





**Manual de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios para la comuna de  
Putre  
2013**



## Tabla de Contenidos

<b>Tabla de Contenidos</b> .....	<b>3</b>
<b>Índice de Tablas</b> .....	<b>4</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>4</b>
<b>Presentación</b> .....	<b>5</b>
<b>Glosario</b> .....	<b>7</b>
<b>I. Introducción</b> .....	<b>13</b>
Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) .....	13
Generación de RSD .....	14
¿Cuánto demora la biodegradación de residuos? .....	15
Gestión de los RSD .....	20
Instituciones a cargo de los residuos sólidos domiciliarios .....	23
Regulación de los Residuos Sólidos .....	26
¿Cómo se puede participar en la evaluación de impacto ambiental de un proyecto relacionado con el control y manejo de la basura? .....	28
<b>II. Estado actual de los residuos sólidos en la comuna de Putre</b> .....	<b>29</b>
Composición de los RSD en la comuna de Putre .....	30
Proyección de la cantidad de residuos sólidos de la comuna .....	31
<b>III. Oportunidades para la comuna de Putre</b> .....	<b>33</b>
Alternativas de separación, recolección, acopio y recuperación de residuos valorizables con participación de actores y sectores claves .....	34
Tratamiento de la fracción orgánica - Compostaje y Lombricultura .....	38
Compost casero .....	38
Lombricultura .....	40
Algunos ejemplos de tratamiento de la fracción orgánica .....	41
Datos donde reciclar en la región de Arica y Parinacota .....	44
<b>IV. Aspectos técnicos y financieros</b> .....	<b>45</b>
Desde la idea al proyecto .....	45
Principios de la formulación participativa de proyectos: .....	46
Principales proyectos de infraestructura definidos para Putre .....	50
Planes y Proyectos Locales - Alternativas de financiamiento .....	51
Algunos consejos .....	52
<b>V. Educación y sensibilización a la comunidad</b> .....	<b>53</b>
Programas de difusión, sensibilización y educación ambiental .....	56
Actividades Dirigidas a Niños .....	57
<b>VI. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	<b>58</b>
<b>VII. Referencias</b> .....	<b>61</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1: Tiempo de biodegradación aproximado de los residuos sólidos .....	20
Tabla 2: Producción per cápita de la comuna de Arica .....	30
Tabla 3: Variables a considerar antes de formular un Programa de Recuperación, Reutilización y Reciclado de Residuos Sólidos Urbanos .....	36
Tabla 4: Especificaciones de compra .....	37
Tabla 5: Decisiones clave por considerar .....	37
Tabla 6: Matriz para análisis de involucrados .....	48
Tabla 7: Matriz para el análisis multicriterio de alternativas .....	51
Tabla 8: Tabla indicativa de fuentes de recursos disponibles .....	52
Tabla 9: Beneficios para el Municipio y la Sociedad y el Medio Ambiente de los Programas 4R .....	55

## Índice de Figuras

Figura 1: Etapas del ciclo de gestión de los RSD .....	21
Figura 2: Composición de los RSD en la comuna de Putre .....	31
Figura 3: Comparación composición RSD urbano-rural .....	32
Figura 4: Fotografía de una lombricera artesanal .....	40
Figura 5: Lombriz Roja Californiana .....	41

## Presentación

Durante el año 2012 se desarrolló en la Región de Arica y Parinacota un estudio denominado “Diagnóstico Plan Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos” Este estudio fue desarrollado por GESCAM Consultores Ambientales a solicitud del Gobierno Regional de Arica y Parinacota. El objetivo del estudio fue la elaboración del Plan Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PRGIRS), realizando un análisis y evaluación sobre la gestión actual a escala comunal que permita la identificación y evaluación de alternativas de gestión integral.

Este Manual está orientado a ser una guía de apoyo para vecinos que desean incorporar en sus hogares diferentes técnicas de minimización de residuos, para profesores que deseen llevar al aula conceptos, ideas y ejemplos de estas técnicas, así como para organizaciones y funcionarios municipales que se interesen en desarrollar programas de gestión de residuos a nivel local.

El público objetivo de este Manual, por tanto, corresponde a aquellos actores interesados en cambiar la manera de hacer las cosas, capaces de revertir políticas y prácticas asociadas tradicionales a una gestión inadecuada de los residuos sólidos, ya sea en sus hogares, lugares de trabajo, en las organizaciones que representan, en su comunidad.

En este sentido, los mensajes que este Manual transmite apuntan a cambios de comportamiento en primer lugar, en la reducción del consumo, del desperdicio, el rechazo de lo innecesario por parte de los ciudadanos; asimismo, se desarrollan materias para el aprovechamiento de los residuos, el reuso y el reciclaje como alternativas válidas para el tratamiento y disposición final ambientalmente adecuadas.

El primer capítulo presenta conceptos y nociones generales; en segundo lugar se describe el estado actual de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios en Putre; en el tercer capítulo se presenta una batería de información sobre las diferentes oportunidades para minimizar residuos ya sea en forma individual o colectiva; en la cuarta sección se detalla una serie de

consideraciones técnicas para poder tomar una idea y llevarla a la práctica, así como sus formas de financiamiento; en el capítulo cinco describe lineamientos generales para el desarrollo de programas de educación y sensibilización a la comunidad; y finalmente las conclusiones y recomendaciones de todo el proyecto y la construcción de este Manual, junto a un listado de referencias bibliográficas de interés y que han sido parte de los contenidos de este documento.



## Glosario

Término	Significado
<b>Actores</b>	Personas que intervienen activa o pasivamente en los procesos de gestión. Abarca los habitantes, los usuarios, representantes de organismos públicos o privados, asesores o representantes de los grupos de poder, empresarios, sindicatos y, en general, todas las personas que vean afectada su calidad de vida y que influyen o reciben los efectos de uso y conservación de los recursos.
<b>Basural</b>	Lugar donde se arrojan los residuos a cielo abierto en forma indiscriminada sin recibir ningún tratamiento sanitario. Sinónimo de vertedero o botadero.
<b>Biomasa</b>	Materia orgánica constituida y/o originada por organismos vivos (vegetales y animales).
<b>Chatarra</b>	Productos de acero que han completado su vida útil, como electrodomésticos, autos, materiales de construcción, barcos y latas postconsumidor; incluye también materiales nuevos originados secundariamente del procesamiento de metales y de la fabricación de productos. La chatarra se recicla para hacer nuevos productos de acero.
<b>Compost</b>	Producto orgánico, higienizado y parcialmente estabilizado, que procede del proceso de compostaje, cuyo uso puede resultar beneficioso para el terreno y/o el desarrollo de las plantas.
<b>Compostable</b>	Característica de un material que conlleva la posibilidad de ser transformado en compost mediante un proceso aeróbico, generalmente de duración inferior a doce meses.
<b>Compostaje</b>	Proceso controlado mediante el cual los residuos sólidos orgánicos se convierten en un mejorador del suelo denominado compost. El compostaje se puede preparar con maquinaria y equipo mecanizado o con métodos manuales. El uso de cada método depende del volumen de residuos orgánico a tratar. La materia prima para preparar el compost son los residuos sólidos orgánicos. Mientras más variada sea la materia orgánica, mejor será la descomposición y calidad del compost.

<b>Consumo sustentable</b>	Concepto defendido por organizaciones ecológicas, sociales y políticas que consideran que los seres humanos harían bien en cambiar sus hábitos de consumo personal, ajustándolos a sus necesidades reales y optando en el mercado por opciones que favorezcan la conservación del medio ambiente y la igualdad social.
<b>Contenedor</b>	Recipiente de capacidad variable empleado para el almacenamiento de residuos sólidos.
<b>Desarrollo Sustentable</b>	Es el desarrollo que busca satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.
<b>Diagnóstico participativo</b>	Es una técnica de diagnóstico organizacional colectivo que permite identificar y explicar los problemas que afectan a la población, con la participación de los ciudadanos y comunidades organizadas. Es el punto de partida para la elaboración de los proyectos que necesita una comunidad.
<b>Disposición final</b>	Independiente de la existencia de plantas de tratamiento intermedio, es necesario un sistema de disposición final, ya sea para los residuos generados por estos tratamientos o para la disposición directa de los RSU.
<b>Educación Ambiental</b>	Proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos su cultura y su medio bio-físico circundante.
<b>Eliminación</b>	Cualquiera de las operaciones destinadas a dar tratamiento, disposición final o reciclaje a residuos.
<b>Estaciones de transferencia</b>	Son instalaciones donde se recibe y transfiere residuos sólidos domiciliarios a grandes contenedores sellados, los que por medio de camiones, trailers o tren, son llevados hasta el relleno sanitario, reduciendo los costos de transporte y el impacto visual provocado por el aumento en el tráfico de camiones. Estas estaciones pueden incluir áreas de recuperación de materiales, mediante la separación manual o mecánica.
<b>Evitar</b>	Concepto que promueve la no generación de residuos como principio fundamental. Propone medidas tendientes a no generar residuos, por ejemplo; el uso exclusivo de envases retornables, no aceptando los envases desechables; el reemplazo de bolsas de polietileno por bolsas de tela, reutilización de productos usados y reciclaje.



<b>Funciones municipales</b>	Son los objetivos que conforme a la Ley Orgánica de Municipalidades N°18.695, debe cumplir en el ámbito comunal. Ellas deben ser ejercidas por el alcalde y por el concejo, con la colaboración de una serie de órganos y unidades internas. Para su desarrollo no requiere autorización previa o delegación de ningún ministerio o servicio que tenga competencia sobre la materia.
<b>Funciones no privativas</b>	Las funciones no privativas o compartidas son aquellas que ejercen los municipios directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, o contratos con privados que impliquen la ejecución de acciones determinadas.
<b>Funciones privativas</b>	Las funciones privativas son aquellas que sólo pueden ser cumplidas y desarrolladas por la autoridad municipalidad, sin intervención de otro órgano o autoridad, es decir, que le corresponden de manera exclusiva.
<b>Generación</b>	Consiste en el proceso de desechar aquellos materiales no deseados por parte de las familias, el comercio, la industria o los hospitales.
<b>Gestión Ambiental Local</b>	Proceso coordinado y sistematizado que permite desarrollar acciones tendientes a mejorar las condiciones ambientales a escala local, buscan ordenar y manejar el medio ambiente y sus componentes, con el propósito de asegurar un Desarrollo Sustentable.
<b>Humus de lombriz o vermicompost</b>	El vermicompost es un fertilizante orgánico, resultado de la actividad de lombrices, es el producto que sale del tubo digestor de la lombriz. En el comercio lo venden en sacos con la denominación de humus de lombriz.
<b>Lombricultu-ra o vermicom-postaje</b>	Se denomina lombricultura o vermicompostaje (del latín vermis "gusano" y compost), al proceso a través del cual las lombrices, tras digerir desechos orgánicos, producen un abono (humus) natural rico en nutrientes que se utiliza como fertilizante y acondicionador del suelo, llamado vermicompost.
<b>Materia orgánica</b>	A efectos de la gestión de residuos, las fracciones residuales vegetales y animales susceptibles de rápida degradación químico-biológica (restos de comida, productos vegetales y/o animales).
<b>Medio ambiente</b>	Es el sistema constituido por la interrelación de los subsistemas naturales (suelos, atmósfera y aguas), económicos (actividades productivas) y sociales (organizaciones humanas), que son susceptibles de condicionar a los seres vivos y de ser modificados por el hombre.
<b>Minimización</b>	Acciones para reducir o disminuir en su origen la cantidad y/o peligrosidad de los residuos generados. Considera medidas tales como la reducción de la generación,

	reutilización de productos usados y reciclaje.
<b>Normas ambientales</b>	Son leyes, decretos, reglamentos u ordenanzas destinados a regular los niveles y períodos máximos de emisión y concentración de contaminantes y a promover la reducción de éstos. Así como a proteger y conservar el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de las personas en relación con su entorno.
<b>Participación Ciudadana</b>	Proceso por el cual los ciudadanos/as y las comunidades organizadas se involucran en la formulación, implementación y monitoreo de los programas y políticas públicas. La participación ciudadana se define también como el derecho de los ciudadanos a la información y a la capacidad de influir con su opinión en la toma de decisiones, facilitando su involucramiento en la viabilización de los objetivos de desarrollo de los proyectos.
<b>PET (iniciales en inglés de Poli Tereftalato de Etilenglicol)</b>	Material polimérico termoplástico, producto de la poliesterificación de un diácido orgánico bencénico (el ácido tereftálico) y un dialcohol (el etilenglicol). Actualmente se está introduciendo en el campo de los envases ligeros como sustituto del PVC, sobre el que presenta las ventajas técnicas de mayor resistencia con menor peso, menor rigidez, mayor transparencia a la luz y, desde el punto de vista ambiental, el de ausencia de cloro en la molécula.
<b>Punto Verde</b>	Instalación de recepción y clasificación de residuos y envases, abierta a los usuarios particulares.
<b>Reciclaje</b>	Proceso de transformación de ciertos materiales contenidos en los residuos en materia prima secundaria para procesos productivos.
<b>Reciclaje solidario</b>	Consiste en disponer ciertos desechos reciclables en puntos donde hay contenedores de reciclaje, apoyando a instituciones de beneficencia, quienes emplearán dichos materiales reciclados en sus campañas solidarias.
<b>Recolección</b>	Esta etapa consiste en retirar los RSU de cada punto de generación.
<b>Recolección selectiva</b>	Recolección separada de diferentes fracciones de residuos municipales, como por ejemplo vidrio, papel, etc., mediante la utilización de contenedores diferentes, situados por ejemplo, en la vía pública.
<b>Reducir</b>	Reducir la cantidad y/o peligrosidad de los residuos generados. Incluye cambios en el diseño de los productos y en sus procesos productivos.
<b>Relleno sanitario</b>	Lugares habilitados especialmente para la disposición final de residuos sólidos, considerando medidas de tratamiento de los materiales y de control de impacto ambiental. En estos lugares los desechos son depositados y compactados en

	celdas que impiden fugas de líquidos lixiviados, vectores biológicos (ratas, moscas, perros, etc.) y olores. Además, cuentan sistemas para captar líquidos y gases (metano) producidos por la descomposición.
<b>Residuo peligroso</b>	Residuos que presenta alguna característica de toxicidad, reactividad, inflamabilidad o corrosividad.
<b>Residuo sólido</b>	Sustancia u objeto a cuya eliminación su generador procede, se propone proceder, o está obligado a proceder, en virtud de la legislación vigente.
<b>Residuos fermentables</b>	Conjunto de materias orgánicas capaces de experimentar un proceso de degradación biológica. Formadas por todas las putrescibles y además: paja, papel, cartón y demás productos orgánicos. Corresponden a la fracción compostable de los RSU.
<b>Residuos inorgánicos</b>	Son aquellos residuos que no están compuestos por elementos orgánicos, por lo que demoran años o siglos en descomponerse.
<b>Residuos sólidos domiciliarios (RSD)</b>	Más conocidos como basura doméstica, están compuestos principalmente de elementos orgánicos, como restos de comida, papel, plásticos y en menor medida por metales. Proviene principalmente de viviendas, oficinas, servicios (colegios, bancos, oficinas públicas, etc.) y otros agentes que presenten composiciones similares.
<b>Reutilización</b>	Técnica de reaprovechamiento de un material o producto, sin cambiar su naturaleza original.
<b>Seminarios</b>	Consisten en espacios para presentar e intercambiar información semi técnica en su contenido, entre un grupo relativamente limitado de personas. En términos de cantidad de personas, los seminarios son un punto intermedio entre un taller de participación ciudadana y una asamblea.
<b>Separación en el origen</b>	Separación y clasificación de materiales reciclables y/o compostables (por ejemplo, papel metales, vidrios, plásticos y materia orgánica) en el punto donde son originados, con el propósito de ser reciclados y/o compostados.
<b>Transporte</b>	Esta etapa consiste en trasladar la basura recolectada por cada camión hasta su lugar de destino -ya sea una planta de tratamiento intermedio o directamente al sitio de disposición final- o bien, sólo hasta las llamadas estaciones de transferencia, donde los RSU son transbordados a camiones de mayor capacidad y tonelaje para transportarlos a su lugar de destino a menor costo por tonelada.
<b>Tratamiento</b>	Los tratamientos intermedios son sistemas productivos que utilizan los RSU como

<b>intermedio</b>	materia prima y que, en su proceso, generan a su vez desechos que requieren de un lugar de disposición final. Así, contribuyen a disminuir la cantidad de residuos que deben ser eliminados, prolongando la vida útil de los sitios de disposición final. Los tratamientos intermedios más conocidos son la incineración, el compostaje y el reciclaje.
<b>Cuatro "R"</b>	Concepto que considera una estrategia definida de cuatro procesos distintos mediante los cuales se minimizan los residuos o se les da un destino útil: Rechazar, Reducir, Reutilizar y Reciclar.
<b>Valorización de residuos</b>	Acciones cuyo objetivo es recuperar un residuo o partes de él y/o su poder calorífico . Estas acciones pueden implicar la obtención recursos por los residuos utilizados y evitar su disposición. Entre éstas destaca reutilizar, reciclar, tratar con recuperación de energía, producción de compost u otra que genere un nuevo producto
<b>Vertederos ilegales o clandestinos</b>	Son lugares en que depositan residuos por períodos prolongados sin cumplir las normativas ambientales ni contar con los permisos pertinentes. Son también llamados basurales y están emplazados, por lo general, en sitios eriazos no cercados o cerrados inadecuadamente.



## I. Introducción

La Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos define como residuo a una sustancia, objeto o material resultante o sobrante de una actividad, que ya no tiene utilidad para la misma, y del cual su poseedor o generador tiene la intención de eliminar, propone eliminar o está obligado a eliminar.

Este concepto no implica que el material que llamamos residuo no pueda tener otra utilidad y pueda incluso llegar a ser un elemento de valor para otra persona. Éste y otros conceptos serán presentados en las siguientes páginas, donde entenderemos las diferencias entre basura y residuo, y las mejores formas de eliminación de éstos. Por ejemplo, el concepto eliminación, que incluye las alternativas de reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final.

El propósito de este Manual es guiar al lector en el análisis de los principales temas relacionados con las opciones de proyectos relativos a reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos municipales, así como aportar medios para determinar su factibilidad económica, con el fin de apoyar a las autoridades municipales en la toma de decisiones respecto de las inversiones relacionadas con tales opciones.

### Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)

Entenderemos como residuos sólidos domiciliarios (RSD) a la basura o desperdicio generado en viviendas, locales comerciales y de expendio de alimentos, hoteles, colegios, oficinas y cárceles, además de aquellos desechos provenientes de podas y ferias libres<sup>1</sup>. Por su origen, estos residuos se pueden clasificar en orgánicos e inorgánicos.

---

<sup>1</sup> Manejo de residuos Sólidos Domiciliarios. Ministerio del Medio Ambiente.

[http://www.fpa.mma.gob.cl/archivos/2013/proyectos/manejo\\_de\\_residuos\\_solidos\\_domiciliarios.pdf](http://www.fpa.mma.gob.cl/archivos/2013/proyectos/manejo_de_residuos_solidos_domiciliarios.pdf). Extraído el 22 de noviembre de 2012.

Los orgánicos son biodegradables, es decir, tienen la capacidad de fermentar y ocasionan procesos de descomposición<sup>2</sup>. Aunque la naturaleza los puede aprovechar como parte del ciclo natural de la vida, cuando se acumulan posibilitan la multiplicación de vectores sanitarios (animales o insectos capaces de llevar gérmenes en sus patas, sistema digestivo o trompa, y transmitir enfermedades), convirtiéndose en potenciales fuentes de contaminación de aire, agua y suelo. Algunos residuos orgánicos son: restos de comida, papel de todo tipo, cartón, restos de podas, madera, etc. Estos residuos pueden ser utilizados para producir compost, humus y biogás.

Por otro lado, los residuos inorgánicos son las latas, botellas, metales, plásticos, etc., los cuales tardan mucho tiempo en desintegrarse o nunca se descomponen, y por ello se les llama no biodegradables. Para estos desechos existen diferentes formas de aprovechamiento a través del reciclaje y reuso.

También existen productos de uso cotidiano en el hogar que contienen residuos peligrosos. Estos pueden ser pinturas, limpiadores, barnices, remedios, baterías para automóviles, aceites de motor y pesticidas.

## Generación de RSD

La generación de residuos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre. En los hogares, oficinas, mercados, industrias, hospitales, etc. se producen residuos que es preciso recolectar, tratar y eliminar adecuadamente. Es la fracción que no se consume del stock que se compra en el mercado.

La generación de residuos aumenta cada año, lo cual está directamente relacionado con los estilos de vida y consumo de las personas, favorecido por una actitud ciudadana muchas

---

<sup>2</sup> SEREMI DE SALUD RM, 2012. Información General Relativa a Residuos Domiciliarios. En <http://www.seremisaludrm.cl/sitio/download/residuos/ANTECGERALRESIDUOSD.PDF> Extraído el 22 de noviembre de 2012.

veces indiferente en cuanto a su cantidad y calidad de los desechos generada<sup>3</sup>. Por otro lado, los principales problemas asociados a una mayor generación de residuos tienen que ver con su disposición final, ya que cada vez se necesita contar con nuevas instalaciones para disponer adecuadamente estos residuos.

Las autoridades, productores y consumidores poco a poco han ido incorporando actitudes más responsables con respecto a los impactos ambientales que provoca su propio accionar, junto con incorporar programas y campañas de reciclaje para disminuir la cantidad de basura.

### ¿Cuánto demora la biodegradación de residuos?

Todo material se puede considerar biodegradable, pero muchos tardan hasta siglos en descomponerse. En condiciones óptimas de descomposición, es decir en presencia de aire, luz solar y humedad, los desechos que a continuación se detallan pueden tardar lo siguiente en biodegradarse:<sup>4</sup>

#### 3 a 4 meses



Los boletos de buses deben ser los objetos que más se arrojan al piso. En ese destino final encuentra rápidamente el camino para desaparecer. La lluvia, el sol y el viento los afectan antes de ser presas de las bacterias o de hongos del suelo. Si lo agarra una lluvia fuerte se disuelve en celulosa y anilina.

<sup>3</sup> Residuos domiciliarios. Información general. Efectos contaminantes.

<http://www.seremisaludrm.cl/sitio/download/residuos/ANTECGERALRESIDUOSD.PDF> Extraído el 23 de noviembre de 2012.

<sup>4</sup> Fuente: Revista Viva. Diario Clarín - (Domingo 20 de agosto de 2000). Disponible en <http://alas.galeon.com/numero02/basura.htm> Extraído el 20 de noviembre 2012

### 1 año

El papel, compuesto básicamente por celulosa, no da mayores problemas a la naturaleza para integrar sus componentes al suelo. No tarda en degradarse cuando se moja con la lluvia. Lo ideal es reciclarlo para disminuir la tala de árboles en la fabricación de papel, o disponerlo en un basurero y así no ensuciar las calles.



### 1 a 2 años



Bajo los rayos del sol, el filtro de una colilla de cigarro puede demorar hasta 2 años en desaparecer. EL filtro es de acetato de celulosa y las bacterias del suelo, acostumbradas a combatir materias orgánicas, no pueden atacarla fácilmente. Si cae en el agua, la desintegración es más rápida, pero más contaminante.

### 5 años

El chicle es una mezcla de gomas de resinas naturales, sintéticas, azúcar, aromatizantes y colorantes. Por efecto del oxígeno, un trozo de chicle mascado tarda 5 años en convertirse en un material sumamente duro, que luego empieza a resquebrajarse hasta desaparecer. Degradado, casi no deja rastro.



### 10 años

Ese es el tiempo que tarda la naturaleza en transformar una lata de bebida o cerveza al estado de óxido de hierro. A la intemperie, hace falta mucha lluvia y humedad para que el óxido la cubra totalmente. Las latas están formadas de acero y aluminio recubiertos de barniz de estaño, que al reciclarse y refundirlas se obtiene acero o aluminio que se puede destinar a la fabricación de cualquier producto metálico. Esta





operación se puede repetir indefinidamente.

### 30 años

Los envases tetrabrik son cada vez más populares, en ellos se envasa leche, jugo, vino, salsas y verduras. El 75% de su estructura es de cartulina (celulosa), el 20% de poliestireno puro de baja densidad y el 5% de aluminio. Lo que tarda más en degradarse es el aluminio. La celulosa, al aire libre desaparece en poco más de un año.



### 30 años

Es uno de los elementos más polémicos de los desechos domiciliarios, ya que gran parte de los aerosoles son agentes contaminantes por sus CFC (cloro fluorocarbono). Además, su estructura metálica lo hace resistente a la degradación natural.

### 30 años



La aleación metálica de las tapas de botellas puede parecer candidata a una degradación rápida porque tiene poco espesor. Pero no es así. Primero se oxidan y poco a poco su parte de acero va perdiendo resistencia hasta dispersarse.

### 100 años

De acero y plástico, los encendedores desechables se toman su tiempo para convertirse en otra cosa. El acero, expuesto al aire libre recién comienza a dañarse y enmohecerse levemente después de 10 años. El plástico, en ese tiempo no pierde siquiera el olor



### Más de 100 años



Los corchos de plástico están hechos de polipropileno, el mismo material de las bombillas y envases de yogurt. Se puede reciclar más fácil que las botellas de agua mineral (que son de PVC, cloruro de polivinilo) y las que son de PETE (tereftalato de polietileno).

### 150 años

Las bolsas de plástico, por causa de su mínimo espesor, pueden transformarse más rápido que una botella de ese material. Las bolsitas están hechas de polietileno de baja densidad. La naturaleza suele entablar una "batalla" dura contra esos elementos, y por lo general pierde.



### 100 a 1000 años



Las botellas de plástico son las más rebeldes a la hora de transformarse. Al aire libre pierden su tonicidad, se fragmentan y se dispersan. Enterradas, duran más. La mayoría están hechas de tereftalato de polietileno (PETE), un material duro de roer: los microorganismos no tienen mecanismos para atacarlos.

### 200 años

Las zapatillas están compuestas por cuero, tela, goma y, en algunos casos, espumas sintéticas. Por eso tienen varias etapas de degradación. Lo primero que desaparece son las partes de tela o cuero. Su interior no puede ser degradado: solo se reduce.



### 300 años



La mayoría de las muñecas articuladas con plástico, son las que más tardan en desintegrarse. Los rayos ultravioletas del sol solo logran dividirlo en moléculas pequeñas. Ese proceso puede durar cientos de años, pero jamás desaparecen de la faz de la tierra.

### Más de 1000 años

Los componentes de las pilas son altamente contaminantes y no se degradan. La mayoría tiene mercurio, zinc, cromo, arsénico, plomo o cadmio. Pueden empezar a desaparecer luego de 50 años al aire libre, pero se las ingenian para permanecer como agentes nocivos



### 1000 años



Los vasos descartables de polipropileno contaminan menos que los poliestireno - material de las cajitas de huevo. Pero también tardan en transformarse. El plástico queda reducido a moléculas sintéticas, invisibles pero siempre presentes.

### 4000 años

La botella de vidrio, en cualquier formato, es un objeto muy frágil, pero resistente a la degradación. Para los componentes naturales del suelo es una tarea titánica transformarla. Formada por arena y carbonato de sodio y calcio, es reciclable en un 100%



Otros datos interesantes en la Tabla 1:

**Tabla 1: Tiempo de biodegradación aproximado de los residuos sólidos**

<b>Desechos orgánicos</b>	3 semanas a 4 meses
<b>Ropa o género de algodón y/o lino</b>	1 a 5 meses
<b>Un par de medias de lana</b>	1 año
<b>Zapato de cuero</b>	3 a 5 años
<b>Celofán</b>	1 a 2 años
<b>Bambú</b>	1 a 3 años
<b>Estaca de madera</b>	2 a 3 años
<b>Estaca de madera pintada</b>	12 a 15 años

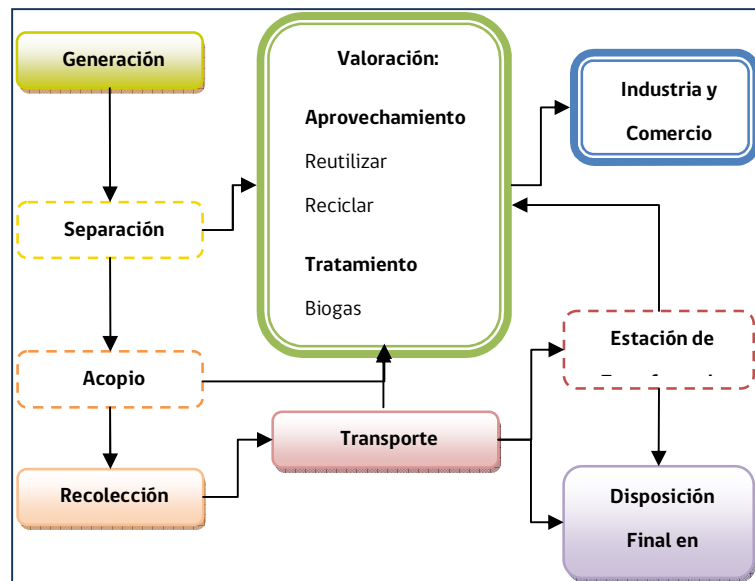
## Gestión de los RSD

La gestión pública de los RSD es compleja. Por una parte, constituye un aspecto central en las condiciones sanitarias de la población y, a la vez, genera efectos sobre el medio ambiente en prácticamente todos sus elementos: agua, aire, suelo, flora, fauna, la sociedad, el medio construido, etc.

En Chile, el proceso más ampliamente utilizado para el manejo de residuos es la disposición final y en forma incipiente su valorización. La valorización es una alternativa de manejo de residuos, que si se desarrolla teniendo presente el concepto de sustentabilidad potencia y complementa una adecuada gestión ambiental; facilita la disminución de residuos cuyo destino es la disposición final, evita la utilización de nuevas materias primas, disminuye la energía necesaria para su transformación, reduciendo las emisiones de gases contaminantes y evitando la utilización de productos químicos en los procesos industriales y de los vertidos que se generan.

En la gestión de los RSD se identifican varias etapas desde su generación hasta su disposición final como se ilustra en la Figura 1:

**Figura 1: Etapas del ciclo de gestión de los RSD**



Fuente: Elaboración propia, GESCAM

- **Generador:** Etapa donde los RSD son producidos; es decir, su generación en viviendas, edificios, locales comerciales, establecimientos educacionales y oficinas.
- **Recolección y Transporte:** La recolección y transporte la realiza generalmente una empresa contratista del municipio a través de un camión recolector que retira los residuos puerta a puerta.
- **Estación de Transferencia:** Es una instalación donde se reciben los RSD y son transportados en grandes cantidades por sistemas de transporte regidos por normas especiales de seguridad a un lugar de disposición final debidamente autorizado. Este sistema se justifica cuando las distancias hasta el sitio de disposición final son muy extensas.
- **Disposición Final:** Lugar donde son depositados definitivamente los residuos, con o sin tratamiento previo.
- **Tratamiento:** Es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los RSD, ya sea para eliminar sus propiedades peligrosas, disminuir su tamaño, para su recuperación o para extraer biogás.

- **Componentes de Reciclaje:** Los residuos son separados en origen para iniciar un camino distinto al del resto de los residuos para ser aprovechados y utilizados como materia prima para otro proceso

Así como somos los responsables en generar basura debemos hacernos cargo de lo que pase con ella, no podemos pensar que el manejo y control de la basura es sólo una función de instituciones del Estado o del Municipio. Es importante tener presente que debemos esforzarnos por cambiar hábitos para reducir los residuos que producimos; estos podrían resumirse en el principio de las "4R":

**Rechazar o evitar:** no compremos productos que dañan el ambiente (aerosoles, empaques no reciclables, etc.), y tampoco aquellos productos que hayan sido ensayados en animales. Rechacemos también productos sobre envasados, muchas veces estos envoltorios sólo tienen una función decorativa.

**Reducir:** compremos sólo lo necesario. Llevemos nuestras propias bolsas al supermercado, evitemos al máximo los envoltorios; reduzcamos el consumo de bienes materiales. Quizás no podamos dejar de producir residuos, pero sí podemos disminuir su cantidad.

**Reutilizar:** saquemos el máximo de provecho a las cosas que tenemos, muchas de estas cosas pueden servir para algo distinto a su función original, por ejemplo tarros y frascos de comestibles nos pueden servir como recipientes para guardar otros productos, y cuando la ropa nos quede chica o ya no nos interese seguir usándola, vendámosla o regalémosla... siempre habrá alguien a quien le pueda servir.

**Recuperar para Reciclar:** enviemos a centros de acopio todos los materiales susceptibles de reciclar como papel, cartón, latas de aluminio, vidrio, algunos plásticos y hagamos abono orgánico con los restos vegetales y de comida que producimos.



Actualmente, el reciclaje se considera a escala mundial como una importante alternativa para reducir la cantidad de basura doméstica, al mismo tiempo de disminuir los costos de tratamiento y los problemas ambientales que surgen por la acumulación de la basura. Uno de los incentivos más importantes para reciclar es el ahorro de energía y de recursos naturales. El proceso de reciclaje, para el cual se requiere separar los residuos (en el origen, en las estaciones de transferencia o en el destino final), incorpora tres elementos: los centros de acopio, las empresas recicladoras y las industrias que compran los residuos de las anteriores.

---

**Lo que nos debe quedar claro es que lo primero que podemos hacer para solucionar el problema de la basura es evitar su generación, cambiando nuestros hábitos de consumo, es decir saber qué cosas compramos y usamos, ver si realmente necesitamos algo, comprar cosas durables y procurar que efectivamente duren el mayor tiempo posible, dar un nuevo uso a aquello que ya nos parece inservible, arreglar o mejorar algo que está viejo o en mal estado. Y si de todas maneras quedan residuos, la mejor alternativa es reciclarlos.**

---

### **Instituciones a cargo de los residuos sólidos domiciliarios**

Distintos actores públicos y privados intervienen en la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Si bien puede afirmarse que la gestión ambientalmente adecuada de los residuos es responsabilidad de toda la población, la ley chilena entrega competencias a diferentes instituciones a lo largo del ciclo de vida de los residuos.

#### ***Municipios***

Deben encargarse del aseo y ornato de la comuna, atribución que queda explícita en la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades como también en el Código Sanitario, cuando establece que a los municipios les corresponde recolectar, transportar y eliminar por

métodos adecuados la basura, residuos y desperdicios que se depositen o produzcan en la vía urbana.

Por Ley los Municipios tienen la función de cuidado del aseo y ornato de la comuna, la que implica algunas funciones, tales como:

- Limpieza de sitios públicos de tránsito y recreación.
- Recolección, transporte y eliminación de basuras y desperdicios producidos en la vía urbana.
- Reglamentación y control de las condiciones de limpieza y conservación exterior de edificaciones.
- Limpieza y conservación de canales, acequias y bebederos.

Es la Unidad de Medio Ambiente, Aseo y Ornato del municipio la que se responsabiliza de que esto sea efectivo, para lo cual a veces contrata a empresas privadas para la tarea de recolección y transporte de los desechos y también para el manejo del vertedero o relleno sanitario. Además, de acuerdo a una reforma legal de 2010, a esta Unidad le corresponde además proponer y ejecutar las medidas tendientes a materializar acciones y programas relacionados con el medio ambiente, aplicar las normas ambientales a ejecutarse en la comuna y que sean de su competencia, y como elaborar el anteproyecto de Ordenanza Ambiental, con apoyo técnico del Ministerio de Medio Ambiente.

### ***Ministerio de Salud***

El Ministerio de Salud, tradicionalmente se encarga de la elaboración de las normas e instrucciones generales relativas a RSD y las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud (SEREMI) de controlar y fiscalizar todo lo relacionado con RSD y salud pública, establecido en el Código Sanitario y reglamentos pertinentes.

Las Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMI) de Salud aprueban la construcción y modificación de todo tipo de instalaciones de gestión de residuos, cuidando las condiciones sanitarias y de seguridad que deben cumplirse para evitar molestia o peligro para la salud de





la comunidad o del personal que trabaje en estas faenas, así como en el transporte de los residuos. Asimismo, las SEREMI de Salud, fiscalizan la operación de estas instalaciones, salvo cuando éstas hayan sido evaluadas y autorizadas en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en cuyo caso le corresponde la fiscalización a la **Superintendencia del Medio Ambiente**.

### ***Ministerio del Medio Ambiente***

La Ley 20.417 de 2010 creó el Ministerio de Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Entre las funciones del Ministerio del Medio Ambiente, la ley dispone que le corresponde proponer políticas y formular normas y planes en materia de residuos, sin perjuicio de las atribuciones de otros organismos públicos en materia sanitaria.

### **Servicio de Evaluación Ambiental**

Al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), a través de sus Direcciones Regionales de Evaluación Ambiental, le corresponde la administración del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, a través de cual se evalúan ambientalmente y se autorizan los proyectos de saneamiento ambiental tales como las plantas de tratamiento de residuos sólidos de origen domiciliario y los rellenos sanitarios que cumplan con determinadas características.

### ***Gobierno Regional y provincial***

El Intendente, quien es la máxima autoridad regional, tiene un rol supervisor, coordinador y facilitador entre los distintos actores involucrados en la gestión de los residuos generados en una región, y además preside la Comisión de Evaluación Ambiental que es la que otorga o deniega las autorizaciones de los proyectos que se someten a evaluación de impacto ambiental. A los Gobernadores de las Provincias les corresponde ejercer, de acuerdo con las



instrucciones del Intendente, la supervigilancia de los servicios públicos creados por ley para el cumplimiento de las funciones administrativas, existentes en la provincia.

***Ministerio de Vivienda y Secretarías Regionales Ministeriales de Vivienda y Urbanismo***

Define y propone las políticas de ordenamiento territorial y se encarga de la planificación urbana, junto a las Municipalidades, definiendo los usos de suelo permitidos.

***Ministerio del Interior***

El Ministerio del Interior tiene entre sus funciones promover e impulsar políticas de desarrollo regional, provincial y local, evaluando su ejecución, a través de la Subsecretaría de Desarrollo Regional, SUBDERE. En ese marco la SUBDERE desarrolla políticas, estudios e inversiones para mejorar la infraestructura de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables en el país.

## Regulación de los Residuos Sólidos

Existen diversas normas y leyes relacionadas con el manejo de los residuos sólidos, las que han sido dictadas en distintos períodos. Los principales cuerpos legales y reglamentarios son:

***Constitución Política de Chile (1980):*** Establece en su artículo 19 número 8, el derecho de los habitantes del país a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, como también en su artículo 20 la facultad de acogerse al Recurso de Protección Ambiental.

***Código Sanitario (1968):*** Establece que corresponde a las Municipalidades: "recolectar, transportar y eliminar por métodos adecuados, a juicio del Servicio Nacional de Salud, las

basuras, residuos y desperdicios que se produzcan en la vía urbana y sitios públicos". Dispone además que los servicios de salud sean los encargados de la fiscalización de la gestión, es decir el control de la disposición final, condiciones de transporte y almacenamiento de los residuos.

***Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (1994, modificada por la Ley 20.417 de 2010):*** Establece la institucionalidad ambiental, hoy un Ministerio del Medio Ambiente fijando sus competencias, así como las del Servicio de Evaluación Ambiental. Regula instrumentos de gestión ambiental entre los que se encuentra el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, proceso que determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas ambientales vigentes. Entre estos proyectos están los de saneamiento ambiental tales como las plantas de tratamiento de residuos sólidos domiciliarios, rellenos sanitarios, sistemas de tratamiento y disposición de residuos sólidos. Para hacer operativa esta ley, en 1997 se dictó el **Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental** estableciendo qué tipo de actividades y proyectos deben ser sometidos al sistema de evaluación de impacto ambiental de acuerdo al riesgo que represente para la salud de la población y/o a los efectos adversos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

**Ley 20.417** contienen la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente que es la institución a cargo de la fiscalización de las resoluciones de calificación ambiental que autorizan los proyectos, así como de las normas de calidad, de emisión y de los planes de prevención y de descontaminación ambiental.

***Ordenanzas Municipales:*** el Municipio tiene la facultad de dictar Ordenanzas de Aseo y Ornato y también de Medio Ambiente para regular y controlar estos aspectos, dentro de su territorio.

**Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.** La Política responde a las directrices entregadas por la Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable, su objetivo general es,



*"lograr que el manejo de residuos sólidos se realice con el mínimo de riesgo para la salud de la población y del medio ambiente, propiciando una visión integral de los residuos, que asegure un desarrollo sustentable y eficiente del sector"*<sup>5</sup>. Se propone además fomentar una visión regional para esta gestión y actualmente es coordinada a nivel nacional y regional por la Secretaría Ejecutiva Nacional de Residuos.

### **Proyectos de ley**

Conforme a la Política y a los compromisos de Chile al acceder a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el Gobierno trabaja en un proyecto de ley marco de residuos sólidos, que ha sido sometido a consulta pública, pero que a la fecha de cierre de esta publicación, no se ha presentado al Congreso.

## **¿Cómo se puede participar en la evaluación de impacto ambiental de un proyecto relacionado con el control y manejo de la basura?**

El Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de la región en la que se propone el desarrollo de un proyecto o actividad sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), debe establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad, dependiendo de las características del proyecto o actividad. Presentado un estudio de impacto ambiental, el proponente debe publicar un extracto de su proyecto en un diario de circulación nacional o regional, en un plazo de diez días a contar desde la presentación del Estudio. Además, el SEA de la región debe publicar el primer día hábil de cada mes, en el Diario Oficial y en un periódico de circulación regional o nacional, según corresponda, una lista de los proyectos o actividades sujetos a Declaración de Impacto Ambiental presentados en el mes anterior, con el objeto de mantener debidamente informada a la ciudadanía.

---

<sup>5</sup> Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos - [http://www.sinia.cl/1292/articles-26270\\_pol\\_rsd.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-26270_pol_rsd.pdf), extraída el 24 de diciembre 2012

Además debe informarse por medios radiales del ingreso de proyectos, para que la ciudadanía se informe y tenga la posibilidad de participar.

La información contenida en los expedientes de evaluación ambiental, al igual que la información ambiental es pública y puede consultarse en el sitio <http://www.sea.gob.cl/>. Existe un período de participación ciudadana obligatorio en la evaluación ambiental de los estudios, y en el caso de las declaraciones de impacto ambiental, cumpliendo ciertos requisitos, la autoridad puede autorizar un período para que la ciudadanía formule sus observaciones. Tendrán acceso al Estudio y documentos que lo acompañan: organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica y personas naturales directamente afectadas, las que podrán presentar observaciones fundamentadas al Estudio de Impacto Ambiental. Estas observaciones deben ser analizadas por la Dirección Ejecutiva, en el caso de un proyecto interregional o SEA regional, quien debe informar sobre la acogida o rechazo de éstas, al momento de aprobar o rechazar el estudio de impacto ambiental de un proyecto o actividad.

## II. Estado actual de los residuos sólidos en la comuna de Putre

En Enero del año 2012 se realizó un estudio de caracterización de residuos sólidos en la comuna de Putre. En este estudio se determinó de las principales cualidades y características de los desechos generados en la comuna.

Lo importante de una caracterización es que se trata de un método que permite conocer la composición de los residuos sólidos domiciliarios de un área determinada, en un periodo de tiempo determinado. Los datos obtenidos facilitan el diseño de una mejor gestión de los residuos sólidos, logrando a su vez una optimización de los recursos disponibles para tales efectos.

El cálculo de la Producción Per Cápita (PPC) se realizó en base a los datos obtenidos de la caracterización de residuos y a la información de la encuesta formulada a los habitantes en cada vivienda, en el contexto Informe Etapa 1 "Diagnóstico Plan Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos" para las comunas de la región de Arica y Parinacota. En dicha encuesta se preguntó a los residentes sobre la cantidad de personas que comprenden el grupo familiar. Luego se dividió la cantidad de residuos generados diariamente por la cantidad de residentes de cada vivienda, obteniéndose la producción per cápita diaria en kg/hab/día. La Tabla 2 presenta los resultados obtenidos para la Comuna de Putre.

Según la información obtenida, la producción per cápita para la comuna de Putre, que tiene la particularidad de poseer sólo población rural, es de 0,442 Kg/hab/día al presente año (2012), representativos de los valores de PPC para comunas aisladas.

**Tabla 2: Producción per cápita de la comuna de Putre**

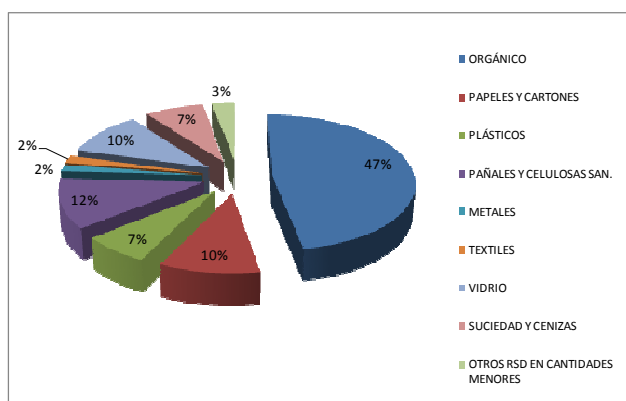
Área de la Comuna de Arica	PPC (kg/hab/día)
Rural	0,442

Fuente: elaboración propia, GESCAM

## Composición de los RSD en la comuna de Putre

Para determinar la composición de los residuos sólidos domiciliarios se determinó la cantidad porcentual en masa, de las diferentes categorías que los componen.

El mayor porcentaje de residuos de la comuna de Putre es representado por la materia orgánica, con un 47% del total, seguido por pañales y celulosa san. (12%), vidrio (10%) y papeles y cartón (10%). Otros residuos importantes generados en la comuna son plásticos y suciedad y cenizas con 7% del total en cada caso (Figura 2).



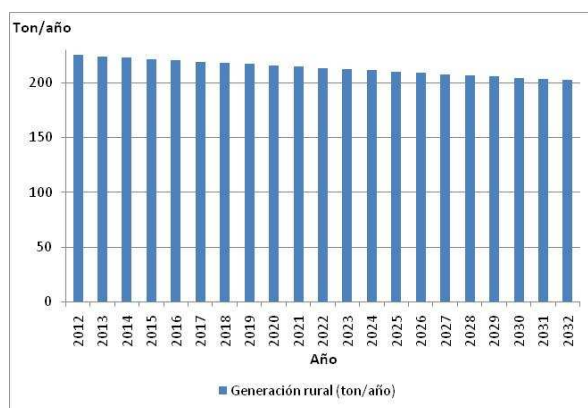
**Figura 2: Composición de los RSD en la comuna de Putre**

En la comuna de Putre existe una proporción mínima de población urbana, para este Manual se ha considerado la información de la población rural.

### Proyección de la cantidad de residuos sólidos de la comuna

El estudio realizado indica que los residuos generados por la población de la comuna de Putre decrecerán paulatinamente hasta llegar a las 202 ton/año, esto debido a que en los poblados rurales existe una emigración de población joven hacia los grandes centros poblados como Arica o a la pequeña área con población urbana (localidad de Putre)

Es necesario precisar que esta proyección sólo considera los residuos de origen doméstico, y no los producidos en el sector de servicios, comercial o industrial. Por lo que, la cantidad total de residuos generados en la comuna, puede ser considerablemente mayor. Se estima, como primera aproximación, que el total de estos últimos residuos, denominados "asimilables a domiciliarios", en cantidad bordean un 80% de los residuos domiciliarios, por lo que, basta con multiplicar el resultado de las proyecciones por 1,8 y así obtener la generación estimada total de la comuna. La siguiente figura presenta un gráfico para ilustrar la variación en la generación de residuos domiciliarios de la comuna de Putre.



Fuente: Elaboración propia, GESCAM

**Figura 3: Comparación composición RSD urbano-rural**

Cabe mencionar que uno de los puntos importantes para desarrollar posteriores estudios sobre la reducción, reutilización o reciclajes de ciertos componentes de los residuos, es determinar las cantidades de materia orgánica y residuos reciclables se generan anualmente. Con estos datos es posible evaluar la factibilidad de implementar plantas reciclaje o compostaje.

Los resultados de la caracterización de residuos de la comuna de Putre permiten prever que la materia orgánica (de origen animal y vegetal) es de 129,1 toneladas anuales, y se estima que casi doblara su cantidad en un horizonte de 20 años, mientras que la generación de vidrio es de 28,7 toneladas en el año 2012. Mayoritariamente el vidrio presente en los residuos corresponde a botellas y frascos de vidrio transparente, encontrándose muy poca cantidad de vidrios oscuros (verde y/o café).

La generación de papel y cartón en la comuna llegaría a las 28,3 toneladas anuales. El cartón, en determinadas proporciones, es utilizable para la lombricultura, no así el papel de diario, ya que las tintas pueden contener metales pesados (ej. plomo), lo que haría bajar la calidad del humus producido.

El plástico PET presentó un tonelaje de generación de 4,4 toneladas para el año 2012. Se debe mencionar además que no solamente este tipo de plástico es potencialmente reciclable, sino que existen de otras clases, y dependerá de las cantidades, precios y



tecnología disponible la aplicación de programas de reciclajes de estos productos. En esta caracterización sólo se consideró al PET, por lo que, sólo se obtuvieron datos de generación para este tipo de plástico y plásticos mezclados en general.

Por último, las latas de aluminio, los metales mezclados y el tetrapack presentan menores cantidades de generación, siendo la estimación para el año 2012 de 1,1, 3,2 y 0,4 toneladas respectivamente.

### III. Oportunidades para la comuna de Putre

En esta sección del Manual, analizaremos las posibilidades que tiene la comuna para el desarrollo de iniciativas asociadas a la gestión de los residuos sólidos domiciliarios.

En primer lugar, se debe establecer que no existe un modelo único para establecer y operar un programa de gestión de residuos con fines de recuperación y valorización, y que las alternativas descritas en este Manual tienen carácter indicativo, y por tanto permiten una gran versatilidad a la hora de diseñar cada proyecto. El modelo o combinación de modelos de proyectos que se elijan deberán responder a las necesidades y posibilidades de cada localidad o grupo de interesados, así como a la realidad comunal en términos de la generación y gestión de residuos.

En este sentido, como primera fuente de antecedentes el estudio "Diagnóstico Plan Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos" Región de Arica y Parinacota realizado por GESCAM Consultores Ambientales a solicitud del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, provee de un diagnóstico básico de la situación de los residuos en su municipio, así como de un Plan Regional y Comunal para el manejo y disposición final de los residuos sólidos, información gravitante previo al diseño y ejecución de cualquier iniciativa.

Finalmente, cabe mencionar que el establecimiento y desarrollo de cualquier proyecto de carácter municipal de recolección selectiva de residuos separados en el origen, de implementación de puntos limpios, etc., se debe realizar de manera gradual y flexible atendiendo a las capacidades de la comunidad involucrada, con una fuerte componente educativa y de difusión de las iniciativas.

### **Alternativas de separación, recolección, acopio y recuperación de residuos valorizables con participación de actores y sectores claves**

Los residuos valorizables son aquellos destinados a reciclar y ser convertidos en materia prima o asimilable en otros procesos. Tradicionalmente, en todas las comunas del país han existido experiencias formales e informales de separación de residuos para la recuperación de materiales valorizables. Estas experiencias tienen sus principales referentes en los recolectores informales, sin embargo existen otros participantes que intervienen en estas iniciativas:

- Recolectores informales, personas de escasos recursos que se dedican a la recolección de materiales valorizables como diarios, cartones y/o botellas e incluso muebles y electrodomésticos en desuso. Llamados también "cartoneros", estos actores recolectan lo que los ciudadanos les entregan para venderlo.
- Organizaciones civiles que promueven, apoyan y/o realizan actividades de acopio y venta de materiales reciclables, generalmente para dotar de recursos a instituciones de beneficencia pública, es decir "Campañas de Beneficencia" como las que realiza COANIQUEM en diversas regiones recolectando vidrios (botellas), "Un techo por Chile", recolectando envases de tetra pack (leche, jugos, etc.), entre otras.
- Instituciones educativas que han establecido programas de recuperación de residuos reciclables que, comúnmente, se venden en empresas recicladoras o se entregan a las instituciones de beneficencia antes mencionadas.
- Comercializadores de materiales reutilizables o reciclables y empresas recicladoras.

De particular interés, son los casos en los cuales personas de escasos recursos que trabajaban como cartoneros, han constituido microempresas o cooperativas, para recuperar y comercializar en forma más eficiente los materiales valorizables contenidos en los residuos. Algunos ejemplos son la Asociación de Recolectores Ecológicos de La Serena, o la Asociación de Cartoneros de Maipú "Las Hormiguitas", quienes en Marzo del año 2007 suscribieron un importante convenio con su municipio y el Banco Estado, que les permitió adquirir 20 triciclos nuevos para desarrollar su labor productiva, así como la posibilidad de acceder a asesoría técnica para el emprendimiento y productos bancarios.

Otro caso, esta vez de la comuna de Rancagua, es la Agrupación Cartoneros Nororiente, organización compuesta por 50 cartoneros fundada el 4 de abril de 2007 y que cuenta con personalidad jurídica.

Lo anterior permite concluir que al planear programas municipales de gestión integral de residuos, se deben aprovechar las experiencias locales e involucrar a las partes interesadas en la formulación de cada iniciativa, para contar con ellos como aliados, difundir las experiencias, ampliar los rangos de acción y promover el desarrollo sustentable.

En este sentido, en este Manual se recomienda que, antes de formular un proyecto centrado en la recuperación, reutilización y reciclado de los residuos sólidos, se analice previamente la situación con respecto a las variables *producto, precio, difusión y espacio*, descrita en el siguiente cuadro<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Adaptado de: "*Manual para determinar la Factibilidad de Reducción y Reuso de Residuos Sólidos Municipales*".  
Secretaría de Desarrollo Social. México



**Tabla 3: Variables a considerar antes de formular un Programa de Recuperación, Reutilización y Reciclado de Residuos Sólidos Urbanos**

<b><i>Producto</i></b>	Los productos que se comercializan son materiales potencialmente aprovechables obtenidos a partir de los residuos sólidos. Estos productos tendrán un valor, necesitan un comprador interesado y un mercado donde transarlos.
<b><i>Precio</i></b>	Variable en estrecha correspondencia con el valor que el comprador (intermediarios o empresas recicladoras) atribuye a los productos. El precio del producto debe permitir sustentar la comercialización del mismo.
<b><i>Difusión</i></b>	Su papel es preponderante en la implementación de un programa exitoso de reciclaje, reducción o reutilización, ya que es el instrumento para lograr la participación comunitaria que garantiza la oferta así como la demanda por parte de los compradores potenciales. Las herramientas empleadas son: publicidad, promociones, campañas de información y concientización, relaciones públicas y fuerza de ventas.
<b><i>Espacio</i></b>	Se refiere al lugar geográfico donde se realizan las transacciones comerciales incluyendo el lugar de generación, los canales de distribución y los puntos de venta.

Respecto a las características de cada producto, en el cuadro siguiente se incluyen ejemplos de los principales requisitos de compra para los materiales reciclables; sin que ello excluya que cada comprador en particular podrá imponer otros. Del cuadro se concluye que, en el análisis del mercado se debe tener en cuenta todos estos factores además de la adaptabilidad de los compradores y procesadores de cada material.

**Tabla 4: Especificaciones de compra**

<i>Producto</i>	<i>Especificaciones de compra</i>
<i>Cartón*</i> *Tolerancia para venta. Humedad: 8-10%; material extraño: 5% máximo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ <i>Seco y Limpio</i></li> <li>▸ <i>Sin corchetes, elásticos y cordones</i></li> </ul>
<i>Papel</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ <i>Seco y Limpio</i></li> <li>▸ <i>Sin corchetes ni pegamentos</i></li> <li>▸ <i>Separado por tipo preferentemente</i></li> </ul>
<i>Plástico</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ <i>Limpio</i></li> <li>▸ <i>Sin mezcla de otros residuos</i></li> <li>▸ <i>Separado por tipo para ciertos procesos</i></li> <li>▸ <i>Molido (Granulometría requerida)</i></li> </ul>
<i>Latas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ <i>Limpias</i></li> <li>▸ <i>Sin mezcla de otros residuos</i></li> <li>▸ <i>Compactadas</i></li> </ul>
<i>Vidrio</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ <i>Limpio y Sin etiquetas</i></li> <li>▸ <i>Separado por color</i></li> <li>▸ <i>Separado por tipo para ciertos procesos</i></li> <li>▸ <i>Molido (Granulometría requerida)</i></li> </ul>

En la Tabla 5 se citan las decisiones clave a adoptar en función del diagnóstico de la situación del potencial de reciclado de residuos a nivel municipal<sup>7</sup>.

**Tabla 5: Decisiones clave por considerar**

▸ Identificar volumen y tipo de materiales que serán recolectados
▸ Nivel requerido de separación de los materiales (de parte de los residentes)
▸ Cantidad y tipos de contenedores de recolección que se necesitarán (plásticos, cartón, madera, etc.)
▸ Nivel de organización del personal requerido durante la recolección
▸ Diseño de los vehículos de recolección (triciclos, carretas, camionetas, etc.)
▸ Diseño de rutas de recolección más eficientes
▸ Frecuencia y tiempo de los servicios de recolección
▸ Requerimientos de participación obligatoria (p. ej. ordenanza municipal de reciclaje)

<sup>7</sup> Adaptado de: "Manual para determinar la Factibilidad de Reducción y Reuso de Residuos Sólidos Municipales".  
Secretaría de Desarrollo Social. México

## Tratamiento de la fracción orgánica - Compostaje y Lombricultura

Aproximadamente, el 60 % de nuestras basuras es materia orgánica (piel de verduras, hojas secas, restos de podas), lo que representa una gran oportunidad para aprovechar estos residuos, ya sea en nuestros hogares, en grupos comunitarios, o centralizando esta actividad con el municipio a través de la recogida selectiva de esta fracción.

En pocas palabras, la materia orgánica se puede transformar en compost, un abono para nuestros campos. El compost es un mejorador del suelo, de color café oscuro y tiene aquel característico olor y apariencia de la tierra que encontramos en los suelos boscosos. Proviene de la descomposición de residuos de origen animal y vegetal bajo condiciones de humedad y temperatura controladas. El proceso de obtención de compost tarda aproximadamente 3 meses en verano y hasta 9 meses en invierno<sup>8</sup>.

### Compost casero

El compostaje casero constituye una alternativa coherente en la autogestión de los residuos orgánicos domiciliarios permitiendo tener un control personal sobre todo del proceso. Consiste básicamente en el mismo proceso de compostaje a gran escala, pero en este caso se realiza a escala pequeña.



Las composteras se construyen o instalan en los domicilios a fin de que las familias depositen en ellas los residuos orgánicos que se producen en la casa. Se presenta como una alternativa factible, especialmente en domicilios y escuelas en zonas rurales y semi rurales, donde existe terreno suficiente para instalar las composteras.

<sup>8</sup> SINIA, 2008. "Manual de Compostaje Casero". Disponible en [http://www.sinia.cl/1292/articles-39775\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-39775_recurso_1.pdf). Extraído el 22 de noviembre de 2012.

### **¿Qué se puede compostar?**

#### De la cocina:

- Restos de fruta /verdura cruda, cocida y asada.
- Cáscaras de huevos machacadas.
- Arroces y pastas cocidas. Pan.
- Restos y bolsitas de té y de infusiones (sin corchetes)
- Papel de cocina, servilletas de papel.
- Hueveras de cartón, cartón corrugado.
- Tubos de cartón del papel de aluminio, del papel de cocina, del toalla nova y papel higiénico, entre otros.

#### Del jardín:

- Hojas, flores, hierba y plantas verdes o secas
- Restos de poda triturados
- Cenizas y aserrín de madera natural
- Restos de cosecha de la huerta
- Fruta caída
- Paja

#### **Especial atención con:**

- Las pieles de cítricos
- Los tomates
- Las cáscaras de frutos secos y con los cuescos de las frutas

#### **¿Qué no se puede compostar?**

- Carnes, pescados y huesos
- Plantas enfermas.
- Aceites fritos.
- Queso
- Cenizas de carbón mineral

#### **¿Qué se necesita para compostar?**

- Una compostera de plástico o de madera
- Un aireador, (pala, palo de escoba) para remover compost
- Una tijeras de podar
- Una pala para extraer el compost



## Lombricultura

La lombricultura es el cultivo de lombrices, en particular utiliza a una especie domesticada de lombriz, como una herramienta de trabajo llamada *Eisenia Foetida* o Lombriz Roja Californiana. Esta lombriz recicla todo tipo de materia orgánica y obtiene como fruto de este trabajo el *humus*, un poderoso fertilizante orgánico que no tiene mal olor y no transmite enfermedades.

Las lombrices se pueden alimentar de los mismos residuos compostables antes mencionados. Para proyectos caseros, se recomienda picar los residuos vegetales y mezclarlos con tierra común hasta formar una mezcla homogénea. Se debe revolver esta mezcla cada 2 días para dejar salir a los gases de la descomposición. Manteniendo la tierra húmeda se acelera el proceso. El proceso de obtención de humus tarda aproximadamente 60 días en verano y 90 días en invierno.



**Figura 4: Fotografía de una lombricera artesanal**

Una lombricera puede ser fabricada de madera (Figura 6) o puede utilizarse una prefabricada de plástico. Para preparar una lombricera se debe disponer una capa de 5 cm. De altura de tierra silvestre al fondo de la lombricera y colocar encima el alimento para las lombrices llenando sólo la mitad de la caja.



Luego se deben introducir las lombrices. La lombricera se debe cubrir, idealmente con una tapa perforada para mantener buenas condiciones de temperatura y humedad al interior. La lombriz roja californiana<sup>9</sup>:

- Es de color rojo oscuro.
- Respira por medio de su piel.
- Mide de 6 a 8 cm de largo, de 3 a 5 milímetros de diámetro y pesa hasta aproximadamente 1,4 gramos.
- No soporta la luz solar, una lombriz expuesta a los rayos del sol muere en unos pocos minutos.
- Vive aproximadamente unos 4,5 años y una lombriz puede llegar a producir, bajo ciertas condiciones, hasta 1.300 lombrices al año.

**Figura 5: Lombriz Roja Californiana**



### Algunos ejemplos de tratamiento de la fracción orgánica

***Reducción, Reciclaje y Reutilización Comunitaria fracción orgánica de los Residuos Sólidos Domiciliarios de la Comuna de La Pintana.***<sup>10</sup>

**Organismo Ejecutor:** *Junta de Vecinos de Villa Las Rosas*

**Breve descripción:** Catastro y capacitación, en temas de compostaje y lombricultura, de las 150 familias que formarán parte del proyecto como beneficiarios directos. Entrega de composteras familiares a 100 familias, y la provisión de lombrices a 50 familias de barrios agro residenciales para el inicio de su propio plantel, con el fin de reciclar la fracción orgánica producida por las familias beneficiadas. Capacitación de 25 monitores que evaluaron en terreno el desarrollo del proyecto con las 150 familias participantes. Se otorgó asistencia

<sup>9</sup> Información obtenida de [www.digap.cl](http://www.digap.cl)

<sup>10</sup> Manual de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios para la comuna de Chimbarongo. Disponible en el sitio web: <http://www.gescam.cl/Actualidad/Manual%2013%20de%20enero%202009.pdf> Extraído el 22 de noviembre 2012

técnica directa a las familias y se evaluó los resultados con el fin de sistematizar la experiencia y proponer alternativas de sustentabilidad.

---

***Proyecto "La Comunidad reduce la disposición final de residuos a través de las buenas prácticas agrícolas" del Grupo Juvenil Rinconada de Alcones - Comuna de Marchihue***

**Beneficiarios:** Alumnos, profesores, directivos, jefes y jefas de hogar, dirigentes, miembros de organizaciones. Proyecto financiado parcialmente por el Fondo de Protección Ambiental (FPA) del Ministerio de Medio Ambiente.

**Objetivos:**

- Crear conciencia ambiental en la comunidad en el tratamiento y disposición de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.
- Introducir tecnologías orgánicas en el manejo agrícola.
- Reunir a la comunidad en torno a los temas y prácticas medioambientales para la toma de decisiones

**Actividades Centrales:**

- Implementación de crianza de lombriz.
- Aprendizaje y utilización de técnicas orgánicas en el manejo de cultivos.
- Establecimiento de contenedores en lugares públicos.
- Realización de campañas de recolección.
- Creación de red comunal de productores orgánicos.
- Separación de residuos en hogares.
- Entrega de material informativo a la comunidad.
- Confección de panel informativo con contenidos ambientales.

**Datos de contacto:** Sugerí Castro Orellana T: 72- 831055 Francisco Andrés Correa Lizana T: 09-4528356

**Organismos asociados:** Escuela Nóbeles de Chile Ilustre Municipalidad de Marchihue, Comité PROMOS Marchigue Unidos por la Salud.

---



***Junto con disminuir el consumo...reciclemos!***<sup>11</sup>

La comuna de Ñuñoa produce 65.000 toneladas anuales de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), lo que representa una producción per cápita/día que fluctúa desde los 1,00 kg/día a 1.25 kg/día, dependiendo del estrato socioeconómico. A más bajo estrato socioeconómico, menor producción general de residuos pero mayor proporción de materia orgánica, que según estimaciones fluctúa entre el 49% y el 65%.

Con el objetivo de reducir la producción de residuos, disminuir los gastos de la disposición final de éstos y generar nuevas fuentes de ingreso y empleo para la comuna, en junio de 2003 la municipalidad lanzó el Programa "Ñuñoa Recicla", el que pretende recuperar un 10% de los Residuos Sólidos Domiciliarios generados cada mes en la comuna, lo que representa alrededor de unas 520 toneladas.

La iniciativa del municipio consiste en distribuir cada semana una bolsa a los hogares de la comuna para que los vecinos guarden en forma separada papeles, vidrios, plásticos, aluminio, artículos de hojalata y envases de cartón. La Bolsa del Reciclaje es retirada una vez a la semana, en un día distinto al de la recolección habitual de los residuos domiciliarios.

Luego las bolsas son trasladadas a la Planta Clasificadora de Materiales Reciclables, instalada por el municipio en la propia comuna y que permite optimizar los procesos de recepción y clasificación de los residuos, los que luego de pasar por procesos de medición y revisión, son entregados a las empresas respectivas para su reciclaje. Todo el sistema es financiado por el propio municipio, incluyendo la parte de difusión y educación de la comunidad.

---

<sup>11</sup> Información obtenida del portal Educarchile, disponible en

<http://www.educarchile.cl/PortalBase/Web/VerContenido.aspx?GUID=fcf094a6-d6ca-42e5-b210-1c5b51ad23d0&ID=182578>



**Datos donde reciclar en la región de Arica y Parinacota**

**Comuna: Arica**

<b>Tipo de Reciclaje</b>	<b>Empresa</b>
Tipo de Material	Metales
Empresa o Institución	Sociedad Braeem Ltda.
Dirección	Simón Bolívar 181. Puerta América
Teléfono	(58) 220313

**Comuna: Arica**

<b>Tipo de Reciclaje</b>	<b>Empresa</b>
Tipo de Material	Metales
Empresa o Institución	Comercial Cabalteca Ltda.
Dirección	Av. Alejandro Azolas 2799
Teléfono	(58) 226501

**Comuna: Arica**

<b>Tipo de Reciclaje</b>	<b>Empresa</b>
Tipo de Material	Metales
Empresa o Institución	El gitano
Dirección	Eucaliptus 2610
Teléfono	(58) 220659

**Comuna: Arica**

<b>Tipo de Reciclaje</b>	<b>Empresa</b>
Tipo de Material	Papeles y cartones
Empresa o Institución	Los tres hebreos.
Dirección	Av. Alejandro Azolas 3143
Teléfono	s/i

**Comuna: Arica**

<b>Tipo de Reciclaje</b>	<b>Empresa</b>
Tipo de Material	Papeles y cartones
Empresa o Institución	SOREPA.
Dirección	Lupercio Aranibar
Teléfono	(55) 232746

**Comuna: Arica**

<b>Tipo de Reciclaje</b>	<b>Empresa</b>
Tipo de Material	Metal
Empresa o Institución	KRISGREY
Dirección	Calle Tte. Martin Bravo 1809
Teléfono	8-4858154

## IV. Aspectos técnicos y financieros

### Desde la idea al proyecto

Esta sección corresponde a una adaptación de una Guía Metodológica para la Identificación y Formulación de Proyectos Sociales, cuyo objetivo es "facilitar el planteamiento e implantación de los proyectos que deben realizar las Organizaciones Sociales para mejorar o solucionar problemas en su ámbito de acción en general" enfocados en problemas asociados a la gestión de residuos sólidos domiciliarios en particular.

En primer lugar, se debe formular una idea. El trabajo participativo y coordinado permite obtener luces respecto de la idea que buscamos, al responder algunas de las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el o los problemas que se esperan resolver?
- ¿Qué es necesario hacer?
- ¿Por qué es necesario hacerlo?
- ¿Para qué?
- ¿Cómo?
- ¿Cuándo?
- ¿Con qué recursos?
- ¿Existen variables o situaciones adversas?
- ¿Cómo medir el impacto de las acciones realizadas?
- ¿Cuáles son las condiciones mínimas de satisfacción?

### Principios de la formulación participativa de proyectos:

El punto de partida es la realidad de cada una de las personas y grupos participantes enfocados en la temática de los residuos sólidos domiciliarios. En esta etapa los participantes deben manifestar su visión de la realidad y compartir su mirada sobre las realidades históricas y culturales que enmarcan sus diferentes contextos.

Estas visiones se pueden presentar bajo diversas perspectivas<sup>12</sup>:

- **La cultura**, como referente vital ya que construir con otros un acuerdo de acción conjunta. Un proyecto ocurre desde el universo de significados, símbolos, valores y sentidos de todos los que participan.
- **La experiencia**, donde todos los sujetos son portadores/productores de saber fruto de su experiencia de vida y trabajo y de su particular manera de relacionarse con el mundo y con los demás.

---

<sup>12</sup> M.R.Mejía, M. Awad, Pedagogías y metodologías en Educación Popular, Centro Boliviano de Investigación y Acción Educativa, La Paz, 2000.

- **El conocimiento**, ya que cada grupo humano genera saberes y conocimientos ligados a su entorno específico sin que puedan ser considerados más o menos válidos que otros.
- **La negociación cultural**, como mecanismo para construir propósitos compartidos en medio de las tensiones y conflictos derivados de la diversidad de visiones. La negociación cultural forja valores nuevos sustentados en la capacidad de crítica, expresión, decisión y libre opción.
- **Autoafirmación**, puesto que el dialogo, el intercambio de opiniones, la construcción de argumentos, el reconocimiento de los propios intereses y de los demás, permite afirmar y valorar la propia identidad. La claridad de lo propio es la base que sustenta la construcción de lo colectivo.

La formulación de proyectos es un proceso que consta de dos momentos:

El primero que tiene que ver precisamente con la identificación del problema, con el surgimiento o nacimiento de la idea de un proyecto, cuando se ha logrado tener claridad sobre lo que se desea hacer y cómo hacerlo, fruto de las reflexiones antes descritas.

El segundo momento que tiene que ver con la formulación, es decir darle un esquema que facilite procedimiento lógico, que permita determinar y planificar los pasos a seguir para lograr los objetivos, identificar los recursos que se necesitan y las posibilidades de lograrlo.

Considerando los referentes antes descritos, se pueden establecer etapas para la identificación y formulación de un proyecto en los siguientes pasos:

#### **PASO 1: IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:**

Centrándose en los proyectos de carácter comunitario hay que decir que estos surgen cuando la comunidad o el grupo experimenta una problemática que no le es indiferente, es decir que le afecte, que siente que debe de hacer algo para cambiar una situación problemática, y como en la mayoría de los casos las causas de los problemas no son fáciles de identificar se debe recurrir a procedimientos que las hagan visibles.



Algunos técnicos de organismos internacionales como la agencia Alemana GTZ y posteriormente el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), destacaron algunas técnicas como el Árbol de Problemas, y el Análisis de Involucrados como los principales técnicas que se usan para identificar una problemática.

## **PASO 2: EL ANALISIS DE INVOLUCRADOS**

Sirve para esclarecer cuales grupos y/o organizaciones están directa o indirectamente involucrados en un problema específico de desarrollo, así como considerar sus intereses, su potencial y sus limitaciones. La siguiente tabla permite identificar estos grupos y caracterizarlos:

**Tabla 6: Matriz para análisis de involucrados**

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos y Mandatos

En la primera columna se inscriben los distintos grupos de involucrados, por ejemplo en un problema de un “microbasural en el Parque Verde” se encuentran a los recolectores de basura, al departamento de aseo de la comuna, agricultores, amas de casa, comerciantes, etc.

La segunda columna sirve para describir brevemente los intereses de cada grupo con relación al problema; la tercera describe como cada grupo percibe el problema y; la cuarta los mandatos u obligaciones que cada grupo tiene de acuerdo a su organización o leyes que existen.

Tal como se aprecia en el cuadro anterior cada grupo tiene su propia visión del problema y posición acerca de él. Pero como lo importante no es dividir hace falta hacer un análisis un poco más exhaustivo del problema ya conociendo que piensa cada quien sobre el mismo, por lo que se pasa al árbol de problemas y su análisis.



### **PASO 3: EL ÁRBOL DE PROBLEMAS**

Es la segunda herramienta que se utiliza para diagnosticar una situación; facilita el análisis de los problemas en una mirada de conjunto. Sirve para analizar la situación existente en relación con la problemática según la perciben los involucrados, además de identificar los problemas principales entorno al problema y sus relaciones de causalidad.

Pasos para elaborar el Árbol de problemas:

- seleccionar de 8 a 10 problemas del cuadro de involucrados.
- colocar el problema de acuerdo a sus relaciones de causa-efecto.
- incorporar los problemas que se consideren los más importantes.
- preparar el diagrama trazando líneas o rayas que muestren sus relaciones e interrelaciones.

A continuación se debe identificar la situación deseada o futura, para ello se hace uso de dos nuevas herramientas:

- ***El análisis de objetivos***
- ***El análisis de alternativas.***

### **PASO 4: EL ANALISIS DE OBJETIVOS**

Es el punto de partida para la identificación del proyecto. Para ello debe hacerse el árbol de objetivos o soluciones, que consiste en tomar su árbol de problemas y transformarlo en algo positivo, así el microbasural como problema se traduce en la “recuperación del Parque Verde”

### **PASO 5: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

Para lograr ese futuro la comunidad y sus instituciones deciden formular un proyecto y para ello hace su análisis de alternativas. Este análisis permite identificar diferentes estrategias alternativas del árbol de objetivos pudiendo contribuir a promover el cambio de la situación actual a la situación futura deseada.

La estrategia a adoptar debe tomarse en base:

- Los intereses de los beneficiarios
- Los recursos disponibles



- Los resultados de estudios financieros, sociales, institucionales y ambientales.
- Los intereses y mandatos de entidades ejecutoras potenciales.

Los pasos para analizar las alternativas pueden ser los siguientes:

- Identificar los objetivos a excluir porque no son deseables o factibles.
- Identificar diferentes relaciones de medios-fines como posibles estrategias alternativas para el proyecto.
- Aplicar los criterios que aparecen en las Guías para la Presentación de Proyectos.
- Seleccionar la o las alternativas.

## PRINCIPALES PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEFINIDOS PARA PUTRE

Los principales proyectos de Infraestructura definidos en el Plan Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PRGIRS) para la comuna de Putre son:

1.- Diseñar, construir e implementar un relleno sanitario manual para disponer los residuos sólidos generados de la comuna de Putre. El relleno sanitario está diseñado para recibir 738,9 ton/año de RSD+A y tiene una vida útil de 25 años.

2.- Diseñar, construir e implementar una Planta de Compostaje en las instalaciones de FERAN en la comuna de Putre. La planta de compost debe ser diseñada para recibir 80 ton/año de residuos orgánicos.

3.- Fortalecer los sistemas de separación de residuos sólidos (inorgánicos) a través de la implementación de puntos limpios en las localidades más pobladas de la comuna.

**Tabla 7: Matriz para el análisis multicriterio de alternativas**

	<b>CRITERIO 1 (Por Ejemplo Financiero)</b>	<b>CRITERIO 2 (Por Ejemplo Ambiental)</b>	<b>CRITERIO 3 (Por Ejemplo Social)</b>
ESTRATEGIA 1			
ESTRATEGIA 2			
ESTRATEGIA 3			

Una vez identificada la estrategia más viable para ser ejecutada se llega al momento de la formulación del proyecto.

### **Planes y Proyectos Locales - Alternativas de financiamiento**

Los planes locales incluyen programas, proyectos y actividades concretas:

- Los programas se encuentran dirigidos a hacer frente a problemas o temas generales, tales como los relativos a los residuos, educación ambiental, a las familias, o el desarrollo urbano seguro. Los programas se componen de proyectos.
- Los proyectos por su parte, se orientan a atacar problemas específicos, por ejemplo, en el caso de los basurales, se pueden realizar proyectos de limpieza y cercado, reforestación, o de construcción de una plaza. Los proyectos a su vez, comprenden actividades.
- Las actividades buscan intervenir ciertos aspectos del problema, como lo sería una destinada a realizar un encuentro comunitario de los vecinos de una plaza recuperada.

Para cada Plan, será necesario establecer respecto de cada programa, proyecto o actividades, cuáles serán los costos y fuentes de financiamiento necesarias y disponibles para su ejecución.

Las Fuentes de Financiamiento pueden ser de diverso origen:

- Público, como los recursos financieros que provienen del Gobierno Regional o de las Municipalidades, de los Sectores e Instituciones comprometidos.
- Privado, Pueden existir sectores de la sociedad civil interesados en cooperar con la ejecución del plan en general, o la realización de ciertas actividades, como: El sector industrial, comercial, organizaciones vecinales, instituciones privadas, etc.

Al momento de identificar aquellos recursos se deben considerar aquellos disponibles, tanto de naturaleza humana como material, que se encuentran en la misma comunidad:

**Tabla 8: Tabla indicativa de fuentes de recursos disponibles**

<b>Organizaciones comunitarias</b>	Como Juntas Vecinales, centros de madres, grupos de jóvenes, etc. Es preciso identificar quienes pueden asumir compromisos o responsabilidades concretas.
<b>Infraestructura local</b>	Verificar si existen medios materiales que sirvan a la solución de los problemas, si están disponibles y si se pueden utilizar.
<b>Municipio</b>	Establecer si se puede contar con el apoyo de sus distintos estamentos (Alcalde, Concejo Municipal, directores de departamento y funcionarios), de manera tal que sea posible sumar sus esfuerzos.
<b>Empresarios</b>	Este sector presente en la comuna puede estar afectado por uno o más de los problemas identificados e interesados en participar en la ejecución del plan local. Su apoyo resultará importante como fuente de financiamiento de ciertas actividades o del conjunto de ellas.
<b>Otras organizaciones e instituciones</b>	Son un aporte para la realización de iniciativas consideradas en el plan, pueden ser organizaciones públicas o privadas.

### Algunos consejos

- ✓ En la medida de sus posibilidades, “profesionalice” la búsqueda de recursos y la elaboración de proyectos a presentar a fuentes públicas.
- ✓ Haga una lista e identifique con claridad qué instituciones públicas apoyan proyectos o iniciativas cuyos destinatarios son los de su agrupación.

- ✓ Si cree de verdad en la calidad de su servicio voluntario recurra a ello por fondos y recursos.
- ✓ En general los concursos son “poco” difundidos. Por ello visite permanentemente los sitios web de las instituciones afines y/o suscríbese a sus boletines electrónicos, a fin de recibir sus novedades.
- ✓ Vincúlese con otras organizaciones. Comparta la información llamados y licitaciones. Tarde o temprano los demás harán lo mismo usted
- ✓ Pregunte, busque, asista...
- ✓ Si su organización está “fuera de bases” de algún fondo, busque hacer alianzas con otras organizaciones “dentro de bases” para acceder a él.
- ✓ Antes de postular, domine a la perfección la misión, énfasis y lenguajes de la institución convocante.
- ✓ Asimismo, lea atentamente los criterios de evaluación y saque brillo a los elementos de su proyecto que los plasmen.
- ✓ Sea innovador en sus proyectos. Incorpore temas y conceptos emergentes (variables de género, tolerancia y no discriminación, etc.).
- ✓ Sea siempre breve en la redacción (“Simplifique sin restar esencia”).
- ✓ Si no hay caso con los proyectos, intente con solicitud de apoyo, patrocinios y auspicios. Pronto llegarán los proyectos.

## V. Educación y sensibilización a la comunidad

La educación ambiental, es definida en la Ley 19.300 como un “proceso permanente de carácter interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio bio-físico circundante”.

En este contexto, es fundamental reconocer la importancia de la educación ambiental en el manejo integral de los residuos sólidos en todos los sectores de la comunidad, conocer la situación actual del tema de residuos sólidos en la comuna e idealmente en la región, y su vínculo con la problemática ambiental local y regional, además de conocer experiencias

significativas en materia de educación ambiental para el manejo integral de Residuos Sólidos Domiciliarios.

Existen dos ámbitos desde los cuales se pueden desarrollar estrategias de educación ambiental, uno es la educación ambiental formal, que corresponde a la desarrollada a través de los planes y programas del Ministerio de Educación y se implementa en la escuela; la otra es la educación ambiental no formal, entendida como la que se desarrolla fuera del sistema educativo institucional y que es liderada por organismos no gubernamentales, departamentos o dependencias municipales, grupos ambientalistas u organizaciones territoriales de la comunidad.

Estos dos ámbitos de expresión de la educación ambiental apuntan a un mismo objetivo que es la transformación de conductas a través de la entrega de conocimientos, valores y actitudes de protección y cuidado del medio ambiente generando un nuevo modo de “ver” y “hacer” las cosas.

Esta separación de orden principalmente formal tiene como objetivo diferenciar las estrategias y acciones que desde estos dos ámbitos son posibles de realizar, no obstante su complemento en la acción permite alcanzar los cambios deseados logrando llegar a toda la sociedad y no solamente a la adscrita al sistema escolar de educación.

La reforma de 2010 que creó el Ministerio del Medio Ambiente le entrega entre sus funciones la de colaborar con las autoridades competentes en la preparación, aprobación y desarrollo de programas de educación, promoción y difusión ambiental, orientados a la creación de una conciencia nacional sobre la protección del medio ambiente, desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, y a promover la participación ciudadana responsable en estas materias.

Esto se enmarca en el conocido Principio 10 de Río, aprobado en la Cumbre de la Tierra de Naciones Unidas de 1992, según el cual el mejor modo de abordar las cuestiones ambientales es con la participación ciudadana, la que requiere un debido acceso a la información ambiental y también acceso a la justicia ambiental cuando este derecho es denegado o los ciudadanos se ven afectados por un daño ambiental.



Respecto a los mensajes que se pueden transmitir, cabe destacar la responsabilidad que cada uno de nosotros tenemos respecto a nuestros hábitos de consumo y por ende, a nuestra generación de residuos. Por tanto, el segundo mensaje debe apuntar al rechazo, la reducción y la reutilización de residuos en o cerca de la fuente de generación (nuestras casas, colegios, lugares de trabajo, etc.), ya que se considera una de las más importantes y prometedoras estrategias para reducir el creciente volumen de residuos sólidos. Mientras se generen menos residuos, menor necesidad hay de disponerlos. Al reducirlos, también es menor la cantidad de dinero y tiempo requeridos, y se pueden dedicar a otras opciones para manejo de residuos más complicados.

La reducción en el origen es la manera más sencilla de evitar la generación de residuos. Representa ahorros en costos y en recursos al disminuir la cantidad recolectada, el procesamiento y la disposición, así como equipo, capital y trabajo. Todos los agentes económicos, desde fábricas hasta individuos, puede hacerlo. Por eso se considera de la más alta prioridad. En la Tabla 9 se muestran los principales beneficios para el municipio y la sociedad de los Programas 4R (rechazo, reducción, reutilización, reciclaje).

**Tabla 9: Beneficios para el Municipio y la Sociedad y el Medio Ambiente de los Programas 4R**

Para el Municipio	Sociales	Ambientales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresos derivados de la venta de material reciclable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor consumo de material aprovechable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de contaminación en el subsuelo y mantos freáticos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro en los costos de operación en el sitio de disposición final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percepción de una comuna preocupada de su entorno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menores emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro en costos de transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de reutilización y/o reciclaje en mano de obra ocupada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de la presión sobre el uso suelo para construir más rellenos sanitarios</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento en la vida útil del sitio de disposición final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje en el desarrollo de actividades educativas formales y no formales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperación de espacios y áreas verdes por limpieza de basurales</li> </ul>

## Programas de difusión, sensibilización y educación ambiental No FORMAL

Un prerrequisito para una gestión de residuos moderna y para su funcionamiento es el trabajo continuo de sensibilización del público, capacitación permanente a diferentes grupos de actores, en particular el involucramiento de los estudiantes.

Los Programas de difusión, sensibilización y educación ambiental debiesen ser conducidos idealmente por el Departamento de Medio Ambiente de la comuna. El objetivo de una campaña de sensibilización es dar a conocer a los ciudadanos la existencia de un Plan de Residuos Sólidos Urbanos de la Comuna, las necesidades y beneficios ambientales, los criterios, objetivos e instrumentos técnicos y financieros del Plan.

El uso de los medios de comunicación en estos Programas es trascendental, destacan por ejemplo, los anuncios en los diarios, los periódicos y las revistas especializadas o de circulación local, las notas de prensa y ruedas de prensa, los carteles y los proyectos de cooperación con la radio y la televisión sirven para subrayar la presencia y "puesta en escena" de los objetivos de acción y los proyectos de largo plazo.

Dentro de las actividades de difusión y sensibilización que se pueden realizar en una campaña de estas características destacan:

- Exposiciones itinerantes, con paneles o carteles; muestras de experiencias y productos locales relacionados con el manejo de los residuos, un monitor de educación ambiental animando la exposición. Estas iniciativas son especialmente dirigida a escolares y también al público en general.
- Campañas informativas, a través de la distribución de un conjunto de materiales (folletos, libros, manuales, videos) a los centros escolares y centros de atención de la salud, las bibliotecas, asociaciones culturales y juveniles.



- Folletos sobre materias generales como la descripción del Plan de RSD, y materias más específicas como los rellenos sanitarios, el reciclaje, papel recuperado y vidrio reciclado, etc.
- Materiales promocionales como un anagrama, creación de una frase slogan, carteles, chapitas, lápices, camisetas, gorros, etc.
- No olvidar dentro de las Técnicas de Información y Comunicación (TIC's), la masividad que brinda internet en la difusión de información.
- Otras actividades participativas como la realización de una encuesta ciudadana sobre la gestión de residuos domiciliarios y su percepción sobre el Plan, las acciones previstas y demandas.

### Actividades Dirigidas a Niños

Un punto clave importante constituyen las actividades informativas dirigidas a los menores. Para cualquier actividad de difusión con estudiantes de párvulos o escuelas básicas, es esencial que las actividades puedan además, ser contextualizadas en el marco de los contenidos transversales fundamentales del plan educacional. De esta forma se potencia la enseñanza y se emplea la recursividad en el proceso de aprendizaje.

#### **Ejemplos de actividades en los centros de enseñanza (Educación Ambiental Formal)**

- Excursiones organizadas para visitar las instalaciones de centros de tratamiento de residuos, de reciclaje o una planta de compostaje. Estas visitas, pueden acompañarse con la entrega de material informativo, un almácigo, o algún material promocional relativo al proyecto en visita.
- Para los escolares mayores, se sugiere desarrollar programas específicos enfocados en temas como la recogida selectiva de residuos peligrosos, asociados a un aprendizaje en ciencias químicas y prevención de riesgos vinculados a éstos.

- Para los escolares menores se pueden realizar visitas de a puntos limpios. Los contenidos de la información son presentados a los niños conforme a su edad en forma de juegos para que se familiaricen con la recogida selectiva correcta y la idea de la prevención de residuos.
- Para los preescolares, se sugiere organizar programas específicos de teatro de títeres, o concursos de dibujo y pintura en estas temáticas.
- Mayor información y ejemplos en estos temas se pueden encontrar en la Guía de Apoyo Docente "Incorporación integral de la gestión de residuos sólidos en el currículum escolar" de CONAMA<sup>13</sup>.

## VI. Conclusiones y recomendaciones

En primer lugar, se debe concluir que no existe una única solución para lograr una gestión ambientalmente adecuada de los residuos, sin embargo, es ampliamente aceptado que los principales esfuerzos deben privilegiar la minimización y el manejo previo a su disposición final.

En este contexto, se debe congelar y/o disminuir la tendencia actual de aumento en la producción de residuos. Esto se puede lograr al fomentar la cultura de las 4R (rechazar, reducir, reutilizar y reciclar).

Lo anterior tiene su génesis en los ciudadanos como agentes generadores de residuos, como consumidores, quienes deben incorporar en sus rutinas conceptos clave como el evitar y minimizar, por ejemplo al elegir algo retornable por sobre algo desechable. De igual forma se debe incentivar el reciclaje y la valorización de residuos, modificando actitudes y conductas, buenos hábitos de comportamiento.

El trabajo informado, planificado e implementado con la comunidad permitirá dar garantías para alcanzar de los logros propuestos, debido a que los obstáculos dudas y resistencias de la comunidad se van despejando en el transcurso del proceso, permitiendo hacer los ajustes

---

<sup>13</sup> Guía de Apoyo Docente "Incorporación integral de la gestión de residuos sólidos en el currículum escolar" de CONAMA. Disponible en [http://www.sinia.cl/1292/articles-39769\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-39769_recurso_1.pdf)

necesarios y verificar la factibilidad de implementación y aceptación de las acciones por parte de los ciudadanos para finalmente ir paso a paso obteniendo el respaldo de la comunidad.

A nivel municipal, se sugiere que la municipalidad pueda desarrollar capacidades internas o alianzas que busquen generar los mecanismos para la gestión de todo tipo de residuos a través de sistemas de concesiones, ordenanzas u otros que faciliten la acción e inversión del sector privado. Junto a lo anterior, se recomienda avanzar en el ordenamiento territorial para permitir gestionar y disponer los residuos en lugares adecuados desde el punto de vista económico, social y ambiental.

A nivel legal, el municipio tiene las facultades para encaminar un cuerpo sistemático y armónico de ordenanzas, reglamentos y normas técnicas para el manejo de residuos que incluyan tratamiento para la fracción orgánica, sanciones para quienes disponen inapropiadamente sus residuos, incentivos tributarios para aquellos que reciclan, entre otras intenciones.

Al interior del municipio, se sugiere desarrollar un sistema de información para la gestión de residuos, que permita controlar, evaluar y asistir la gestión de residuos, en aspectos técnicos como el estado de los vehículos o infraestructura disponible, a nivel financiero con las concesiones o contratos de servicios de recolección y/o aseo de la comuna, entre otros parámetros.

Para esto, se requiere desarrollar y perfeccionar las capacidades técnicas en el personal involucrado en el manejo de residuos. Para el caso de la comuna de Arica, se recomienda fortalecer la estructura administrativa municipal ambiental en general y para la gestión de residuos en particular.

Por último, para asegurar efectividad en el impacto y replicabilidad de las iniciativas, se debe tratar promover el desarrollo de programas de sensibilización ambiental, fomentando la



participación activa de la comunidad no sólo en programas y proyectos, sino que también como agentes promovedores de cambio, fiscalizadores de su propia comuna que puedan, por ejemplo, participar de un catastro y diagnóstico de sitios contaminados por la disposición de residuos.



## VII. Referencias

- Reciclaje. La costumbre de reutilizar lo que botamos. <http://yoreciclo.cl/reciclar/> . Extraído el 22 de noviembre de 2012.
- Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios. [http://www.sinia.cl/1292/articles-26270\\_pol\\_rsd.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-26270_pol_rsd.pdf) Extraído el 18 de noviembre de 2012.
- Residuos domiciliarios. Información General. Clasificación de los Residuos domiciliarios. <http://www.seremisaludrm.cl/sitio/download/residuos/ANTECGERALRESIDUOS> .Extraído el 22 de noviembre de 2012.
- Chile. Ejemplos de Desarrollo Sustentable. Gobierno de Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente. <http://www.tecnologiaslimpias.cl/chile/docs/ejemplo.pdf> .Extraído el 18 de noviembre de 2012.
- Conama (1997). Política nacional para la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios. En: [http://www.sinia.cl/1292/articles-26270\\_pol\\_rsd.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-26270_pol_rsd.pdf) .Extraído el 22 de noviembre de 2012.
- Legislación en desarrollo. Proyecto: "Reglamento de Rellenos Sanitarios". En: <http://www.pnud.cl/boletin/enero/cont4.htm> .Extraído el 9 de octubre de 2003.
- Normativa Residuos Sólidos Domiciliarios. En: Página del Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente. <http://www.induambiental.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=b23bd0ae-79cb-47c5-a992-0b97402b9670&ID=181208> Extraído el 22 de noviembre de 2012.
- Residuos domiciliarios. Información General. Clasificación de los Residuos domiciliarios. <http://www.seremisaludrm.cl/sitio/download/residuos/ANTECGERALRESIDUOS> .Extraído el 22 de noviembre de 2012.
- Residuos domiciliarios. Información general. Efectos contaminantes. <http://www.seremisaludrm.cl/sitio/download/residuos/ANTECGERALRESIDUOS> . Extraído el 22 de noviembre de 2012.
- EEA (2003). Extract from Case studies on waste minimization practices in Europe. Topics report 2/2002. Copenhagen, 2003. En: <http://www.eea.europa.eu/es> .Extraído el 22 de noviembre de 2012.
- España: Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000–2006. En: <http://waste.ideal.es/pnresiduos.html> .Extraído el 25 de noviembre de 2012.

- Gestión de residuos. En: Página del Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. En: [http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/case\\_study/2077.html](http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/case_study/2077.html).  
Extraído el 19 de noviembre de 2012.
- Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. GEO-2. Capítulo 2-8: Estado del medio ambiente y medidas normativas: 1972-2002. Zonas urbanas. UNEP. En:  
– [http://www.chilexportaservicios.cl/ces/Portals/18/Servicios\\_Medioambientales.doc](http://www.chilexportaservicios.cl/ces/Portals/18/Servicios_Medioambientales.doc).  
Extraído el 22 de noviembre de 2012.
- Durán de la Fuente, Hernán. "Mecanismos de licitación, visión de la empresa privada: el caso de la licitación de EMERES". Ponencia presentada en XIV CONGRESO DIRSA-AIDIS. Santiago, 9 de octubre 2001. En: [http://www.gescam.cl/publicaciones/presentacion\\_en\\_congreso\\_AIDIS.ppt](http://www.gescam.cl/publicaciones/presentacion_en_congreso_AIDIS.ppt). Extraído el 4 de noviembre de 2012.
- Joachim Borner, Thomas Klöpping (2003). El desarrollo de la gestión de residuos sólidos en Alemania y posibles enseñanzas para una gestión participativa de residuos sólidos en Santiago de Chile. Organización: Kolleg für Management und Gestaltung nachhaltiger Entwicklung gGmbH. Alemania. 01 septiembre 2003. En:  
[http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/case\\_study/2077.html](http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/case_study/2077.html).  
Extraído el 16 de noviembre de 2012.
- Dussuel Jurado, Eduardo. La planificación en la gestión de los residuos sólidos domiciliarios en Chile. En: Medioambiente online. <http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/analysis/2074.html> . Extraído el 17 de noviembre de 2012.
- Minimización de desechos. En: Conama, Centro de Orientación Ambiental al Inversionista. <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=182282> Extraído en noviembre de 2012; "La Obligación de Avanzar". En: Revista Induambiente. Año 11, N°62, Mayo - Junio 2003. p. 106.
- Ñuñoa Recicla. Basura que no es basura. <http://www.nuñoa.cl/recicla/>. "Día del Aseo' recolecta cachureos de casas Ñuñoa". En: El Mostrador.cl. 18 de agosto de 2008. <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=182578>. Extraído en noviembre de 2012.
- "Dinero a la basura. Reciclaje en Chile, la tarea pendiente de los Municipios".<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=182578> .Extraído en octubre de 2012.

Enero, 2013