

Título Diseño espacial para procesar residuos orgánicos

Tipo de Producto Ponencia Completa

Autores Lamas María Teresa, Arena Micaela, Miramontes Lucila, Pujol Florencia, Guillem Espil Mariana, Oyarzo Luciana, Phillips Elena, Cassinelli Romina y Bernal Gevaerd, Johanna

Código del Proyecto y Título del Proyecto

C16S10 - Diseño de espacio para compostaje para el manejo Sustentable de Residuos Orgánicos en Restaurantes y Hoteles

Responsable del Proyecto

Lamas, María Teresa

Línea

Diseño Socialmente Responsable

Área Temática

Diseño

Fecha

Octubre 2016

INSOD

Instituto de Ciencias Sociales y Disciplinas
Proyectuales

UADE 

‘Premio CCAB al Liderazgo Sostenible’

Categoría

Idea Innovadora

**“Diseño espacial para procesar residuos orgánicos”
Diseño de espacio para el manejo Sustentable de Residuos Orgánicos
en Restaurantes y Hoteles**

Concursante:

María Teresa Lamas

RESUMEN

Título

“Diseño espacial para procesar residuos orgánicos”

Resumen

La Ciudad de Buenos Aires genera 3000 toneladas por día de residuos sólidos domiciliarios, de los cuales parte de los mismos pertenecen a los 6499 hoteles y restaurantes que funcionan en la ciudad. El trabajo de diseño espacial que aquí se está proponiendo, son los avances de un proyecto como trabajo de investigación y desarrollo que tiene como finalidad poder dar una solución replicable y sustentable al destino final de los residuos orgánicos generados por los locales gastronómicos y cocinas industriales en hoteles, creando para ellos un espacio para compostaje del tipo vermicompostaje. El mismo debe poder a su vez, servir como abono y fertilizante a huertas urbanas y/o a los espacios verdes del propio hotel o restaurant, favoreciendo así la integración de los principios de la sustentabilidad en la cadena de valor y avanzar así hacia una gestión más responsable en la industria de la hospitalidad y el turismo en la Argentina. Cabe destacar que el diseño de este espacio cumple con las normativas vigentes para el manejo de residuos, como así también con las leyes nacionales de medio ambiente.

MEMORIA TÉCNICA

Título del trabajo.

“Diseño de espacio para el manejo Sustentable de Residuos Orgánicos en Restaurantes y Hoteles”

1. Equipo de trabajo.

María Teresa Lamas
Micaela Arena
Lucila Miramontes
Florenia Pujol
Mariana Guillem Espil
Oyarzo Luciana
Elena Phillips
Romina Cassinelli
Johanna Bernal Gevaerd

2. Antecedentes del equipo.

El equipo de trabajo pertenece a un equipo de investigación formado por alumnos de UADE (Universidad Argentina de la Empresa) y coordinados por la Arquitecta y Especialista en Gestión Ambiental Metropolitana María Teresa Lamas docente de: Diseño de Espacios Gastronómicos (para la Licenciatura en Gastronomía); Diseño de Restaurantes (para la Licenciatura en Diseño de Interiores); y Desarrollo Sustentable (para la Licenciatura en Gestión Ambiental).

El grupo de investigación se conformó en el año 2015, en el marco del proyecto “Diseño de espacio para compostaje para el manejo Sustentable de Residuos Orgánicos en Resaturantes y Hoteles” del INSOD. Asimismo, los alumnos pertenecen a la Facultad de Arquitectura de UADE y al grupo de

estudiantes-investigadores del Instituto de Ciencias Sociales y Disciplinas Proyectuales (INSOD) de UADE.

En una primera etapa, el equipo realizó como primera medida relevamientos para evaluar las necesidades de la ciudad respecto de la disposición final de residuos orgánicos, y las posibles soluciones que oportunamente a través del diseño se podrán implementar, teniendo en cuenta planes y proyectos presentados con anterioridad, los condicionantes espaciales de los diferentes locales para la implementación del diseño y las normas y leyes que regulan la disposición final de los residuos.

El siguiente trabajo pertenece a parte de los avances en la investigación sobre el espacio para el tratamiento de residuos orgánicos en hoteles y restaurantes, cuyos resultados finales serán presentados en la Universidad Argentina de la Empresa.

3. Objetivos del trabajo.

Objetivo General

Desarrollar un espacio con diseño sustentable para el manejo de residuos orgánicos generados por cocinas industriales en hotels y restaurantes.

Objetivos Específicos

Puntualizar los diferentes sub sistemas afectados por el deficiente manejo de los residuos orgánicos en hoteles y restaurantes y detectar dónde se originan la mayoría de los problemas ambientales. Evaluar cuáles son las normativas vigentes que están aplicándose en CABA respecto del manejo de residuos orgánicos.

Identificar cuáles son los principales actores afectados en el mal manejo de los recibos orgánicos.

Analizar la posibilidad de generar un compost en el espacio diseñado para proveer de material fertilizante hacia eventuales huertas urbanas en CABA, tanto como en otras localidades del país, o como suministro de sustrato orgánico como abono para material vegetal, plantas aromáticas dentro del mismo establecimiento.

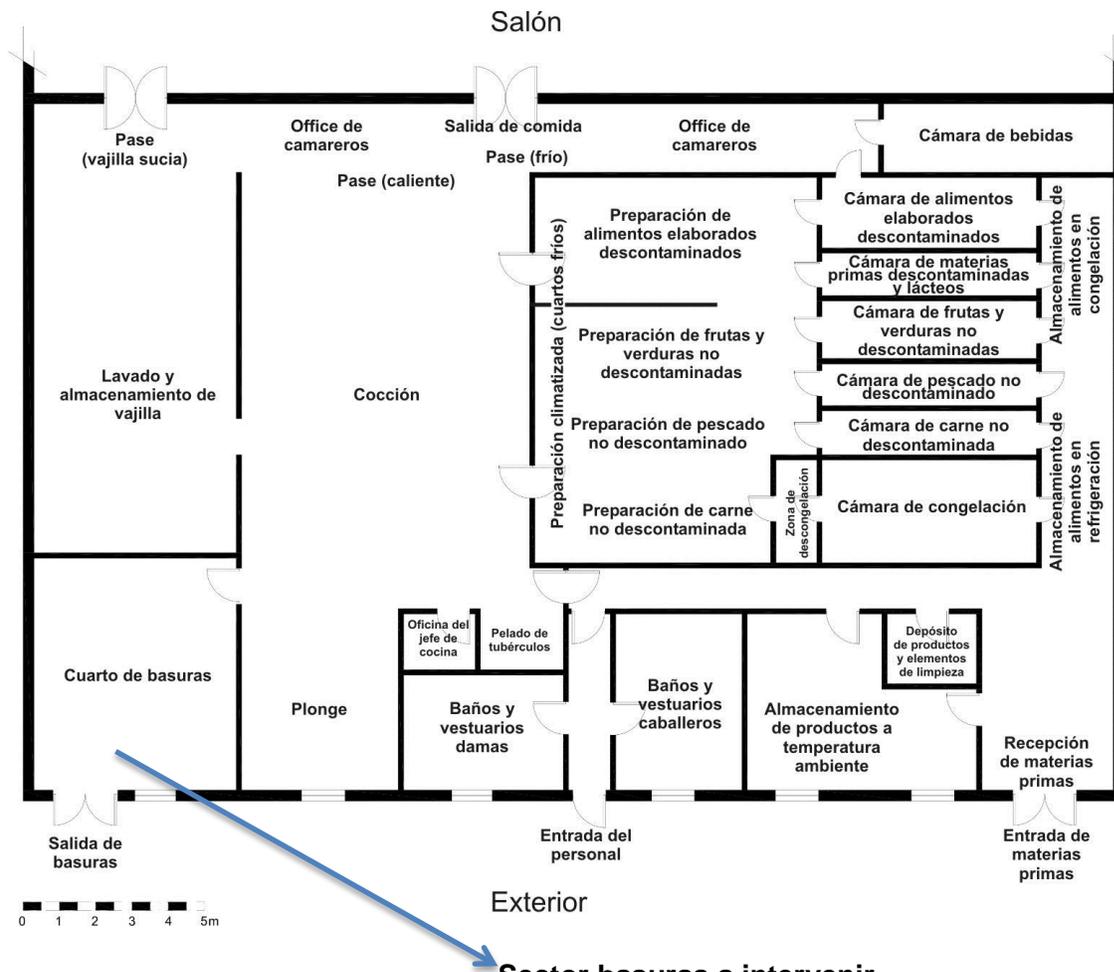
4. Elementos innovadores del trabajo.

La propuesta llevada a cabo por el equipo, incorpora en el funcionamiento general de la cocina industrial un espacio multifuncional a través del diseño de una mesada con conexión al espacio para residuos.

El modelo de cocina industrial seleccionado para llevar a cabo el diseño, es el propuesto por los autores Montes, Lloret, López¹, esquema que a continuación muestra la disposición de los sectores tomando los principios fundamentales de higiene:

1. Marcha hacia adelante
2. Separación entre zonas, emplazamientos y circuitos limpios y sucios.
3. Diferenciación entre los ambientes fríos y los ambientes cálidos
4. Facilidad de limpieza
5. Integración armónica, y fácil visualización y accesibilidad a las distintas zonas.
6. Flexibilidad del diseño
7. Separación de productos y útiles de limpieza.

¹ "Diseño y Gestión de cocinas" Manual de higiene alimentaria aplicada al sector de la restauración. Montes, Lloret y López. *Diseño y Gestión de Cocinas. Manual de higiene alimentaria aplicada al sector de restauración*. Madrid, Ed. Díaz De Santos, 2005.



Sector basuras a intervenir

Esquema de modelo de cocina industrial Fuente: Montes, Lloret y López. *Diseño y Gestión de Cocinas. Manual de higiene alimentaria aplicada al sector de restauración*. Madrid, Ed. Díaz De Santos, 2005.

Los elementos innovadores son:

- La ubicación del cuarto de basuras vinculado con el sector de preparación de frutas y verduras no descontaminadas enfrente al sector de cocción y con salida al exterior.
- La incorporación de una mesada multifuncional para la preparación de verduras, frutas y hortalizas dentro de la cocina industrial.
- La conexión de este espacio de preparación/mesada con el sector de almacenamiento de residuos, a través de un vano (hueco, agujero rectangular) en la misma mesada que permite rápidamente deshechar los residuos orgánicos producidos durante de la preparación de verduras, y enviarlos al recipiente colocado bajo mesada.
- La mesada de preparación diseñada contará con tres vanos bien diferenciados, dos de ellos rectangulares para que puedan trabajar dos personas simultáneamente (deshechando los diferentes residuos orgánicos permitidos para este compost) y un vano triangular para deshechar aquellos residuos que no puedan incorporarse al compost.
- El espacio para procesar los residuos orgánicos y transformarlos en humus a través del proceso natural denominado vermicompostaje y el producto que se obtiene llamado “humus de lombriz”, que podrá ser utilizado como abono para plantas aromáticas del restaurante, ó del hotel; como abono para los espacios verdes del hotel; como abono para donar a huertas urbanas en la ciudad; como abono para terraza verde del hotel; etc.

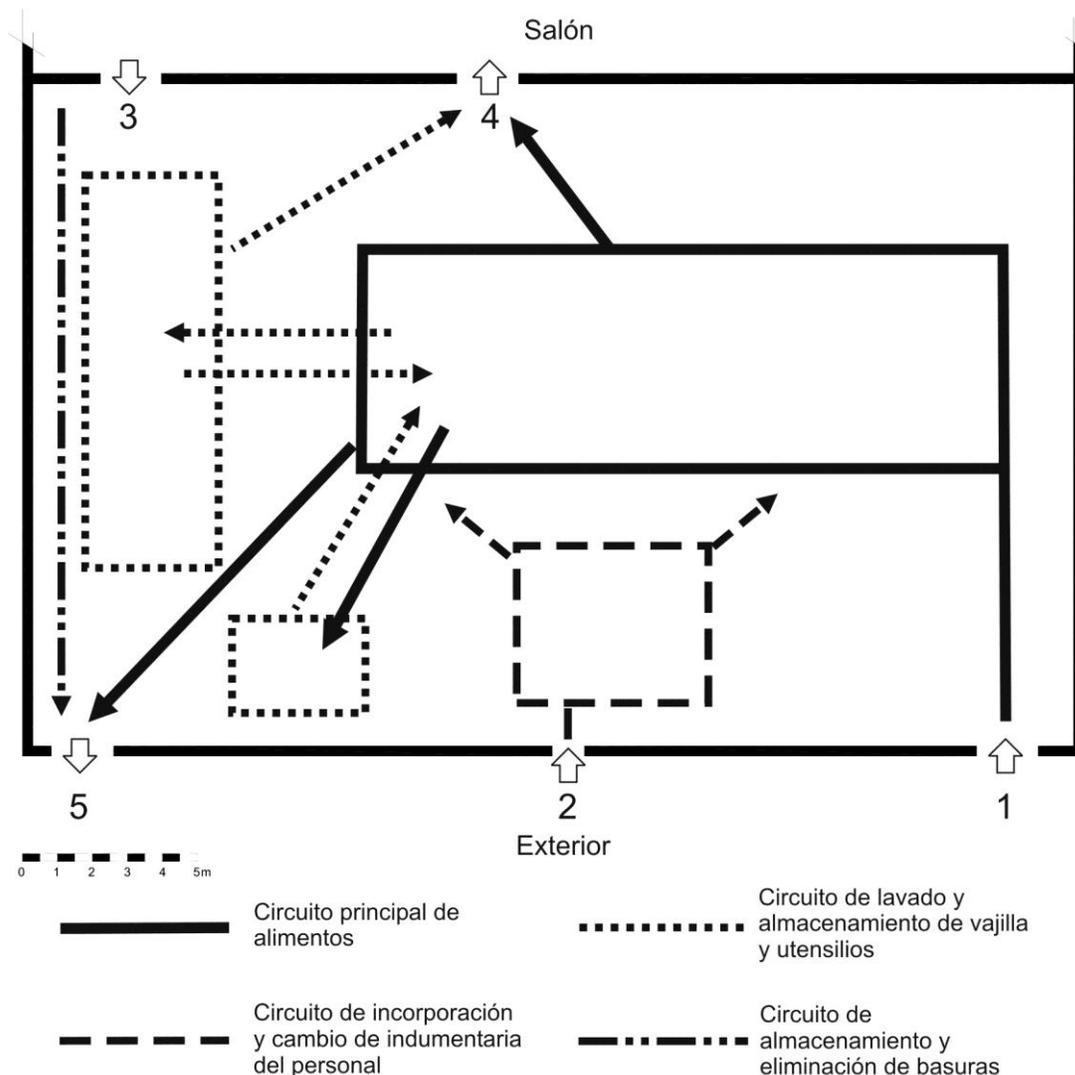
- El diseño del recipiente que va a contener lombrices del tipo californianas, encargadas de transformar la materia orgánica en humus².

5. Descripción de la funcionalidad y beneficios ambientales.

Funcionalidad

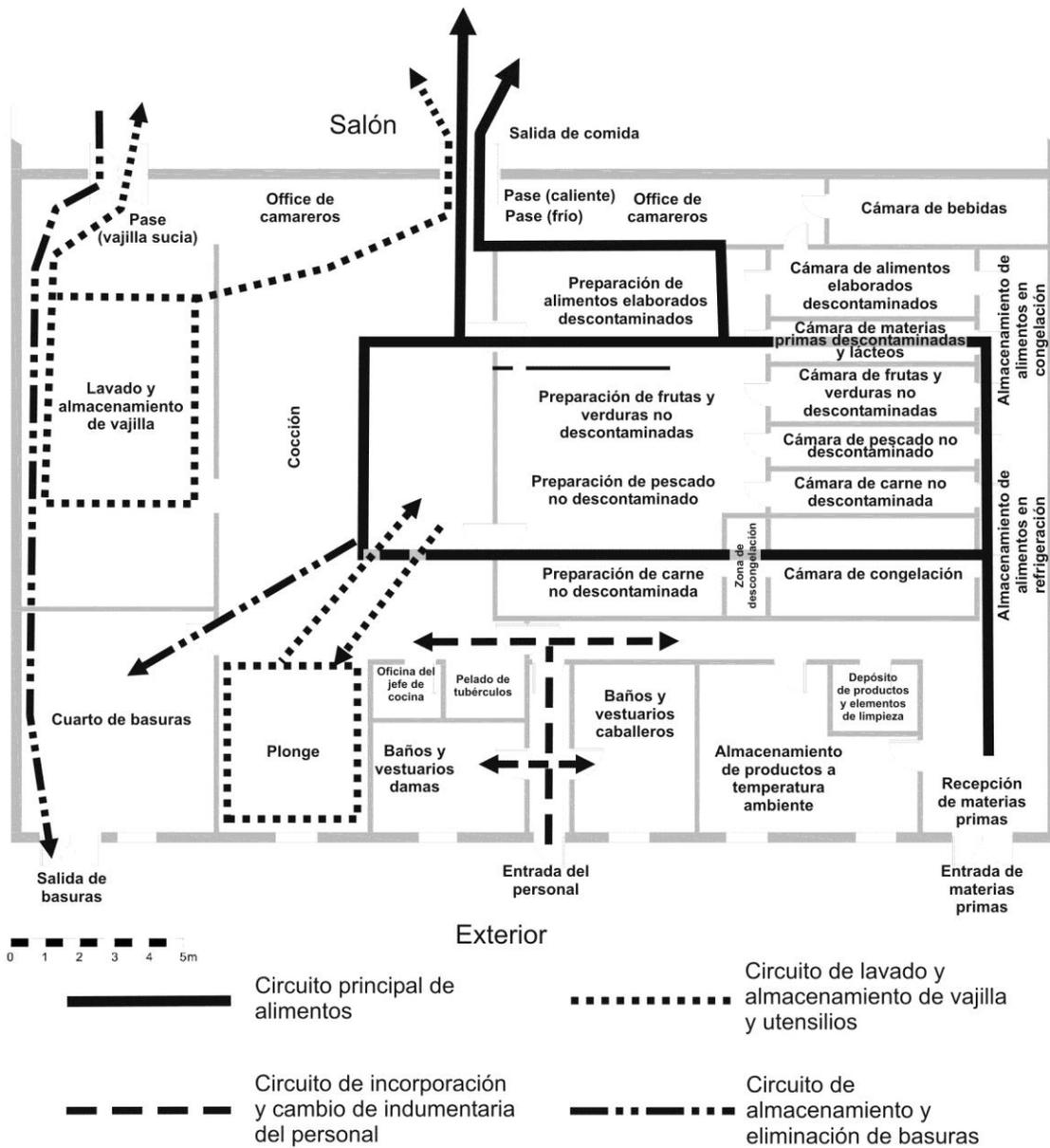
El espacio diseñado responde a una necesidad dentro de la cocina industrial del hotel, de disponer de los residuos orgánicos de manera higiénica, práctica y a la vez dando una solución natural y orgánica a los residuos.

El proceso de preparación de los alimentos dentro de la cocina, consta de una serie de pasos y estos se llevan a cabo en espacios diferenciados generando circuitos, tal cual se puede visualizar en los siguientes esquemas:



Esquema de modelo de cocina industrial Fuente: Montes, Lloret y López. *Diseño y Gestión de Cocinas. Manual de higiene alimentaria aplicada al sector de restauración*. Madrid, Ed. Díaz De Santos, 2005.

² A este proceso de compostaje donde se adicionan lombrices californianas (*Eisenia fetida*) se denomina "vermicompostaje" y el producto que se obtiene "humus de lombriz". www.inti.gob.ar/comppostajedomiliario/



Esquema de modelo de cocina industrial Fuente: Montes, Lloret y López. *Diseño y Gestión de Cocinas. Manual de higiene alimentaria aplicada al sector de restauración*. Madrid, Ed. Díaz De Santos, 2005.

Como se puede ver en el esquema, la salida de las basuras deben estar en contacto directo con el exterior y a la vez deben tener una relación directa con la preparación de alimentos.

La propuesta de diseño presentada por el equipo de investigación, pone al sector de preparación de frutas y verduras en contacto directo con el cuarto de basuras haciendo que los desechos producidos en el mismo vayan directamente a recipientes ubicados bajo una mesada diseñada especialmente para recibir de forma rápida e higiénica los desechos.

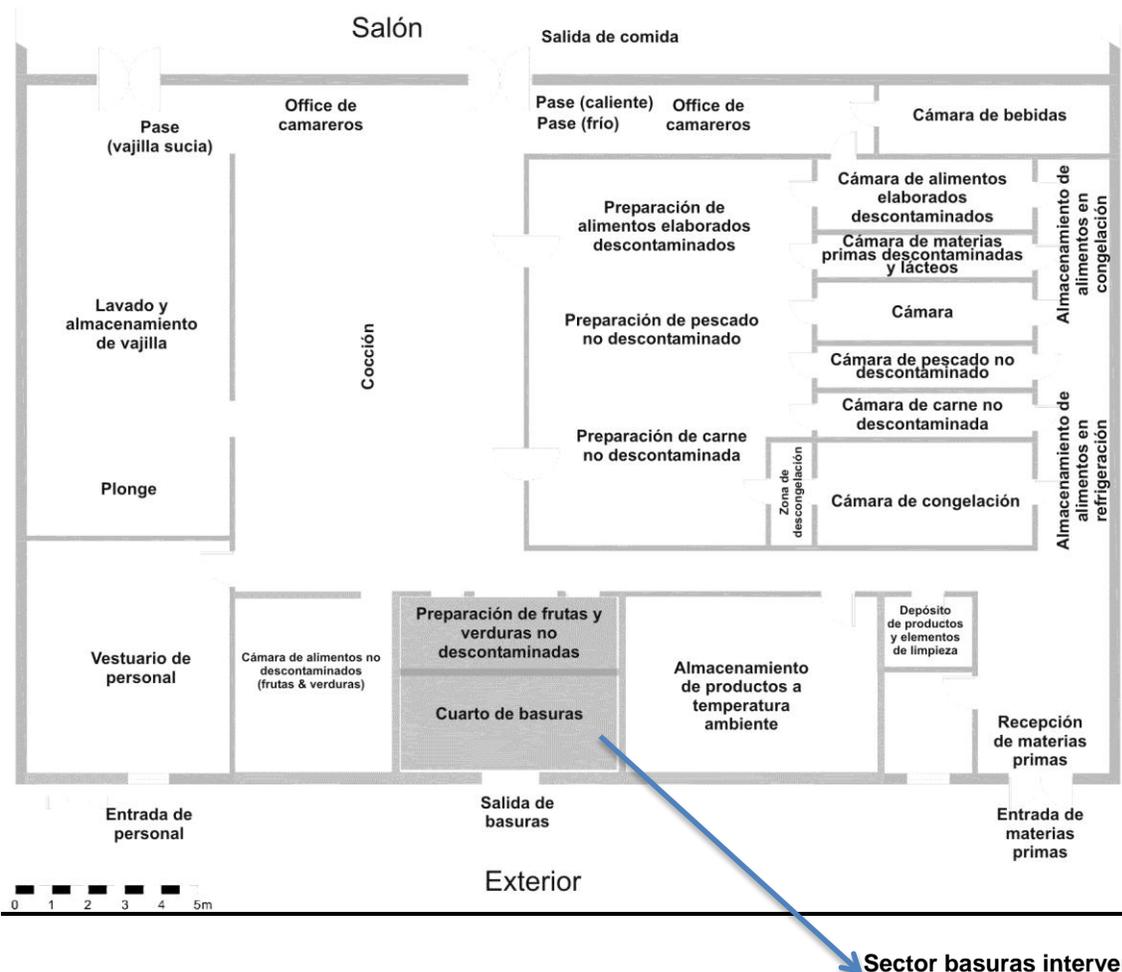
Para que los posibles malos olores suban por los orificios de la mesada, se incorpora una “cortina” plástica similar a las utilizadas en los frigoríficos, en la parte posterior de la mesada.³

Los recipientes, hechos con material reciclado⁴, cuentan con ruedas para su desplazamiento, y a la

³ <http://www.cortinaslamas.com/cortinas-de-lamas/>

⁴ <http://www.unr.edu.ar/noticia/9215/reciclado-plastico-rosario-madera-ecologica>

vez son apilables para que el proceso de vermicompostaje pueda llevarse a cabo. Una vez que los recipientes están completos se le incorporan las lombrices, que van a completar el proceso de transformación de dichos desechos en humus. Este compuesto será retirado y utilizado como abono para la vegetación. La descripción puede ser visualizada en el siguiente esquema:



Sector basuras intervenido y reubicado

Esquema de modelo de cocina industrial modificada en base al modelo de Montes, Lloret y López. *Diseño y Gestión de Cocinas. Manual de higiene alimentaria aplicada al sector de restauración*. Madrid, Ed. Díaz De Santos, 2005.

Beneficios ambientales

El compostaje domiciliario, así como también el compostaje en general, está considerado dentro de las pautas acordadas internacionalmente. Estas sostienen que la reducción en origen es el método más efectivo, seguido de la reutilización y el reciclado. Es así como lo justifica el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) en el documento: "Proyecto de Compostaje Domiciliario". Una alternativa para tratar los Residuos Sólidos Orgánicos Domiciliarios (RSOD) (Nov. 2012) Los beneficios que se le asignan al compostaje, en distintas bibliografías, son numerosos. Documentos de carácter científico, pero también otros de carácter político-normativo⁵, sobre todo del Unión Europea, reconocen los siguientes beneficios⁶ en los subsistemas:

⁵ La Directiva Marco de Residuos, PIGRN, de España, en la que se detalla la jerarquía de prioridades para tratar los RSU, menciona las ventajas del compostaje doméstico.

⁶ Beneficios socio-ambientales y económicos del compostaje domiciliario. Ver links:

Económicos:

- Los RSOD no entran a los canales habituales de gestión. Se reducen los volúmenes recolectados y enterrados.
- Los residuos que no se compostan, los RSU secos, pueden permanecer en origen (el hogar, restaurante y/o hotel) durante más tiempo, hasta que sean recolectados. Esto permite reducir la frecuencia de recolección⁷
- Se minimizan las inversiones en camiones recolectores, plantas de tratamiento y de compostaje de gran escala.
- Se minimiza la cantidad de personal necesario para la recolección, pudiendo destinarse a trabajos de higiene urbana.
- La inversión inicial para su implementación, es fácilmente amortizable.
- Favorece a la economía del hotel, ya que produce una continua producción de fertilizante para los espacios verdes.
- Promueve la producción de huertas en restaurantes para la utilización en diferentes recetas gastronómicas.

Ambientales⁸:

- Se reduce la generación de lixiviados en el sitio de disposición final, y en consecuencia la posibilidad de proliferación de agentes patógenos, ratas y animales.
- Se reducen las emisiones de gases con efecto invernadero (GEI), en especial de metano, en los sitios de disposición final.
- Se ahorra energía para recolectar, tratar y disponer los residuos.
- Se usa menos suelo para la disposición final.

Sociales - Funcionales:

- En la ciudad, hay menos traslados de residuos, ayudando a la descongestión de tránsito.
- Puede producirse humus-fertilizante para aportar el mismo a huertas urbanas, o bien generando un bien a la comunidad del lugar ofreciendo lo producido para los espacios verdes de la ciudad.
- En el restaurante tanto como en el hotel se obtiene una enmienda útil para las plantas de los jardines y vegetación utilizada como ambientación dentro del restaurant y para posibles huertas dentro del mismo, ya que mejora la fertilidad, porosidad y en general la vida del suelo. También aumenta la capacidad de retener y mantener disponible por más tiempo el agua para las plantas. El compost permite cerrar el círculo de la materia orgánica, sirviendo de abono para los suelos. Disminuye la necesidad de turba (libro **verde biorresiduos**).
- **En la comunidad, se fomenta una conciencia del reciclaje y aprovechamiento de los residuos que producimos. Se forman personas concientizadas con la gestión de los residuos.**
- **En los empleados, como es un proceso de baja tecnificación (solo requiere control y revisión), es fácilmente reproducible en los espacios de trabajo.**

<http://www.ccc.govt.nz/homeliving/rubbishrecycling/reducereuserecycle/composting.aspx>

http://www.tierra.org/spip/IMG/pdf/AdT_Curso-compostaje2.pdf

⁷ Existen experiencias en algunas pequeñas localidades, en que el compostaje permitió, que se redujera la frecuencia de recolección de los restos, de tres veces por semana a solo una.

⁸ Hay que tener cuidado, con no hacerle creer al vecino que porque composta ahora es ecológico. "Small actions allow people to overlook the bigger ones and still claim they are being environmentally responsible"

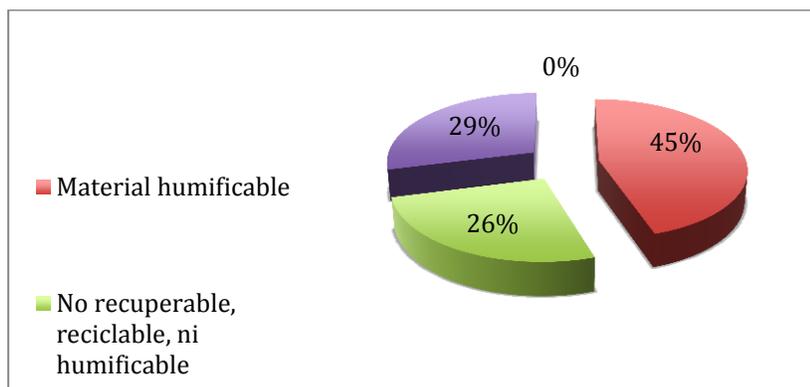
<http://www.guardian.co.uk/environment/georgemonbiot/2009/nov/06/green-consumerism>

6.1. Resultados alcanzados o esperados, con indicadores.

El compostaje en otros países muestra que este tratamiento tiene potencialidad para aportar a la matriz de soluciones de nuestro país⁹. El caso de países más organizados en la gestión de RSU, muestran cuán lejos está nuestro techo en compostaje de RSOD¹⁰.

Por ejemplo el Plan Estratégico de Gestión de RSU sueco, diez años atrás se planteaba que para el año 2010, y como meta intermedia, al menos el 35% de los restos de alimentos de los hogares, restaurantes, comedores institucionales y comercios en general, tenían que ser tratados biológicamente. La meta incluye los residuos de alimentos separados para, ser compostados en el hogar o tratados en instalaciones centralizadoras.

Para el caso de nuestra ciudad, la composición de los RSU es de 45% de material humificable, 29% de recuperable-reciclable y 26% de no recuperable- reciclable ni humificable.



Composición promedio de RSU de la provincia. Fuente: Diagnóstico de los Sistemas de Gestión - Agencia Córdoba Ambiente (2000)

Según CRESE la recolección domiciliar de residuos en la ciudad de Córdoba, durante el año 2009, fue de aproximadamente 385.000 [ton/año]. Si de este volumen de residuo generado (y recolectado), el 45% fuese material orgánico, es de esperar que se hayan generado alrededor de 173.000 [ton/año] de material orgánico en los domicilios (RSOD); una cantidad importante a la que es recomendable prestar atención.

La realidad alentadora de otros países no puede ser tomada linealmente. Necesitamos reconocer nuestras propias limitaciones al momento de alentar este tipo de tratamientos localmente. En nuestro país las iniciativas para alentar el compostaje han sido varias, y sin embargo no parecen haber alcanzado relevancia a nivel municipal.

Publicaciones que se pudieron revisar de experiencias ajenas, indican por ejemplo que el aumento de la población implica menor adhesión del compostaje doméstico. Por ejemplo, en España, el Consorcio de Navarra, se ha propuesto los siguientes objetivos.

Los resultados de un seguimiento que se hizo en una población de UK¹¹, indican que muchas veces

⁹ Una experiencia con 21 familias de San Sebastián durante dos meses de 2007, concluyó que el compostaje doméstico puede reducir en un 30% la generación de residuos.

¹⁰ Ver el caso Sueco en la siguiente fuente: <http://www.naturvardsverket.se/> y casos de la UE <http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/33729697.PDF>

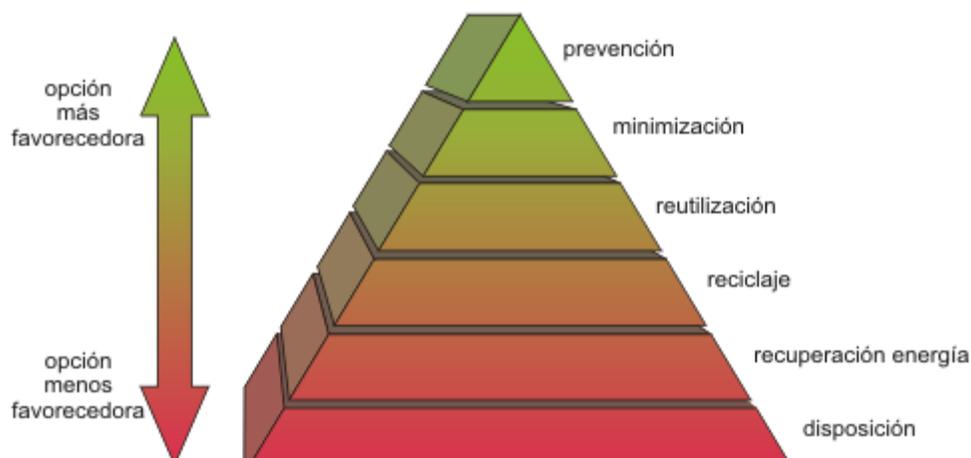
¹¹ Bench, Woodard, Harder and Stantzors (2005). "Waste minimisation: Home digestion trials of biodegradable waste". WERG, Faculty of Science and Engineering, University of Brighton.

la gente no tiene continuidad; después un tiempo los vecinos dejan de hacerlo. Esto significa que se requiere de mucho acompañamiento, tutorías hacia los vecinos para resolver problemas técnicos e sostener los incentivos.

El sostenimiento del compostaje doméstico, depende mucho de la participación de la gente, de las pautas culturales, de los hábitos cotidianos y del compromiso de gente. El testimonio de una persona que vive transitoriamente en Argentina, pero que ha compostado durante 40 años en Alemania, nos dice que ha pasado por distintas etapas, desde un alto compromiso hasta no hacer nada.

También se reconocen limitaciones sobre los posibles usos del compost como enmienda y la disponibilidad de superficie para usar el compost. La propuesta que impulsamos no tiene aceptación plena en ningún lugar del planeta. La aceptación e implementación del Compostaje Domiciliario, como estrategia de reducción, solo ha sido incorporado en ciertos ámbitos.

Toda la bibliografía revisada entiende al Compostaje Domiciliario, o en origen como estrategia de “reducción”. Los modelos de gestión de RSOD centralizados y descentralizados no son incompatibles ni excluyentes entre sí. Una correcta gestión debería tender a la complementariedad de los mismos. Todo indica que podrían (ó más bien deberían) co-existir ambos sistemas en una misma ciudad¹². La gestión de los residuos en origen, o sea en el hogar, para reducir/minimizar al cantidad generada, puede convivir con el compostaje de gestión municipal. Inclusive el sistema de Gestión Descentralizado puede tener distintos niveles de adhesión de los ciudadanos, dependiendo de las pautas culturales, las posibilidades físicas de instrumentarlo en las viviendas y las actividades de difusión de las autoridades locales, empresas, sistemas educativos, entre otros.



Jerarquías en un sistema de GIRSU . Fuente: INTI (2012)

Se busca fortalecer esta estrategia de reducción, que co-exista con propuestas de tratamientos que se fomentan desde otros ámbitos. Con esta propuesta solo se pretende ampliar las alternativas tecno-organizativas para tratar los RSU.

Los antecedentes

Existen instituciones y organizaciones de base que promueven el compostaje domiciliario desde hace

¹² Experiencias municipales que proponen la co-existencia de ambos sistemas. Ver links: http://www.oxford.gov.uk/PageRender/decER/Garden_Waste_and_Composting_occw.htm & <http://www.toronto.ca/compost/approach.htm> & <http://www.toronto.ca/greenbin/index.htm> & <http://www.aucklandcity.govt.nz/Council/services/garden/low.asp>

tiempo. En otros países, por ejemplo en el caso de España plantean el compostaje como tratamiento para la fracción orgánica, a escala industrial en las ciudades y a escala domiciliaria en viviendas unifamiliares con huerta y/o jardín.

En este país se fomenta oficialmente, a través del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural, la implantación del compostaje doméstico. Desde el año 2004, se ha venido realizando en colaboración con Ayuntamientos, Mancomunidades de municipios y Comunidades Autónomas experiencias de compostaje doméstico y comunitario. Se pueden citar algunos ejemplos¹³:

- En Cataluña, se repartieron más de 16.000 composteras en 340 municipios.
- En Galicia, desde el 2002 se instalaron 2.200 compostadores en 33 ayuntamientos. Un proyecto piloto con la mancomunidad de O Morrazo durante el 2004 se repartieron, 2.000 composteras a particulares¹⁴.
- En Navarra, se repartieron 2.035 composteras de 320-2.000 litros.
- En Madrid, se repartieron 1.800 composteras y vermicompostadores domésticas, escolares y comunitarias.

En nuestro país, no existe una promoción oficial a este tipo de prácticas. Sin embargo debe reconocerse que aunque no se han identificado relevamientos sistemáticos sobre este tipo de prácticas, es probable que existan prácticas históricas, que no están en las estadísticas ni documentadas.

Al revisar algunos entornos cercanos a la ciudad de Córdoba, se encontraron iniciativas varias. Es el caso de la comuna de Bouwer que con el apoyo de la FUNAM¹⁵ en el año 2009 encaró un programa para difundirlo; también se conoció que CECOPAL¹⁶, una organización de barrio Alberdi de la ciudad, que ha trabajado en la difusión y entrenamiento de los vecinos para que incorporen esta práctica. También se conoce el caso cercano del municipio de Unquillo, en el que existen alrededor de 1.000 composteras (aprox. el 15% de los hogares).

Datos y Estadísticas

¿Cuánta basura se genera por día en la Ciudad de Buenos Aires?

Según datos oficiales de la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE), durante 2012 la Ciudad enterró un total de 2.145.162 toneladas de residuos. Esto es, aproximadamente 6000 toneladas diarias.

¿Cómo se componen los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de la Ciudad de Buenos Aires?

Según el informe “Estudio de calidad de los residuos sólidos urbanos del Área Metropolitana de Buenos Aires-Tercer Informe de Avance: Verano 2010,2011”, del Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería UBA y la CEAMSE, el 40% de los residuos sólidos urbanos que entierra la Ciudad en los rellenos sanitarios de la CEAMSE son materiales potencialmente reciclables. Según el informe, de este total un 17% corresponde a papel y a cartón, un 19% a plástico, un 3% a vidrio y un 1% a metales. El 60% restante está compuesto por un 41% de desechos alimenticios, un 5% de materiales textiles, un 4% de pañales y apósitos descartables, más un 10% de materiales que clasificaremos como “Otros” debido a que cada categoría no supera el 1%.

¹³ <http://www.compostaenred.org/>

¹⁴Un reciente anuncio en Galicia, del nuevo Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos tiene entre sus objetivos reducir un 10%, en diez años, los 2,1 millones de toneladas que actualmente se generan. El Compostaje es una de las estrategias <http://www.abc.es/agencias/noticia.asp?noticia=652131>

¹⁵ Ver <http://bouwersinbasura.blogspot.com/>

¹⁶ Ver <http://cecopal.org/blog1/>

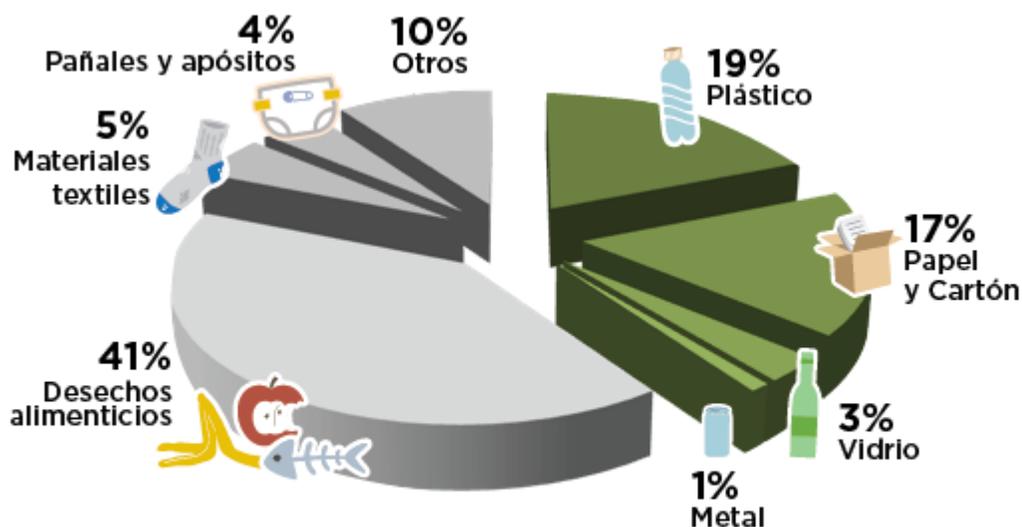
¿Qué se hace con los residuos que generan los edificios públicos, escuelas, empresas, shoppings, cines, etc.?

Lugares como, por ejemplo, edificios públicos, empresas, hoteles, restaurantes, shoppings, cines y escuelas, son considerados “grandes generadores de residuos”. Desde el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires se están llevando a cabo programas específicos para fomentar la separación de residuos y disminuir la cantidad que generan, conforme a lo establecido por la Ley Nro. 1854. Para esto se está trabajando en los edificios públicos (ministerios y sedes comunales) donde se instalaron doble cestos para separación, con un sistema de recolección diferenciada por medio de las cooperativas de recicladores urbanos. Esto representa al 100% de los edificios del Poder Ejecutivo. El programa está avanzando para sumar los inmuebles del Poder Legislativo y del Poder Judicial de la Ciudad.

Además, en todas las escuelas públicas de la Ciudad -1034 establecimientos- se completó la instalación de doble cesto y su recolección, concientizando a toda la comunidad educativa en materia de separación en origen y reciclado.¹⁷

Composición de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires

Aproximadamente el 40% de los residuos sólidos urbanos que entierra la Ciudad en los rellenos sanitarios de la CEAMSE son materiales potencialmente reciclables. De este total, un 17% corresponde a papel y a cartón, un 19% a plástico, un 3% a vidrio y un 1% a metales.



Fuente: Estudio de calidad de los residuos sólidos urbanos del Área Metropolitana de Buenos Aires-Tercer Informe de Avance: Verano 2010,2011.

Los residuos de los alimentos constituyen el 33% de la basura que producimos, cuando no están mezclados con otros residuos, se pueden transformar en abonos de gran utilidad para la agricultura.

¹⁷ <http://www.buenosaires.gob.ar/ciudadverde/separacion/preguntas-frecuentes>

Composición Física de los Residuos Sólidos Urbanos	
Componentes	%
Papeles	24.10 %
Diarios y Revistas	8.14%
Papel Oficina	0.92%
Papel Mezclado	9.55%
Cartón	4.55%
Envases Tetrabrick	0.94%
Plásticos	13.75%
Polietileno Tereftalato (PET)	2.77%
Polietileno Alta Densidad (PEAD)	3.43%
Policloruro de Vinilo (PVC)	0.40%
Polietileno Baja Densidad (PEBD)	4.67%
Polipropileno (PP)	1.40%
Poliestireno (PS)	0.47%
Otros	0.61%
Vidrio	5.19%
Verde	2.41%
Ambar	0.84%
Blanco	1.95%
Metales Ferrosos	1.57%
Metales No Ferrosos	0.90%
Latas de Aluminio	0.46%
Aluminio	0.29%
Bronce	0.01%
Plomo	0.03%
Otros Metales No Ferrosos	0.11%
Materiales Textiles	2.51%
Madera	1.30%
Goma, Cuero y Corcho	0.70%
Pañales Descartables y Apósitos	4.05%
Materiales de Construcción y Demolición	1.70%
Residuos de Poda y Jardín	4.97%
Desechos Alimenticios	33.39%
Misceláneas	5.87%
Ciudad de Buenos Aires - 2001	

18

Mayor generación de residuos

Dónde nos encontramos con la Ley de Basura Cero en la Ciudad

La Ciudad de Buenos Aires entierra a diario más de 3500 toneladas de residuos , que actualmente se disponen en la CEAMSE (en la provincia de Buenos Aires), empresa pública de la cual la ciudad de es copropietaria junto con la Nación y el Gobierno Provincial.

La Ley Basura Cero de la Ciudad de Buenos Aires (Nº 1854 de 2005) tomando como base los niveles enviados a disposición final en 2004, en su artículo 6º fija un cronograma de reducción progresiva de la disposición final de residuos sólidos urbanos, con las metas siguientes:

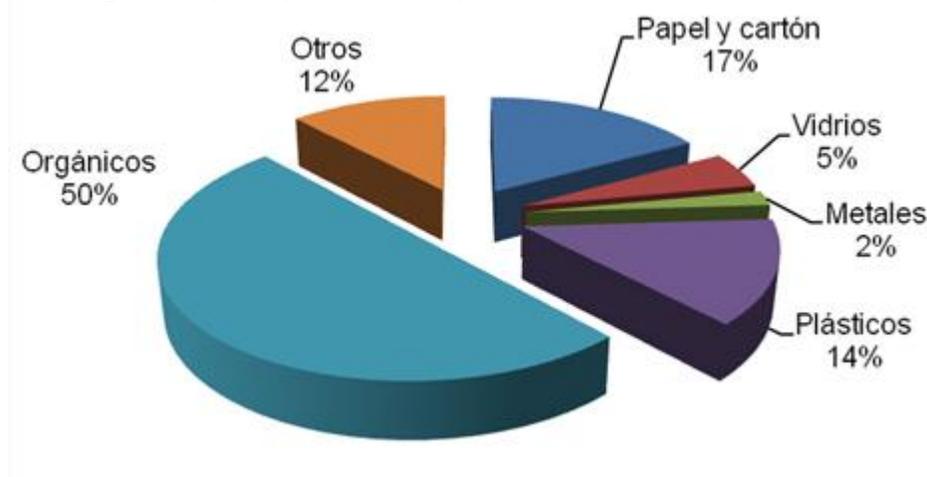
- una reducción del 30% para el 2010
- una reducción del 50% para el 2012

¹⁸http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/higiene_urbana/separacion_residuos_conoce.php?menu_id=10649#a1

- una reducción del 75% para el 2017¹⁹

-ESTADÍSTICA DE RESIDUOS DISPUESTOS AÑO 2015²⁰: Gestión de los RSOD

Abordar la problemática de la basura generada en la ciudad, a la que técnicamente denominamos Residuos Sólidos Urbanos (RSU), implica en primera instancia reconocer una realidad insoslayable: somos seres consumidores y como tales también generamos residuos, resultado de la diferencia entre lo utilizado y lo efectivamente consumido. Los residuos orgánicos en particular se generan en gran cantidad, originándose en las actividades de las más diversas, tanto rurales, industriales, como urbanas. Son biodegradables ya que pueden convertirse, mediante procesos biológicos, en compuestos más sencillos. Estos procesos pueden acortarse si se acelera el proceso a través de tecnologías simples que imitan lo que ocurren en la naturaleza, como es el caso del compostaje.



Composición promedio de los RSU del país

Revisando experiencias de otros países, se encuentra en muchos casos que está regulada la disposición final de residuos orgánicos en Enterramientos Sanitarios. Es el caso de la Unión Europea (UE) por ejemplo, cuya legislación dice que para el 2010 la cantidad total (en peso) de RSU biodegradables destinados a vertederos no tendría que superar el 75% de la cantidad total generados en 1995; para 2013 no debería superar el 50%; mientras que para el 2020 no debería superar el 35%. La siguiente figura, muestra de que manera la UE está pensando el compostaje descentralizado podría participar dentro de una matriz de tratamientos.

En España por ejemplo, entre los objetivos de reducción de residuos orgánicos en vertederos, se incluye como al “compostaje doméstico” como una interesante modalidad de tratamiento. El propio Ministerio de Ambiente ha financiado la puesta en práctica del compostaje doméstico en algunas localidades distribuidas por todo el territorio, planteándose como alternativa el “Compostaje domiciliario en pequeñas comunidades”, así lo demuestran publicaciones oficiales como la que sintetiza la siguiente figura.

¹⁹ <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/graphics/2015/basura/MTB-Una%20Falsa%20Solucion.pdf>

²⁰ <http://www.ceamse.gov.ar/wp-content/uploads/2015/09/base-web-secundaria-201506.pdf>

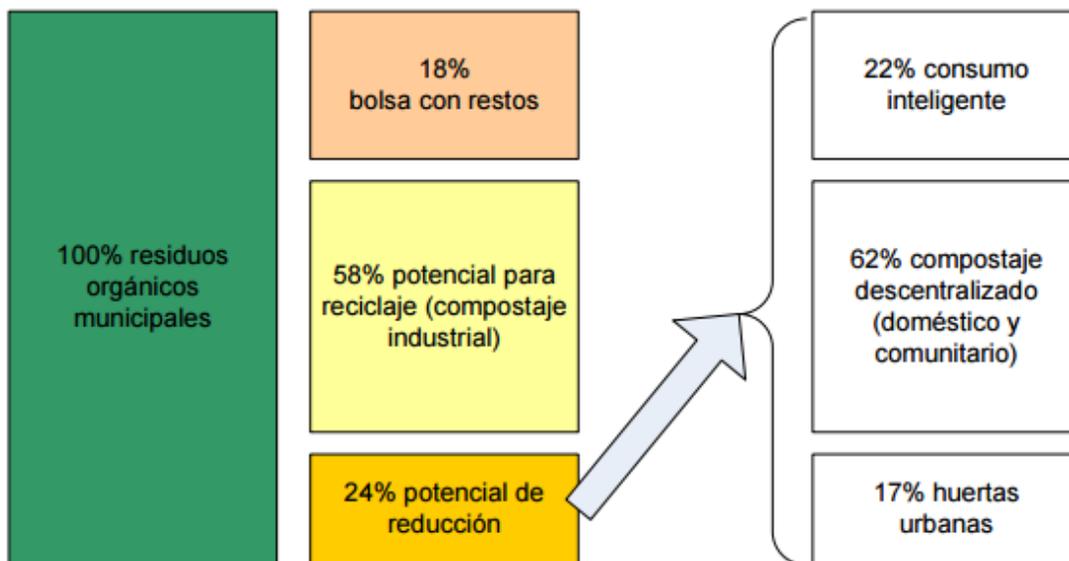


Figura 5: Potencial aporte (estimado para EU) del compostaje descentralizado en la reducción residuos orgánicos. **Fuente:** EU Green Paper on Bio-waste.

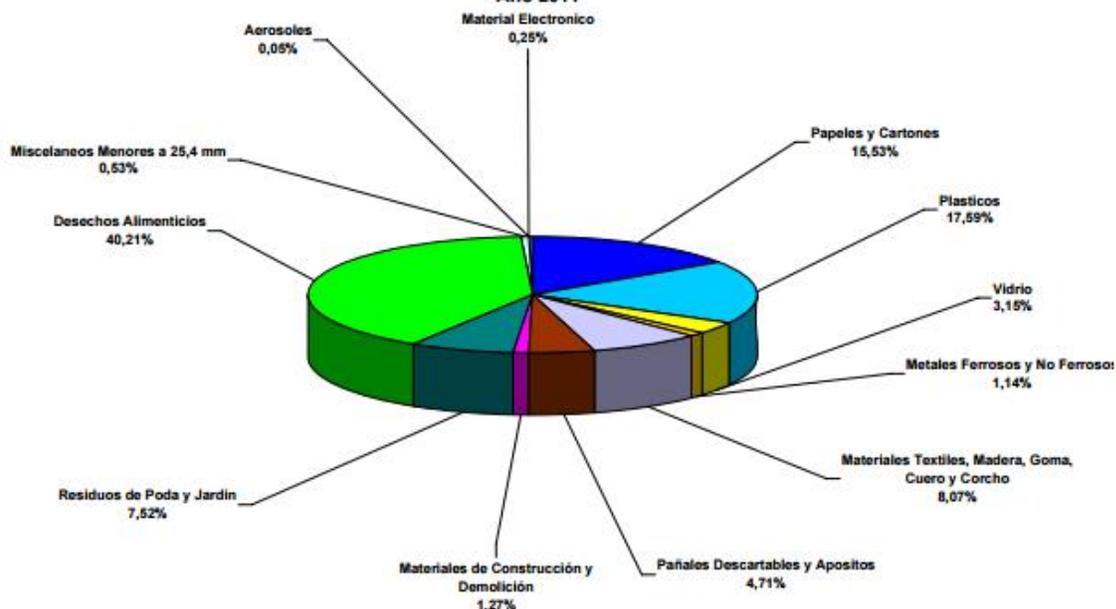
En Argentina, se ha detectado que la práctica del compostaje está más difundida en ciudades pequeñas, aunque es importante mencionar que las tres áreas metropolitanas más grandes del país, Gran Buenos Aires, Gran Córdoba y Gran Rosario tienen instalaciones para producir compost (ENGIRSU 2005). Para el caso de la provincia de Córdoba, son muy pocas las localidades que aplican formalmente planes de desviación de residuos; solo llegan a ser un 3% de la población provincial.⁷ Por otro lado es difícil disponer de información del porcentaje de desviación de residuos en los casos de municipios que poseen algún plan de GRSU en distinto grado de desarrollo. Sabemos que existen experiencias aisladas en la provincia, en municipios de menos de 50.000 habitantes que poseen servicios de recolección diferenciada de residuos orgánicos para su posterior traslado y tratamiento. Se sabe de plantas de compostaje municipal con sistemas abiertos de volteo en Villa Giardino, Unquillo, Marcos Juárez, Justiniano Posse, entre otros. El porcentaje de adhesión de la población es variable, mucho depende de las campañas de concientización que se hayan realizado. En el caso de Unquillo existe un programa de compostaje domiciliario, impulsado desde la municipalidad, con una adhesión del 15% de los hogares.²¹

Según Informe de calidad de los Residuos Sólidos Urbanos del Área Metropolitana de Buenos Aires realizado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires:

²¹ <http://www.inti.gob.ar/compostajedomiciliario/pdf/rsod.pdf>

Tabla 25 - Resumen Composición RSU según NSE - CABA - 2010/2011			
Componentes	Alto y Medio	Medio	Medio Bajo /
	Alto	B	Bajo
	A	B	C
Papeles y Cartones	17.05%	16.30%	16.85%
Diarios y Revistas	5.11%	4.74%	3.55%
Papel de Oficina (Alta Calidad)	0.13%	0.55%	0.38%
Papel Mezclado	7.58%	6.87%	9.28%
Cartón	3.76%	3.66%	3.26%
Envases Tetrabrick	0.47%	0.49%	0.38%
Plásticos	19.22%	18.82%	17.07%
PET (1)	2.57%	2.18%	1.90%
PEAD (2)	2.73%	2.93%	2.21%
PVC (3)	0.02%	0.00%	0.00%
PEBD (4)	7.83%	8.41%	7.74%
PP (5)	3.96%	3.59%	3.31%
PS (6)	1.98%	1.66%	1.85%
Otros (7)	0.13%	0.05%	0.05%
Vidrio	3.48%	3.16%	2.41%
Verde	2.00%	1.84%	1.23%
Ambar	0.26%	0.38%	0.45%
Blanco	1.21%	0.94%	0.72%
Plano	0.00%	0.01%	0.00%
Metales Ferrosos	1.25%	1.09%	1.19%
Metales No Ferrosos	0.26%	0.26%	0.22%
Materiales Textiles	3.60%	4.84%	5.29%
Madera	0.62%	0.88%	0.27%
Goma, cuero, corcho	0.57%	0.44%	0.71%
Pañales Descartables y Apositos	5.00%	4.38%	3.85%
Materiales de Construcción y Demolición	1.02%	1.99%	2.44%
Residuos de Poda y Jardín	5.02%	6.84%	5.53%
Residuos Peligrosos	0.00%	0.00%	0.00%
Residuos Patógenos	0.00%	0.00%	0.00%
Medicamentos	0.00%	0.00%	0.02%
Desechos Alimenticios	42.37%	40.13%	43.67%
Miscelaneos Menores a 25,4 mm	0.37%	0.45%	0.41%
Aerosoles	0.06%	0.05%	0.08%
Pilas	0.00%	0.00%	0.00%
Material Electronico	0.00%	0.24%	0.00%
Otros	0.11%	0.13%	0.00%
TOTAL	100%	100%	100%
Peso Volumetrico (Tn/m3)	0.252	0.249	0.274
Fuente: Elaboración Propia			

Gráfico 4
Composición Física Promedio de los RSU según UDS de la CABA - UDS 3 - Residencial Comercial - Año 2011



22

6.2. Aplicabilidad en la industria Hotelera.

La aplicabilidad en la industria hotelera puede darse sobre todo en el sector de cocina del hotel, que es el espacio con mayor producción de residuos orgánicos. Los mismos podrán ser transformados a través del proceso de vermicompostaje en humus el cual puede utilizarse como abono en los espacios verdes del hotel, así como también en las posibles huertas ó bien como aporte a la comunidad de abono para plazas, huertas urbanas, etc.

Para este proyecto se consideraron como complemento las propuestas que se han hecho en los últimos tiempos y que se detallan a continuación.

SOLUCIONES QUE SE HAN PROPUESTO	IMPULSADO POR
1- Cápsulas de almacenamiento anaeróbico	Secretaría Ambiente del la provincia con la empresa Ferioli.
2- Tratamiento térmico por incineración	CRESE con la empresa Innviron
3- Eliminar los basurales a cielo abierto e instalar Enterramientos sanitarios	Secretaría Ambiente del la provincia
4- Digestión anaeróbica a escala industrial	Grupo de I+D de la FRC de la UTN
5- Digestión anaeróbica a escala doméstica	Empresa IFBIO SA

²² <http://www.fi.uba.ar/sites/default/files/Informe%20ECRSU%20AMBA%202011%20IF.pdf>

MARCOCONCEPTUAL

La fuerzas, tanto políticas, sociales y ambientales, que se oponen a un funcionamiento sustentable genuino de nuestra sociedad, presentan tal inercia que parece poco probable modificar el actual curso del deterioro ambiental sin que ocurran cambios importantes en nuestras actitudes y conductas.

Necesitamos pensar en nuevas maneras de producir y consumir, sin embargo el camino hacia un futuro ecológicamente sustentable no está claro²³. A continuación se mencionan los ejes que conceptuales, que se pretenden utilizar como guía a lo largo del trabajo.

	BIBLIOGRAFIA	CÓMO	LINK
1- Desarrollo Local	Desarrollo local sustentable.	Satisfacer necesidades locales fijándose ante todo en la propia comunidad donde se generan los bienes y sin centrarse en producir para exportar o para otros ámbitos. Esta necesidad comunitaria a satisfacer se pueden clasificar en dos categorías: sociales y básicas.	http://www.inti.gov.ar/documentos_conceptuales.htm
2- Ecología Industrial	Producir, ¿como negocio o como servicio? La lógica empresaria para el siglo XXI (2010).	Alentar la eco-reestructuración del sistema de la producción y el consumo. En este caso a través de la optimización del uso de los recursos, valorizando los desechos.	http://www.inti.gov.ar/bicentenario/debate2.htm
3- Gestión Integral de los RSU	ENGIRSU (2005). Por la Secretaría de Ambiente	Alentar la separación que permita recuperar y reducir el consumo y la generación de residuos, e involucrar a los generadores en las soluciones.	http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/CPyD/File/ENGIRSU%20(2MB).pdf
4- Tecnologías eco- sociales	Subprograma de Tecnologías Sostenibles (2010).	Priorizar las tecnologías democráticas, de apropiación colectiva, descentralizadas, pro-cíclicas respecto de su entorno, que potencien la productividad de los ecosistemas y de la comunidad local.	http://www.inti.gov.ar/calidadvida/ecosociales.htm

La identidad y diversidad en los modos

Esta propuesta de trabajo asume que no existe una tecnología universal, por lo que el esfuerzo no puede estar solo orientado en aportar información para lograr modos óptimos de producir y consumir eco-eficientemente. La preocupación por el desbalance ecológico es solo una parte de un fenómeno

²³ <http://www.gerrymarten.com/ecologia-humana/indice.html#Contents>

más grande²⁴.

La tecnología social ó eco-social

¿Podríamos entender al compostaje domiciliario y en hoteles y restaurantes como una “tecnología social ó eco-social”? Thomas (2010)²⁵ nos dice que la sociedad puede transformarse en un actor relevante en la construcción de problemas científico-tecnológicos. Los movimientos sociales y políticos, las ONGs, las cooperativas de base y los gobiernos locales pueden cuestionar y criticar, pero también pueden participar activamente en la elaboración de políticas de Ciencia y Tecnología, y, mejor aún, en el diseño e implementación de soluciones tecnológicas concretas.

Uno de los principales desafíos de un proyecto de cambio social, mediante estrategias que hagan un uso intensivo de Tecnologías Sociales, es la formación de actores con capacidad para diseñar, implementar, gestionar y evaluar estas tecnologías en la región.

La articulación y composición con diversas prácticas

¿Podríamos definir a este proyecto como la como articulación y composición con diversas prácticas ya existentes? En principio Ferreras&Sandrone, autores de un artículo que reflexiona sobre este interrogante²⁶, nos dicen que la problemática ambiental es una cuestión de situaciones-problemas y no de disciplinas.

Desde la historia de la tecnología y del pensamiento social latinoamericano los autores presentan algo que podríamos considerar un nuevo tipo de innovaciones. Se trata de innovaciones que utilizan recursos de fácil acceso y bajo costo y que involucran activamente a la población y sus organizaciones de base. Lo novedoso está, en estos casos, más en las relaciones, articulaciones y coordinaciones que establecen las personas entre sí y con el ambiente en que viven, para hacer más eficaces sus acciones, que en los aparatos o instrumentos materiales que utilizan.

6. Descripción de la funcionalidad y beneficios económicos / comerciales.

El cuarto de basuras reubicado en el esquema actual, está conectado por un lado con el exterior para tener una salida directa de los desechos y del humus, y a la vez conectado con el sector de preparación de frutas y verduras. Esto hace que la basura producida en este sector de preparación no tenga que hacer un recorrido por la cocina contaminando otros sectores.

También se dispone de una cámara para el almacenamiento de frutas y verduras colocada al lado del sector de preparación para su mejor funcionamiento.

El sector propiamente dicho está compuesto por una mesada con tres orificios, dos de ellos rectangulares en los extremos con una tapa corrediza y otro de forma triangular para desechos que no sean aptos para la vermicompostera.

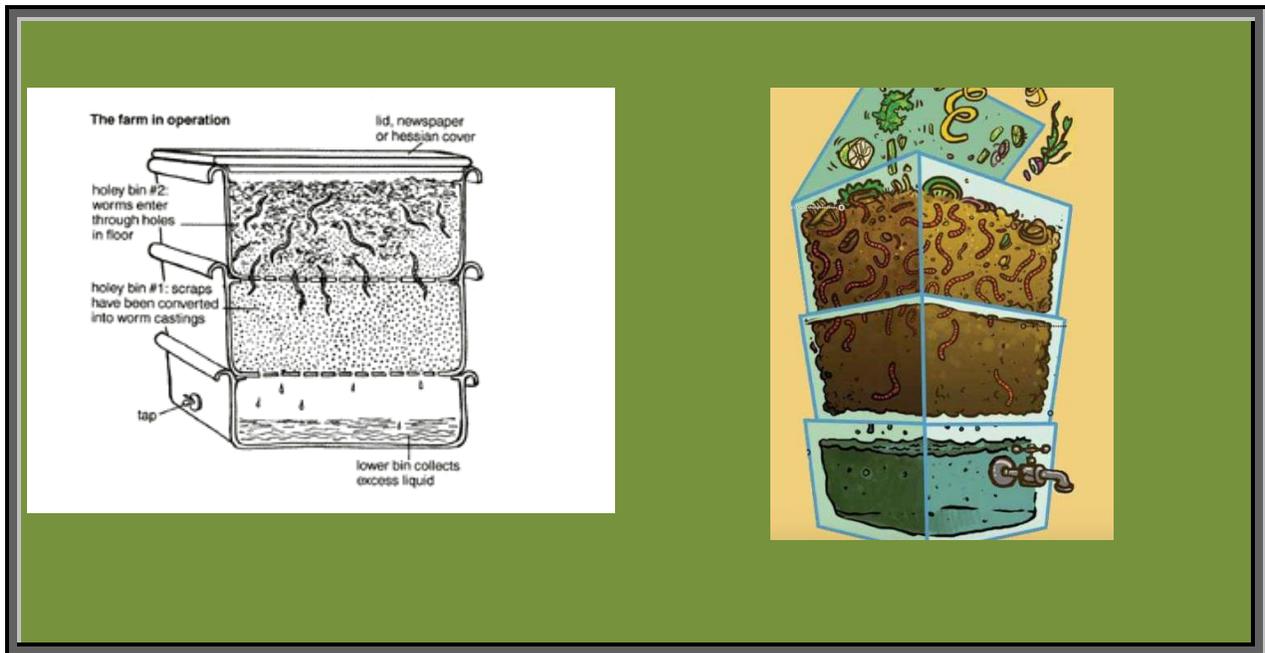
En la parte inferior de la mesada y coincidiendo con los orificios mencionados, se encuentran los recipientes que van a recibir los desechos provenientes de cada orificio. Estos recipientes confeccionados con material reciclado, tienen un estructura con cuatro ruedas en su base para poder desplazarlos fácilmente hasta el lugar donde se apilan de a dos recipientes para comenzar el proceso de vermicompostaje.

A su vez el recipiente cuenta con un recipiente en la parte inferior para recibir lixiviados con una válvula para desagotar los líquidos, un segundo recipiente con orificios donde estarán los residuos.

²⁴ “La medida del progreso en la economía. Aportes desde la ecología industrial.” Garrido (2010)

²⁵ “Sistemas Tecnológicos Sociales y Ciudadanía Socio-Técnica” Thomas (2010)

²⁶ “Articular y componer con diversas prácticas sociales: un desafío para las ciencias y las tecnologías del siglo XXI en Latinoamérica” Ferreras y Sandrone (2011)



Imágenes esquemáticas de vermicomposteras

Una vez que el recipiente se encuentra lleno se depositan las lombrices californianas encargadas de transformar estos desechos en humus.



Lombrices californianas

En el cuarto de basuras estarán los frascos con lombrices listas para incorporar a los recipientes. El tiempo aproximado del proceso es de quince días. Este cuarto cuenta con ventilación, salida directa al exterior y rejillas de desagüe para eliminar los lixiviados.

Los beneficios son de tres tipos tanto económicos como ambientales, promoviendo también el cuidado en el manejo de residuos y cruce con alimentos dentro de la cocina del hotel.

En lo que se refiere a lo económico, el hotel tiene beneficios en ahorro de tiempo del personal trasladando los residuos, ahorro en bolsas de residuos, ahorro en la compra de abono y turba para la vegetación del hotel, mejorando ambientalmente también el sector cocina del hotel promoviendo un mejor clima de trabajo para el personal.

Otro beneficio de tipo comercial podría ser la venta o donación del humus producido, cumpliendo con los objetivos de ser una empresa con RSE (Responsabilidad Social Empresaria), pudiéndose incorporar en rankings de hoteles sustentables.

Replicabilidad.

Dado que según estudios realizados sostienen que la mejor manera de reducir la contaminación por residuos es la separación en origen, es que este proyecto presenta la posibilidad de procesar de manera higiénica y económica los residuos que se generan a través del procesamiento de verduras y frutas.

Por esta razón este diseño es replicable en:

- A gran escala en toda la industria que genere residuos orgánicos (restaurantes de comedor de personal en las plantas industriales de todos los rubros, por ejemplo)
- En menor escala en restaurantes, hoteles y rubros de la hospitalidad.
- Cocinas de hospitales.
- Cocinas de escuelas.
- Comedores comunitarios.
- En todos los rubros donde se procesen alimentos a pequeña escala (viviendas unifamiliares) y gran escala (industrias donde se procesen alimentos, por ejemplo: supermercados con elaboración propia de alimentos)

Proyecciones.

Las proyecciones previstas para el “**Diseño espacial para procesar residuos orgánicos**” son:

- A nivel familiar, este espacio podría replicarse en viviendas familiares de manera simple, ya que con un cambio en la mesada de la cocina familiar y una salida al exterior del recipiente destinado a verduras y frutas, se podría de manera económica e higiénica reducir lixiviados, y volumen de basura ya la vez generar humus para abono de plantas y macetas.
- A nivel Municipal, los municipios podrían llevar a cabo la recolección de humus o bien llegado el caso podrían retirar los residuos orgánicos de frutas y verduras y procesar ellos mismos estos residuos generando abono para plazas y parques. Asimismo se podrán hacer campañas de concientización y educación en municipios.
- A nivel Provincial y Nacional, crear planes y proyectos para la implementación a través de diseño espacial en comercios e industrias.

NORMATIVA SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Ley Nro. 1854/05: Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos - Basura Cero.

Esta es la ley marco que impone al Gobierno de la Ciudad metas de sustentabilidad. 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, que es el principio de reducción progresiva de la disposición final de los residuos sólidos urbanos, con plazos y metas concretas, por medio de la adopción de un conjunto de medidas orientadas a la reducción en la generación de residuos, la separación selectiva, la recuperación y el reciclado. Acompaña a la Ley Nro. 992 en la incorporación de los Recuperadores Urbanos a través de cooperativas en el sistema de higiene de la ciudad, impone la obligatoriedad de los grandes generadores de separar en origen y el fomento a la industria del reciclado por parte del Estado.

Ley Nacional 25.916/04: Gestión de Residuos Domiciliarios

Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental en los términos del artículo 41 de la Constitución Nacional. Esta ley establece los requisitos mínimos en la gestión de los residuos domiciliarios. En su artículo 12 conceptualiza a los “generadores especiales”, entendiéndose que son “aquellos generadores que producen residuos domiciliarios en calidad, cantidad y condiciones tales que, a criterio de la autoridad competente, requieran de la implementación de programas particulares de gestión, previamente aprobados por la misma”. Dicho concepto encuentra su correlato en el término “Gran Generador” que existe en el marco de Ciudad Verde. La Ley Nro. 1854, si bien fue dictada con anterioridad, se encuentra enmarcada en los términos de dicha ley.

Ley Nro. 3709/10: Ley de Campaña Educativa para el Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos
Establece la Campaña Educativa “Toda La Basura No Es Basura”. Dispone la provisión de bolsas reciclables o reutilizables en los comercios.

Ley Nro. 2544/07: Separación de residuos en instituciones educativas

Esta ley establece que en todas las instituciones educativas de gestión pública y privada de la Ciudad los cestos de basura se colocarán de a pares, conformados por un cesto para residuos húmedos y otro para residuos secos.

ORDENANZA Nº 3020 CIUDAD DE SAN LORENZO, SANTA FE²⁷

En la ciudad de San Lorenzo, departamento del mismo nombre, provincia de Santa Fe, a los diez días del mes de mayo del año dos mil once.

VISTO: La necesidad de reducir la problemática de la recolección de residuos domiciliarios y el desorden que provocan algún tipo de comercios con la generación de gran cantidad de residuos que generan en su actividad en la ciudad de San Lorenzo; y

CONSIDERANDO:

Que no se tiene real conciencia sobre la disposición de residuos y que en los casos de los restaurantes, confiterías, casas de comida y/u otras actividades que generan una buena cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos y en muchos casos estos residuos se sacan a la calle sin la prudencia de tenerlos en su propia vereda, sino que molestan a los vecinos linderos o se colocan en cestos pertenecientes a espacios públicos que no están dispuestos para eso. Que es necesario, que cada comercio de las actividades mencionadas anteriormente, tomen conciencia de que los residuos que genera la actividad debe ser sacado a la vereda en un contenedor de residuos higiénico acorde a las necesidades y al volumen de residuo que cada comercio genera, en su propia frente sin molestar al resto de los vecinos linderos, ni utilizar los contenedores de residuos de los espacios públicos.

POR TANTO EL CONCEJO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE SAN LORENZO SANCIONA LA SIGUIENTE ORDENANZA

Art. 1º.- Dispónese que los comercios de restaurant, resto bar, bar, confitería, casa de comidas, supermercados, autoservicios, alimentos envasados o vegetales que generan residuos orgánicos e inorgánicos, debido a la actividad que realizan, deben contar en el frente de su local comercial con un contenedor de residuos en condiciones higiénicas acorde al volumen de generación de residuos que se produzcan en los días de mayor actividad de la semana, para depositar estos residuos que generan en su propio local y no utilizar ningún otro lugar para la deposición de los mismos.

Art. 2º.- Dispónese que el Departamento Ejecutivo Municipal a través de la dependencia que corresponda reglamente la disposición de lo normado en el Artículo 1º, teniendo en cuenta el tipo de contenedor y tamaño, para que se regularice su normalización.

²⁷ <http://www.sanlorenzo.gov.ar/3020-disposicion-para-restaurantes-y-otros-comercios-generadores-de-residuos-organicos-de-colocar-contenedor-especial-en-veredas-propias/>

Art. 3°.- La adquisición e instalación de los contenedores mencionados ut-supra serán a cargo de los propietarios de los comercios.

Ley de la provincia de Buenos Aires N° 13.592-, Gestión de residuos sólidos urbanos (RSU)²⁸

La Legislatura de la Provincia de Buenos Aires sancionó su propia ley de gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) en 2006 –la Ley N° 13.592–, estableciendo importantes conceptos y principios aplicables a dicha gestión, entre los que podemos destacar los siguientes (Art. 3°):

Prohíbe la quema a cielo abierto de los RSU

Obliga a los Municipios a la erradicación de basurales

Apunta a incorporar gradualmente la separación en origen y la revalorización y reciclaje

Establece metas de reducción para la disposición final de residuos en relleno sanitario (debe reducirse el 30% de la cantidad total dispuesta dentro del plazo de 5 años, contado desde la aprobación del plan de gestión municipal por parte de la autoridad ambiental provincial)

Bibliografía:

Bench, Woodard, Harder and Stantzoz (2005). “Waste minimisation: Home digestion trials of biodegradable waste”. WERG, Faculty of Science and Engineering, University of Brighton.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) en el documento: “Proyecto de Compostaje Domiciliario”. Una alternativa para tratar los Residuos Sólidos Orgánicos Domiciliarios (RSOD) (Nov. 2012)

Ferreras y Sandrone (2011) Articular y componer con diversas prácticas sociales: un desafío para las ciencias y las tecnologías del siglo XXI en Latinoamérica”

Garrido (2010) “La medida del progreso en la economía. Aportes desde la ecología industrial.”

Montes, Lloret y López. *Diseño y Gestión de Cocinas. Manual de higiene alimentaria aplicada al sector de restauración*. Madrid, Ed. Díaz De Santos, 2005.

Thomas (2010) “Sistemas Tecnológicos Sociales y Ciudadanía Socio-Técnica”

Páginas web consultadas

www.inti.gob.ar/comppostajedomiciliario/

www.cortinaslamas.com/cortinas-de-lamas/

www.unr.edu.ar/noticia/9215/reciclado-plastico-rosario-madera-ecologica

www.ccc.govt.nz/homeliving/rubbishrecycling/reducereuserecycle/composting.aspx

http://www.tierra.org/spip/IMG/pdf/AdT_Curso-compostaje2.pdf

www.guardian.co.uk/environment/georgemonbiot/2009/nov/06/green-consumerism

www.naturvardsverket.se/

www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/33729697.PDF

www.oxford.gov.uk/PageRender/decER/Garden_Waste_and_Composting_occw.htm

www.toronto.ca/compost/approach.htm & <http://www.toronto.ca/greenbin/index.htm>

<http://www.aucklandcity.govt.nz/Council/services/garden/low.asp>

www.compostaenred.org/

www.abc.es/agencias/noticia.asp?noticia=652131

²⁸http://www.unlp.edu.ar/uploads/docs/guia_practica_para_la_separacion_de_residuos_en_el_partido_de_la_plata.pdf

bouwersinbasura.blogspot.com/
cecopal.org/blog1/
www.buenosaires.gob.ar/ciudadverde/separacion/preguntas-frecuentes
www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/higiene_urbana/separacion_residuos_conoce.php?menu_id=10649#a1
www.ceamse.gov.ar/wp-content/uploads/2015/09/base-web-secundaria-201506.pdf
www.fi.uba.ar/sites/default/files/Informe%20ECRSU%20AMBA%202011%20IF.pdf
www.gerrymarten.com/ecologia-humana/indice.html#Contents
www.sanlorenzo.gov.ar/3020-disposicion-para-restaurantes-y-otros-comercios-generadores-de-residuos-organicos-de-colocar-contenedor-especial-en-veredas-propias/
www.unlp.edu.ar/uploads/docs/guia_practica_para_la_separacion_de_residuos_en_el_partido_de_la_plata.pdf