con la tarea de distribución, por acción del compactador de ruedas de acero, se efectúa la trituración y compactación de los mismos; con esta operación combinada se logra un desgarramiento y desmenuzamiento de los residuos y envases que los contienen.

b) Cobertura

Alcanzada la cota final del proyecto en cada celda, se procede a la cobertura final del mismo con una capa de suelo del lugar de 20 cm de espesor mínimo, a continuación, una capa de suelo arcilloso compactado de 40 cm de espesor como mínimo, a efectos de minimizar el ingreso de agua de lluvia que generaría lixiviado, evitar la emanación de olores, la 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 espesor igual o mayor a 20 cm extraído y acopiado previamente durante el proceso de preparación del módulo. Los taludes de residuos, que por la secuencia operativa deban permanecer transitoriamente expuestos, reciben la cobertura provisoria. 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 cuando 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 meses de operación como mínimo. 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 terraplenes 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 los terraplenes removibles, las mismas son retiradas total o parcialmente, para permitir que el líquido lixiviado llegue a la base de los tubos de control y extracción del mismo. El procedimiento detallado continúa de la misma forma hasta completar el primer sector del relleno. A continuación, y de acuerdo con la secuencia que se hubiera proyectado, la disposición de los residuos puede realizarse desde la parte superior del módulo, construyendo caminos transitorios sobre la cobertura de los residuos que permitan la circulación de los mismos.

d) Manejo de gases

En módulo terminado, se colocan tubos verticales para monitoreo de los gases del relleno. También se instala el sistema de captación de gases para su tratamiento, que consiste en una serie de cañerías verticales y horizontales con perforaciones.

El gas captado se conduce por medio de cañerías colectoras de mayor diámetro hasta la planta donde se procede a su quemado pudiendo ser aprovechada la energía así obtenida, para distintos usos.

e) Control de asentamientos

Deberán realizarse relevamientos del relleno terminado con instrumental topográfico, a fin de seguir la evolución de los asentamientos producidos, y si es necesario corregirlos.

4) CONTROL AMBIENTAL

En la instalación, operación y cierre del relleno sanitario se llevan a cabo las correspondientes tareas de control ambiental para comprobar que no se están produciendo afectaciones al aire, al suelo o a las aguas subterráneas y superficiales.

Post cierre

Una vez cerrados los módulos del relleno sanitario, continúan los trabajos en el relleno sanitario; durante la descomposición de los residuos depositados, disminuye su volumen, bajando el nivel del módulo cerrado.

La heterogeneidad de los residuos, producen diferentes asentamientos en distintas áreas del relleno, produciéndose hundimientos donde se puede acumular agua que podría entrar al relleno y sumar volumen al líquido lixiviado. Se debe controlar y corregir estos asentamientos diferenciales. La erosión hídrica puede perforar la cobertura.

También se deben controlar las pérdidas de líquidos lixiviados para que no salga fuera de los módulos. También en el módulo controlar y corregir la cobertura vegetal, cortando el pasto regularmente y resembrando cuando sea necesario, a fin de mantener la estética del relleno y evitar la erosión hídrica. También continúa la extracción y tratamiento de gases y líquidos lixiviados. Permanentemente se debe controlar el estado de los canales de desagüe y alcantarillas, efectuando las correcciones y tareas de limpieza que fueran necesarias para mantenerlos permanentemente operativos.

CONCLUSIONES

La basura en el municipio de Corrientes es un tema de gestión compleja, por los costos del mismo y porque elaborar un plan lleva más de un periodo de gestión política. Como en todos los gobiernos se trata de encontrar una solución, esta gestión está realizando pruebas pilotos con ciertos resultados alentadores, como ser el trabajo de varios barrios que realizan la separación de basura.

También las charlas realizadas a varias instituciones y lo que realmente está siendo importante es en las escuelas, que los niños ya están con un cambio de mentalidad y entienden que es de ellos el mundo que estamos dejando.

También cabe destacar a algunas empresas, como ser Shell que implementa un programa de recolección diferenciada en plaza libertad y la empresa Claro que recibe las baterías usadas de los celulares.

A pocos días de la adhesión de la provincia a la ley 25.916 que dispone las pautas para la protección ambiental y gestión integral, desde la Defensoría del Pueblo proponen que en las distintas comunas correntinas se aplique un tratamiento especial a este tipo de residuos, tanto en lo que hace a la recolección como al destino final.

Además de que la generación total de RSU, estimada en el 2015 en 950 tn/día en el municipio de Corrientes, 800 tn se encuentran constituidas principalmente por residuos alimenticios, residuos finos, pañal desechable, otros, cartón, plástico película, residuos de jardín, papel, PET, poliestireno expandido, lata, y poliuretano, los cuales ocupan un volumen de 11.650m³ de residuos.

Se puede además realizar una comparación a través del tiempo con los datos nacionales e internacionales especificados, específicamente en su generación en volumen, que es el parámetro importante en la problemática de falta de espacio. Así se puede distinguir una reducción gradual en la proporción de papel y cartón respecto a su volumen. Por otro lado, los residuos de fermentación rápida, presentan un comportamiento inestable pero finalmente tiene una disminución drástica en su volumen. Los plásticos han tenido un incremento radical en su composición a través del tiempo. (Tchobanoglous, G, Hilary Theissen y Rolf Eliaseen, 1982), sobre todo en volumen.

De esta determinación resulta el importante protagonismo de los plásticos en nuestros tiempos.

Los resultados obtenidos de este estudio de determinación de la composición de los RSU en el municipio son de gran utilidad para generar un plan de gestión integral de residuos sólidos urbano, debido a que actualmente no se cumple con normatividad y su manejo no resulta óptimo, lo que lleva a cuestionarse sobre los hábitos propios de los ciudadanos y los programas y planes de manejo del municipio, promoviendo la minimización y reciclaje.

Cabe mencionar que cada decisión que se pretenda llevar a cabo requiere de recursos tanto económicos como sociales y culturales, así como legales. Se señala que el presente estudio ha brindado un panorama general sobre la cuestión anterior.

La deficiencia de los recursos económicos destinados al servicio de recolección y limpieza afectan notablemente el Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en el municipio. Es importante tomar en cuenta la situación socioeconómica y cultural de la zona, ya que esta delimitará el nivel de gestión que se puede lograr en este lugar.

A pesar de que la población asegura estar dispuesta a separar los materiales reciclables, la falta de un manejo adecuado de los mismos por parte del municipio debilita esta posibilidad en un corto plazo. En la actualidad el municipio cuenta con personal administrativo que lleva adelante distintas alternativas de gestión, pero el personal disponible para la cantidad de barrios y habitantes es muy reducido.

El municipio presenta las características de un manejo tradicional de residuos sólidos, situación que ya no resulta conveniente en la actualidad por el problema que representa en todos los aspectos. Por lo que se hace necesaria la jerarquización en la gestión integral de RSU de los procesos de minimización y reciclaje, y en estos tiempos se comienza a realizar en forma muy lenta la concientización casa por casa en algunos barrios que se toman como prueba piloto, dando ciertos resultados. También se realizan charlas en instituciones y escuelas.

Ciertamente en cada entorno existen posibilidades y limitaciones distintas, por ello es importante tener una visión ordenada y completa de las alternativas. A partir de ella se puede planear de manera eficiente hacia soluciones viables.

RECOMENDACIONES

Es recomendable, de acuerdo a las características socioeconómicas y culturales del municipio, se gestione un manejo integral de RSU, es decir, local bajo la jerarquía de minimización. También es importante considerar la instalación de un relleno sanitario, y centros de acopio de papel y PET.

Esta gestión localizada es factible desde el punto de vista composición, localización,

topografía, educación y actividad económica; además resulta muy conveniente para aprovechar la suma de recursos económicos, que han sido una limitante fehaciente en su aplicación.

Los procesamientos de compactación y composteo son recomendables y ambos pueden llevarse a cabo en el lugar de disposición final, pero con una adecuada organización de los materiales y control de emisiones.

Con la compactación de alta densidad se puede lograr reducir los materiales de 20 a 60% de su volumen original, específicamente de papel y plásticos para su reutilización o reducción en volumen en el vertedero.

De la misma manera, aprovechar los beneficios del composteo o digestión anaeróbica promueve el mejoramiento de suelos o generación de energía. Estos procesos podrían llevarse a cabo en los vertederos.

Adicionalmente resultaría muy beneficioso el extender los programas de educación ambiental.

Finalmente, los procesos de incineración no se pueden recomendar por su complejo control de emisiones a la atmósfera y por su alta inversión económica.

BIBLIOGRAFÍA

- **TCHOBANOGLUS, G.; THEISEN, H.** 2002. “Gestión integral de residuos sólidos”. Editorial McGraw-Hill/interamericana de España.
- **LÓPEZ GARRIDO G., PEREIRA MARÍNEZ J. y RODRÍGUEZ ACOSTA R.** 1980 “Eliminación de residuos sólidos urbanos” Editores técnicos asociados S.A Barcelona. –
- **CRISTINA CORTINA de NAVAS.** 1999. MINIMIZACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, SERMARNAP (Instituto Nacional de Ecología) Problemas en México y el mundo – Semarnat. (www.semarnat.gob.mx)
- **TAM, N.F.Y., TIQUIA, S.M., and VRIJMOED, L.L.P.** 1996. Nutrient transformation of pig manure under pig-on-litter system. In: The Science of Composting. Part I. M. De Bertoldi, P. Sequi, B. Lemmes, and T. Papi (Editors). Chapman and Hall, London, U.K. pp. 96–105.
- **MARÍA TERESA BARRAL SILVA, MONTSERRAT DÍAZ – RAVIÑA, ROSA DEVESA – REY y REMIGIO PARADELO NÚÑEZ,** 2012. Avances en la Investigación sobre Compost. Editorial Andavira (Santiago de Compostela)
- **BILIDLINGMAIER, W. y PAPANIMITRIOU, E.K.,** 2004. Revisiones en Ciencias Ambientales y Bio / Tecnología. Editorial Springer (Verlag Belin)
- Informe de la evaluación regional del manejo de RSU en américa latina y el caribe 2010- informe BID 2010.
- **IRAM 29421** – Materiales y productos plástico biodegradables y compostables.
- **IRAM 29481-5** – Calidad ambiental – Calidad del suelo (muestreo)
- **IRAM 29482/29523** – Calidad ambiental – Calidad del suelo
- **Alex Moliné , Director General Economía Circular y Residuos Municipio de Corrientes.** <https://es.slideshare.net/darionicolasrojas/corrientes-sociedad-basura-borrador>

- <http://diarioepoca.com/793355/impulsan-el-reciclaje-de-pilas-y-baterias-para-todos-los-municipios/>
- **Secretaria de Ambiente y desarrollo sustentable del Municipio de Corrientes**, <http://ciudaddecorrientes.gov.ar/secretaria-de-ambiente>
- **Auditoría General de la Nación** (República Argentina)
<https://agn.gov.ar/informes/estrategia-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-solidos-urbanos-engirsu>
- <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/la-tecnologia-en-el-reciclado-de-basura-nid>
- **Estudio de calidad de los residuos sólidos urbanos del área metropolitana de buenos aires – tercer informe de avance**
(<http://www.ceamse.gov.ar/wp-content/uploads/2012/06/Tercer-Informe-ECRSU-AMBA.pdf>)

ANEXOS I
FOTOS

<https://es.slideshare.net/darionicolastrojas/corrientes-sociedad-basura-borrador>

Promulgada el 05/09/2012



1

"CORRIENTES, SOCIEDAD BASURA"



2

¿QUE ES UN BASURAL CRONICO?



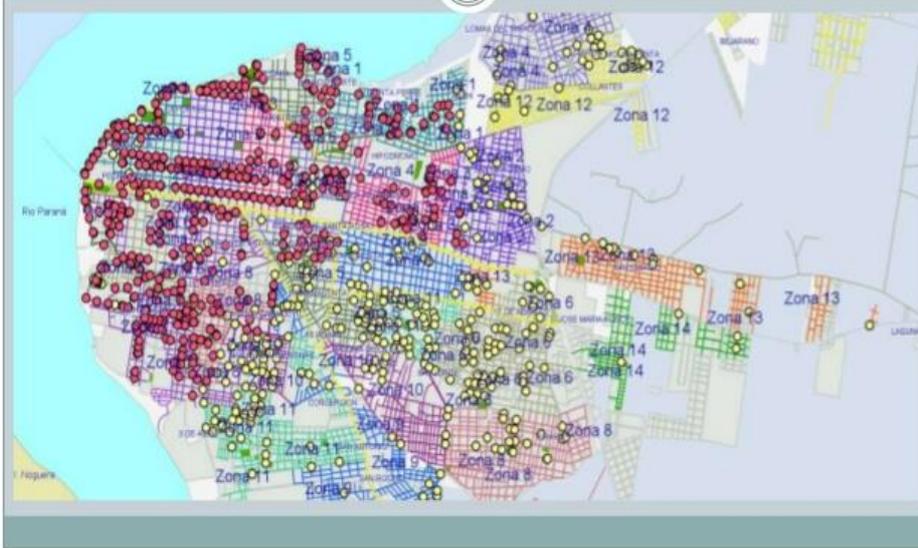
3

PEATONAL JUNIN



4

CONTENEDORES EN LA CIUDAD



5

CONTENEDORES EN DESUSO



6

Predio de LUSA



7



Alex Moliné , Director General Economía Circular y Residuos Municipio de Corrientes.

https://www.google.com/search?biw=1920&bih=937&tbn=isch&sxsrf=ACYBGNQ_BXqe5Ch4xTfCQ3nrBtQEyib05A%3A1575321564652&sa=1&ei=3H IXda5J4-p5OUPk4qCsAU&q=separacion+manual+de+residuos+solidos&oq=separacion+manual+de+&gs_l=img.1.1.0i4j0i24i2.60542.64672..68005...0.0..0.118.2025.22j1.....0....1..gws-wiz-img.....35i39j0i67j0i131j0i5i30j0i8i30.BqGA68PW4qk



https://www.google.com/search?biw=1920&bih=937&tbn=isch&sxsrf=ACYBGNTDM5sHh0Pkibxilroh8TNm_YEqdw%3A1575321946299&sa=1&ei=WoHIXaf0EdbI5OUPt9SsyAk&q=metodologia+girsu+relleno+sanitario+neuquen&oq=metodologia+girsu+relleno+sanitario+neuquen&gs_l=img.3...814.2245..3012...0.0..0.213.1012.9j0j1.....0....1..gws-wiz-img.....35i39.SfC2R8Pv6co&ved=0ahUKEwiniZDI85fmAhVWJLkGHTcqC5kQ4dUDCAc&uact=5#imgrc=8R0oGs5uq2y9BM:



ANEXO II TABLAS

MARCO LEGAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN ARGENTINA

A continuación, se presenta una matriz integrada a nivel nacional, provincial y municipal de la legislación vigente en materia de residuos sólidos urbanos

(fuente: Cámara Argentina de la Construcción).

ÁMBITO	LEY/DEC/RES	TÍTULO	DESCRIPCIÓN
Nación	Constitución Nacional	Art. 41	Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las actividades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.
Nación	Ley 25.675/02	General del Ambiente	Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de política ambiental. Ley marco que debe ajustarse a normas específicas.
Nación	Ley 25.916/04	Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios	Establece presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Disposiciones generales. Autoridades competentes. Generación y Disposición inicial. Recolección y Transporte. Tratamiento, Transferencia y Disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridad de aplicación. Infracciones y sanciones. Disposiciones complementarias.
CABA	Dec. 2.225/03	Recuperación de Basurales a Cielo Abierto	Tramita el proyecto de contrato a suscribirse entre el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la Coordinación Ecológica Área Metropolitana S.E. (CEAMSE), para la Recuperación y Erradicación de los Basurales a Cielo Abierto de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
CABA	Res 56/03	Módulos Villa Domínico CEAMSE	Se convalida el depósito de residuos sólidos provenientes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, realizado por el CEAMSE, en los módulos de relleno sanitario de Villa Domínico.
CABA	Ley 992/03 Dec. Reg. 622/03 Dec. Mod. 422/04 Res 71/06	Formalización de Actividad de Recuperadores Urbanos	Se declaran "servicios públicos" a los servicios de higiene urbana de la CABA, incorporándose, en esta categoría, a los recuperadores de residuos reciclables. Se crea el registro de recuperadores, y de cooperativas y pequeñas y medianas empresas.
CABA	Res 50/05 Res 640/07 Res 808/07	Separación de Residuos Domiciliarios	Establece la obligación, para los generadores denominados "Hoteles", de cuatro y cinco estrellas, edificios públicos del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires -administrativos-, Corporación Puerto Madero y edificios de propiedad horizontal que tengan una altura superior a 19 pisos radicados en el ejido de la Ciudad, de separar los

			residuos domiciliarios generados, y disponerlos en forma diferenciada, a partir del 20 de febrero de 2005.
CABA	Ley 1.854/05 Dec. Reg. 639/07	Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos	Tiene por objeto establecer el conjunto de pautas, principios, obligaciones y responsabilidades para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos que se generen en el ámbito territorial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en forma sanitaria y ambientalmente adecuadas, a fin de proteger el ambiente, seres vivos y bienes. En este sentido la Ciudad adopta como principio para la problemática de los residuos sólidos urbanos el concepto de "Basura Cero".
CABA	Res 191/06 Res 746/07	Manejo de Residuos Sólidos Urbanos	Crea el Programa Manejo Responsable de Residuos Sólidos Urbanos.
CABA	Res 753/07 Res 803/07	Registro Recuperadores Urbanos y Cooperativas	Se transfieren como subregistros el "Registro Único Obligatorio Permanente de Recuperadores Urbanos" y el "Registro Permanente de Cooperativas y Pequeñas y Medianas Empresas". Se aprueban el "Manual de Procedimiento para el Programa de Recuperadores Urbanos", las credenciales identificatorias y la reglamentación de inscripción en el "REPyME"
Buenos Aires	Decreto-Ley 9.111/78	Regulación de la disposición final de la basura en los partidos del Área Metropolitana	Comprende los partidos de 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. La disposición final de los residuos se efectuará exclusivamente por el sistema de relleno sanitario y se efectuará únicamente por intermedio de CEAMSE.
Buenos Aires	Ley 1.142/02	Municipios no incluidos en Decreto-Ley 9.111/78	Para aquellos municipios no incluidos en el Decreto-Ley 9.111 unificar un centro actualizado de información en la materia resulta necesario crear el Registro Provincial de Tecnologías de Recolección, Tratamiento, Transporte y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, en función de lo cual deben establecerse pautas y normas de procedimiento para la inscripción de las tecnologías respectivas.
Buenos Aires	Ley 1.143/02	Plantas de Disposición Final no incluidos en Decreto-Ley 9.111/78	Recaudos mínimos a cumplimentar en las plantas de disposición de tales residuos, exceptuando las comprendidas por el Decreto-Ley N° 9.111/78, estableciendo un tratamiento diferencial en función de la carga diaria a disponer; Que deviene aconsejable establecer el punto diferencial de tratamiento normativo y operativo entre una carga diaria a disponer hasta 50 toneladas y una mayor a 50 toneladas.
Buenos Aires	Ley 13.592/06 Dec. Reg. 1.215/10	Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos	Tiene como objeto fijar los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional N° 25.916 de "presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios".
Buenos Aires	Ley 13657/07	Modificación del Art. 8 de la Ley 13592/06	Los Municipios comprendidos en el Decreto-Ley 9.111/78 tienen un plazo de tres (3) meses a partir de la entrada en vigor de la presente ley para manifestar su continuidad o no con lo estipulado en el artículo 3° de la norma precitada y notificar de ello al CEAMSE y a la Autoridad Ambiental Provincial. Transcurrido dicho plazo sin pronunciamiento alguno, se reputará que el Municipio continúa adherido al sistema del CEAMSE.
Catamarca	5.002/00	Régimen de Desechos y	Régimen que regirá el tratamiento de los desechos y residuos sólidos o semi sólidos, ya sean éstos de origen

		Residuos Sólidos en el Ámbito Provincial	domiciliario, industrial, sanitario y comercial. Objetivos: Promover un manejo racional, reducir volumen de generación, conciencia ambiental y minimizar impactos negativos.
Chubut	Dec. 581/06	Creación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbano	Se crea en el ámbito de la Dirección General de Protección Ambiental, dependiente de la Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, del Ministerio de la Producción, la Unidad Técnica Provincial para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (UTPGIRSU), cuya tarea primordial será la articulación y coordinación de los municipios entre sí, para la concreción del Plan Estratégico Provincial en Gestión Integral de RSU, en el marco de la Estrategia Nacional.
Chubut	Ley 5.771/08	Aprobación del Acuerdo Marco Intermunicipal - Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbano	Entre el Gobierno de Chubut y los municipios de Puerto Madryn, Trelew, Rawson, Gaiman y Dolavon, con el objeto de regular la gestión mancomunada de residuos sólidos urbanos generados en los municipios parte a fin de promover el desarrollo sustentable y la protección del ambiente.
Entre Ríos	Ley 9.345/01	Utilización productiva de residuos sólidos domiciliarios	Se declara de interés provincial la implementación del plan de utilización productiva de los residuos sólidos domiciliarios que llevan a cabo municipios de la Provincia de Entre Ríos.
La Rioja	Ley 6.215/96	Tratamiento y Disposición Final de Residuos	Se dispondrán los residuos sólidos, con métodos sanitarios adecuados, de tal forma que no afecten la salud humana, como tampoco el ambiente natural. Erradicando los basurales a cielo abierto y los micros basurales en terrenos baldíos, se impedirá el vuelco en cauces de riego, arroyos, ríos, embates o espejos de agua.
Mendoza	Ley 5.970/92	Residuos Urbanos	Los municipios de Mendoza erradicarán todos los basurales a cielo abierto y los microbasurales en terrenos baldíos que se encuentren dentro de sus límites. Asimismo, impedirán el vuelco de residuos en causas de riesgo o el mal enterramiento de los mismos.
Mendoza	Dec. 2390/04	Aprobación del Acta Complementaria del Convenio Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y las Municipalidades de Rivadavia, San Martín, Junín, Santa Rosa y La Paz para el Mejoramiento de la Gestión y Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos en los Departamentos de la Zona Este.
Mendoza	Dec. 2.465/04	Aprobación Protocolo del Convenio Marco Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y las Municipalidades de Godoy Cruz y Guaymallén, relacionado con el desarrollo de Sistemas para Optimizar la Gestión y Control de los Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos.
Mendoza	Dec. 2.885/04	Aprobación del Acta Complementaria del Convenio Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y el municipio de Maipú para el Mejoramiento de la Gestión y Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos en los Departamentos de la Zona Este.
Mendoza	Dec. 2.886/04	Aprobación Protocolo del Convenio Marco Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Las Heras, relacionado con el desarrollo de Sistemas para Optimizar la Gestión y Control de los Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos.
Mendoza	Dec. 2.802/04	Aprobación Protocolo del Convenio Marco Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Lavalle, relacionado con el desarrollo de Sistemas para Optimizar la Gestión y Control de los Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos
Mendoza	Dec. 1.561/05	Aprobación Protocolo del II	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Godoy Cruz, relacionado con el desarrollo de Sistemas

		Convenio Marco Interjurisdiccional	para Optimizar la Gestión y Control de los Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos.
Mendoza	Dec. 1.697/05	Aprobación Protocolo del Convenio Marco Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Capital, relacionado con el desarrollo de Sistemas para Optimizar la Gestión y Control de los Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos.
Mendoza	Dec. 2.022/05	Convenio para el mejoramiento de la gestión y tratamiento de los residuos sólidos urbanos	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Luján de Cuyo y Maipú, el que tiene por objeto incorporar la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos ubicada en el Distrito Barrancas, Departamento Maipú en el marco del Plan Provincial de Residuos Sólidos Urbanos y mejorar la situación actual de disposición de residuos sólidos urbanos en el ámbito del Departamento Luján de Cuyo.
Mendoza	Dec. 2.216/05	Aprobación Protocolo del Convenio Marco Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Santa Rosa, que tiene por objeto mejorar la situación actual de disposición de Residuos Sólidos Urbanos.
La Rioja	Dec. 2.801/05	Aprobación Protocolo del Convenio Marco Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Capital, para el mejoramiento de la gestión y tratamiento de los residuos sólidos urbanos y peligrosos en los departamentos del Área Metropolitana.
Mendoza	Dec. 2800/05	Protocolo del Convenio Marco Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Godoy Cruz, relacionado con el desarrollo de Sistemas para Optimizar la Gestión y Control de los Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos
Mendoza	Dec. 3.123/06	Protocolo del Convenio Marco Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Capital para el Mejoramiento de la Gestión y Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos en los Departamentos del Área Metropolitana.
Mendoza	Dec. 3.124/06	Aprobación Protocolo del Convenio Marco Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Godoy Cruz, relacionado con el desarrollo de Sistemas para Optimizar la Gestión y Control de los Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos.
Mendoza	Dec. 1.533/07	Aprobación Protocolo del Convenio Marco Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Las Heras, relacionado con el desarrollo de Sistemas para Optimizar la Gestión y Control de los Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos.
Mendoza	Dec. 2.031/07	Aprobación Protocolo del Convenio Marco Interjurisdiccional	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Las Heras, relacionado con el desarrollo de Sistemas para Optimizar la Gestión y Control de los Residuos Sólidos Urbanos y Peligrosos.
Mendoza	Dec. 3.258/09	Aprobación Protocolo del Convenio para el mejoramiento de la gestión y tratamiento de los residuos sólidos urbanos	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Capital que tiene por objeto mejorar la situación actual de disposición de Residuos Sólidos Urbanos en el Departamento Capital, mediante la colaboración en el pago de la tarifa por disposición final de residuos en el vertedero controlado de la Municipalidad de Las Heras.
Mendoza	Dec. 3.231/10	Aprobación del Acta Complementaria al Convenio para el Mejoramiento de la Gestión y Tratamiento de los RSU y Peligrosos	Entre la Provincia de Mendoza y la Municipalidad de Luján de Cuyo y Maipú que aprueba el nuevo valor acordado para el pago por tonelada de los residuos dispuesto en la Planta de Tratamiento de Residuos de Maipú.

Misiones	Ley 4.274/06	Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbano	Tiene por objeto establecer las exigencias básicas de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el ámbito de la provincia, conforme a lo establecido por la Ley N° 25.916 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión Integral de R.S.U.
Misiones	Ley 4.297/06	Plan Ambiental de Eliminación de Residuos Urbanos y Patológicos	Convalida los actos jurídicos y administrativos asociados a la implantación, desarrollo y funcionamiento del Plan Ambiental de Eliminación de Residuos Urbanos y Patológicos de Misiones y a la modalidad utilizada por el Poder Ejecutivo provincial en la concesión de los servicios de transporte, tratamiento y disposición final de Residuos Sólidos Urbanos, Asimilables y Patológicos y su extensión a toda la Provincia.
Misiones	Ley 4.321/06	Valoración de Residuos Domiciliarios	Establece que a los fines de promover la valoración de residuos domiciliarios, los comercios de la provincia deben despachar sus productos en bolsas de polietileno identificadas con diseños y colores previstos en la presente ley, independientemente de las leyendas o propagandas del comercio en particular.
Neuquén	Ley 2.648/09	Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos	Tiene por objeto establecer el conjunto de principios y obligaciones básicas para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos que se generen en el ámbito territorial de la Provincia del Neuquén, de conformidad con las disposiciones establecidas en la Ley Nacional 25.916, de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios, con el fin último de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población.
Salta	Dec. 1.365/10	Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos	Entre los objetivos primordiales del mencionado plan se destaca diseñar, promover y ejecutar acciones de prevención en el marco de la problemática que aqueja sobre el correcto manejo de los residuos en los distintos puntos de la Provincia.
Santa Cruz	Ley 2.829/05	Tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos	Los residuos sólidos urbanos deberán disponerse en forma definitiva por medio de la metodología de relleno sanitario. Asimismo, se deberán implementar tratamientos de estabilización biológica y recuperación de materiales. Se prohíbe la disposición en basurales a cielo abierto y quema de residuos.
Santa Fe	Res 128/04	Tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos	Los residuos sólidos urbanos deberán disponerse en forma definitiva por medio de la metodología de relleno sanitario. Asimismo, se deberán implementar tratamientos de estabilización biológica y recuperación de materiales. Se prohíbe la disposición en basurales a cielo abierto y quema de residuos.
Tucumán	Ley 7.622/05 Dec. Reg. 4.388/05 Dec. Mod. 26/06	Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos	Queda sujeto a las disposiciones de la presente ley, todo lo referente a la generación, manipulación, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos. Queda prohibida la disposición final de los residuos sólidos urbanos a cielo abierto y/o su vuelco en cursos de agua, en todo el ámbito del territorio provincial.
Tucumán	Ley 7.681/05	Modificatoria Ley 7.622/05	Modifica Anexo I punto 3.14.
Tucumán	Ley 8.054/05	Modificatoria Ley 7.622/05	Modifica Anexo I punto 3.14.
Tucumán	Ley 7.874/07	Modificatoria Ley 7.622/05	Modifica artículo 3°

Tucumán	Ley 8.177/09	Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos	Define Residuos Sólidos Urbanos y Gestión Integral de los mismos. Prohíbe la disposición en basurales a cielo abierto y cursos de agua. Lineamientos para desarrollo de un plan de gestión de los RSU en la provincia entre otros.
Corrientes	Ley 5067 14/06/96	Ley de evaluación de Impacto Ambiental	Para los efectos de esta Ley, se considera Impacto Ambiental a cualquier alteración de propiedades físicas, químicas, y biológicas del medio ambiente, incluyéndose en este al medio ambiente urbano, causado por cualquier forma de materia o energía como resultado de las actividades humanas que directa o indirectamente afecten
Corrientes	Ordenanza 5770 Municipal	El mantenimiento y la proliferación de basurales a cielo abierto en distintos puntos y barrios de la ciudad	CREASE por la presente el PLAN DE ERRADICACIÓN DE BASURALES CRÓNICOS el que deberá ser ejecutado por el Departamento Ejecutivo Municipal a través de las áreas pertinentes.
Corrientes	Ley 4731 9/9/93	Protección Ambiental	DECLARASE de Interés Provincial a los fines de esta Ley, la preservación, conservación, defensa y mejoramiento de aquellos ambientes urbanos, rurales y naturales y todos sus elementos constitutivos que por sus funciones y características mantienen ó contribuyen a mantener la organización ecológica más conveniente para el desarrollo de condiciones favorables para la salud y el bienestar de la comunidad así como para la permanencia de la especie humana sobre la tierra en armónica relación con el medio ambiente.

Barrios de la Ciudad de Corrientes

Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Corrientes_\(ciudad\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Corrientes_(ciudad))

1	17 de Agosto	33	Cristóbal Colón	65	Libertad	97	San Ignacio
2	3 de Abril	34	Deportes	66	Loma Linda	98	San Jorge
3	9 de Julio	35	Docente	67	Loma Alta	99	San José
4	25 de Mayo	36	Dr. F. Leloir	68	Lomas	100	San Marcelo
5	215 Viviendas	37	Dr. Montaña	69	L. del Mirador	101	San Marcos
6	1000 Viviendas	38	Dr. Nicolini	70	Luz y Fuerza	102	San Martín
7	Aldana	39	Esperanza	71	Madariaga	103	San Roque
8	Alta Gracia	40	Ferré	72	Molina Punta	104	Santa Fe
9	Anahí	41	Flier	73	N. Kirchner	105	Santa María
10	Antártida Arg.	42	Fray Quintana	74	N. S. Asunción	106	Santa Rita
11	Apipé	43	Galván	75	N. S. Guadalupe	107	Santa Rosa
12	Arazatí	44	Gral. Güemes	76	N. S. Pompeya	108	Santa Teresita
13	Ayuda Mutua	45	Gral. S. Martín	77	Ongay	109	S Golf – Lag Soto
14	Bancario	46	Hipódromo	78	Paloma de la Paz	110	Serantes
15	Bañado Norte	47	Independencia	79	Parque Cadenas	111	Sur
16	Barrio Nuevo	48	Industrial	80	P. Ing. Serantes	112	Tam de Tacuarí
17	Belgrano	49	Irupé	81	Pío X	113	Unión
18	Berón de Astrada	50	Islas Malvinas	82	Piragine Niveyro	114	Universitario
19	(Las Tejas)	51	Itatí	83	Pirayuí	115	UNNE - Campus
20	Camba Cuá	52	Jardín	84	Plácido Martínez	116	UNNE - Eragia
21	Canal 13	53	J. Ma Ponce	85	Popular	117	Víctor Colas
22	Catamarca	54	Juan de Vera	86	Primera Junta	118	Villa Celia
23	Centro	55	Juan XXIII	87	Progreso	119	Villa Chiquita

24	Cícheró	56	La Cruz	88	Pueblito Bs As	120	Villa García
25	C. de Arequipa	57	La Olla	89	Pujol	121	Villa Patono
26	C. de Estepa	58	La Rozada	90	Quinta Ferré	122	Sapucay
27	C. Correntinas	59	Laguna Soto	91	Rep. Venezuela	123	Sargento Cabral
28	Codepro	60	Laguna Brava	92	Rcial Santa Rosa	124	Villa Raquel
29	Collantes B J	61	Laguna Seca	93	Río Paraná	125	V. de los Dolores
30	La Vizcacha	62	Laguna Seca	94	San Antonio	126	Yapeyú
31	Concepción	63	Las Rosas	95	San Benito		
32	Cremonte	64	Las Tejas	96	San Gerónimo		

ORDENANZA 5770

Corrientes, 16 de Agosto de 2012

VISTO:

El mantenimiento y la proliferación de basurales a cielo abierto en distintos puntos y barrios de la ciudad, y

CONSIDERANDO:

Que, los BASURALES CRÓNICOS se conforman y extienden tanto en predios públicos, como en lotes cuyos propietarios no se hallan identificados; y también en otros que sí tienen titulares individualizados.

Que, a cada situación es conveniente darle un tratamiento particular.

Que, resulta evidente que el sistema formal de recolección de residuos es insuficiente para lograr el objetivo de eliminar la presencia de dichos basurales de distinto tamaño o extensión.

Que, en consecuencia, urge apelar a la participación ciudadana para conseguir la erradicación de estos basurales.

Que, en tal sentido es necesario incorporar a la comunidad en la identificación de los problemas de la ciudad; así como a la construcción de alternativas de solución.

Que, se hace preciso articular herramientas concretas para una gestión ambiental compartida y de esa manera fortalecer la organización democrática de las personas, la iniciativa ciudadana y la participación.

Que, éste proyecto intenta lograr un mejoramiento sustancial de la calidad de vida de todos los ciudadanos, en cuanto contribuye a la eliminación de focos infecciosos, disminuyendo la contaminación del medio ambiente.

Que, el tratamiento de los residuos debe ser abordado desde la articulación de acciones concretas entre el Estado Municipal, el sector privado y los propios vecinos.

Que, son materias y competencias municipales mantener la higiene y salubridad pública: la recolección y disposición final de residuos: la protección, preservación y promoción del medio ambiente: del paisaje y, del equilibrio ecológico y control de la polución ambiental - incisos b), f), r) del art. 225 de la Constitución Provincial.

Que, además es atribución de municipio "promover la participación y el desarrollo de organizaciones no gubernamentales, cooperativas, mutuales y otras que tiendan al bienestar general" y "crear comisiones vecinales, consejos económicos y sociales y otras formas de integración vecinal a la gestión local" incisos 16 y 18 artículo citado.

POR ELLO:

EL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE SANCIONA CON FUERZA DE ORDENANZA

ART.-1º: CREASE por la presente el PLAN DE ERRADICACIÓN DE BASURALES CRÓNICOS el que deberá ser ejecutado por el Departamento Ejecutivo Municipal a través de las áreas pertinentes.

ART.-2º: SE entiende por BASURAL CRÓNICO a los efectos de esta Ordenanza a todo aquel terreno público, de propietario desconocido o de propietario identificado, de cualquier dimensión y ubicación, en el que se depositen cantidades abundantes de residuos de cualquier tipo en forma regular y permanente. -

ART.-3º: EL Departamento Ejecutivo; través de las Delegaciones Municipales conformará un REGISTRO DE BASURALES CRÓNICOS y establecerá a través de la Secretaría de Planeamiento, Obras y Servicios Públicos un orden de prioridades teniendo en cuenta el impacto que produce cada uno de los casos en particular y determinará un cronograma de intervención.

-

ART.-4º. EL Departamento Ejecutivo convocará asimismo a instituciones intermedias vecinales, escuelas, parroquias, clubes, ong y similares, radicadas en la zona aledaña a cada uno

de los basurales detectados, a los fines de conformar una COMISIÓN DE GESTIÓN y establecer un uso alternativo y virtuoso del predio, que será supervisado por la Secretaría de Planeamiento, Obras y Servicios Públicos.

ART.-5º: EL Departamento Ejecutivo dará intervención a la Secretaría de Desarrollo Humano y Economía Social la que efectuará los estudios de factibilidad para la instalación de huertas u otros emprendimientos productivos en los terrenos registrados.

ART.-6º: LAS COMISIONES DE GESTIÓN aludidas en el artículo 4º serán las encargadas de proyectar y gestionar las alternativas de uso de los terrenos recuperados delimitando áreas específicas para las distintas actividades a desarrollar como, por ejemplo: recreación, esparcimiento, deportes, huellas, compostaje, recuperación de materiales, reciclaje, etc. Además, dichas COMISIONES DE GESTIÓN se encargarán de comunicar la formación de nuevos basurales para la actualización de los registros municipales.

ART.-7º: LAS COMISIONES DE GESTIÓN con apoyo de las Delegaciones Municipales realizarán campañas de concientización acerca de los beneficios de la recuperación de los terrenos y las alternativas de uso elegidas con el fin de estimular en los vecinos el mantenimiento, cuidado y correcto uso de los predios. -

ART.-8º: EL Departamento Ejecutivo Municipal brindará todo el asesoramiento técnico necesario a estos proyectos, resguardando el sentido comunitario de los mismos y coordinará tareas entre las partes y con la repartición municipal pertinente.

ART.-9º: EL Departamento Ejecutivo Municipal, a través de la Secretaría de Salud y Medio Ambiente brindará capacitación y asesoramiento a las COMISIONES DE GESTIÓN en recolección, selección, recuperación y reciclaje de residuos, así como recomendaciones para mejorar las condiciones de los predios.

ART.-10º: EL Departamento Ejecutivo Municipal encomendará a la empresa concesionaria del servicio de recolección la implementación de contenedores para la correcta disposición de

residuos en los predios registrados como basurales crónicos. En caso de imposibilidad de instalar los contenedores, o cuando ello resulte técnicamente inconveniente, o para el supuesto de que los mismos resultan insuficientes, se deberá encomendar a la empresa concesionaria servicios adicionales que cumplan con el Objetivo de eliminar los basurales crónicos. -

ART.-11º: EN lo que hace a los BASURALES CRÓNICOS que se extienden en baldíos, inmuebles derruidos o semiderruidos, las construcciones que se encuentran paralizadas y las casas abandonadas, cuyos PROPIETARIOS ESTÁN IDENTIFICADOS deberá, precederse conforme lo establecido en las Ordenanza 2588, 1623 y 1077.

ART.-12º: LA presente Ordenanza será refrendada por el Secretario del Honorable Concejo Deliberante.

ART.-13º: REMITIR la presente al Departamento Ejecutivo para su promulgación. _

ART.-14º: REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y ARCHÍVESE.

Lic. Miriam Coronel

Presidente Honorable Concejo Deliberante

Ciudad de Corrientes

Ricardo Burella

Secretario Honorable Concejo Deliberante

Ciudad de Corrientes

DADO EN EL RECINTO DEL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE A LOS
DIECISÉIS DÍAS DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL DOCE.

Ma. Emilia Gronda de Corvalán

Directora General de Despacho

Municipalidad de la Ciudad de Corrientes