

**TESIS**

**Presentada por**

**Maria José LOMBARDI DUBOURDIEU**

**PARA OBTENER EL GRADO DE**

**MAGÍSTER EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA, FACULTAD DE CIENCIAS**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**MONTEVIDEO, URUGUAY.**

**EVALUACIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORA DEL  
PROGRAMA DE RECICLAJE PARA GRANDES  
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL DEPARTAMENTO  
DE CANELONES, URUGUAY.**

**Orientadores: Dra. Gabriela Eguren y Dr. Javier Taks**

**Junio 2011.**

## **Agradecimientos**

A mis tutores, Dra. Gabriela Eguren y Dr. Javier Taks, por sus consejos y aportes y a la Comisión de Estudios de la Maestría por la paciencia que han tenido con los rezagados...

Al tribunal: Dr. Marcel Achkar, Ing. Agr. Manuel Chabalgoity y Lic. Silvia Ribeiro por sus aportes en la defensa del proyecto de tesis.

A mi familia y amigos que siempre estuvieron y se ofrecieron para darme una mano y especialmente a mis padres por apoyarme todo este tiempo y acompañarme en todos mis logros profesionales y personales.

A las personas entrevistadas y encuestadas, al personal de la Intendencia, y en especial a Leo por darme la libertad para terminar la tesis y el trabajo de campo. A los clasificadores, empresas participantes, y a todas las personas e instituciones involucradas al PRGG.

A la biblioteca de CEMPRE y a María José González por su ayuda.

A la Acer, y especialmente a la Gateway por ser la más fiel de las tecnologías.

A todos aquellos, técnicos y clasificadores, que me acompañaron desde los inicios en mi incursión por vertederos, centros de reciclaje, manifestaciones, carritos y asentamientos, tanto en Uruguay como en el exterior. A todos aquellos que no bajan los brazos y siguen peleando por mejores posibilidades para los clasificadores y por un mundo más justo, solidario y sustentable.

# Contenido

Resumen. ....	1
Introducción. ....	2
<b>Capítulo 1. Los residuos sólidos y sus problemáticas asociadas. ....</b>	<b>4</b>
1.1.- Percepción y vínculos de las sociedades humanas con los residuos sólidos. ....	4
1.2.- Impacto ambiental del manejo inadecuado de los residuos sólidos. ....	8
1.3.- Breve historia de la gestión de residuos sólidos ....	10
<b>Capítulo 2. Gestión integral de residuos sólidos urbanos. ....</b>	<b>15</b>
<b>Capítulo 3. Gestión de residuos sólidos en Uruguay. ....</b>	<b>20</b>
3.1.- El gobierno nacional y departamental y la gestión de residuos sólidos. ....	20
3.2.- Los clasificadores de residuos en Uruguay. ....	22
3.3.- Los grandes generadores de residuos en Uruguay. ....	25
<b>Capítulo 4. Presentación del estudio. ....</b>	<b>28</b>
4.1.- Fundamentación ....	28
4.2.- Área de estudio. ....	29
4.3.- Hipótesis. ....	29
4.4.- Objetivo general ....	29
4.5.- Objetivos específicos ....	29
4.6.- Metodología ....	30
4.7.- Los sujetos – objeto de estudio ....	33
<b>Capítulo 5. El uso de indicadores de evaluación. ....</b>	<b>34</b>
5.1.- Los indicadores de desarrollo sustentable ....	35
5.2.- Los indicadores de sustentabilidad para programas de recuperación de residuos ....	37
<b>Capítulo 6. Desarrollo y discusión de los sujetos-objeto de estudio. ....</b>	<b>41</b>
6.1.- La Intendencia de Canelones. ....	41

6.2.- Los clasificadores de residuos en Canelones .....	44
6.3.- Los grandes generadores de residuos en Canelones. ....	45
6.4.- El programa de reciclaje para grandes generadores. ....	47
<b>Capítulo 7. Los indicadores propuestos. ....</b>	<b>51</b>
7.1.- Dimensión económica.. ....	52
7.2.- Dimensión ecológica. ....	58
7.3.- Dimensión social. ....	63
<b>Capítulo 8. Aplicación de los indicadores al caso de estudio, evaluación y propuestas de mejora para el programa .....</b>	<b>79</b>
8.1. Eficiencia económica del PRGG .....	83
8.2. Eficiencia ecológica del PRGG .....	84
8.3. Sustentabilidad social del PRGG .....	85
<b>Capítulo 9. Discusión sobre la utilidad de los indicadores propuestos. ....</b>	<b>89</b>
9.1. Indicadores económicos. ....	89
9.2. Indicadores ecológicos. ....	90
9.3. Indicadores sociales .....	92
<b>Capítulo 10. Conclusiones. ....</b>	<b>95</b>
<b>Referencias bibliográficas. ....</b>	<b>97</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>103</b>
Anexo 1: Clasificación de los residuos por su origen .....	103
Anexo 2: Zona de estudio con ubicación del centro de acopio y empresas participantes del programa .....	104
Anexo 3: Cuestionario a empresas participantes del programa .....	105
Anexo 4: Cuadro resumen de indicadores propuestos .....	109
Anexo 5: Datos utilizados del programa para aplicar los indicadores .....	110

## Índice de tablas

Tabla 1.- Indicadores de referencia aplicados a programas de reciclaje. ....	40
Tabla 2 .- Consumo energético ahorrado con el reciclaje. ....	51
Tabla 3. Emisiones de CO <sub>2</sub> aumentadas o reducidas con el reciclaje. ....	51
Tabla 4. Reducción de recursos naturales de la sustitución de materia prima virgen por materia reciclada .....	51
Tabla 5. Indicadores del PRGG para el año 2009 .....	80
Tabla 6. Indicadores del PRGG para el año 2010 .....	81
Tabla 7. Indicadores del PRGG para el año 2011 .....	82
Tabla 8. Resumen por año de los indicadores del PRGG .....	83

## Índice de figuras

Figura 1.- Sistema de gestión tradicional (Sistema “de final de tubería”). ....	12
Figura 2.- Sistema de gestión “de la cuna a la tumba”. ....	14
Figura 3. Sistema integral y sustentable de gestión de residuos sólidos. ....	19
Figura 4. Camión de recolección selectiva. ....	50
Figura 5. Acopio de vidrio. ....	50
Figura 6. Enfardado de materiales .....	50
Figura 7. Acopio de plásticos ..	50

## Resumen

La Intendencia de Canelones, viene desarrollando desde el 2009, un programa de recuperación para el reciclaje de residuos de comercios e industrias, llamado “Programa de Reciclaje para Grandes Generadores”. El mismo surgió por la necesidad de reducir los materiales potencialmente valorizables que terminan en el vertedero, tener un mayor control sobre estos tipos de residuos y mejorar el ingreso económicos de los clasificadores formalizados en otro programa similar para residuos domiciliarios llamado “Tu Envase Nos Sirve”.

El objetivo de este trabajo es diseñar una serie de indicadores para evaluar la sustentabilidad económica, ecológica y social del programa, en el marco del concepto de desarrollo sustentable. Debido a que existe mucha bibliografía respecto a la aplicación de indicadores económicos y operativos en programas de recuperación similares, pero hay poco sobre indicadores sociales, en este estudio se hizo especial énfasis en los últimos (aspectos político-institucionales, de inclusión social, responsabilidad social empresaria, seguridad laboral, entre otros), aspirando a que sirvan no solo para este caso de estudio sino como modelo para ser aplicado a programas similares.

A partir de los indicadores formulados se realizó una evaluación del Programa de Reciclaje para Grandes Generadores, planteando propuestas de mejora, y así lograr un mejor funcionamiento y cumplimiento de los objetivos trazados para el programa.

Se concluyó que el programa tiende hacia la sustentabilidad aunque es necesario realizar una serie de mejoras para lograr una mayor eficiencia del mismo.

*Términos claves:* residuos sólidos, clasificadores, empresas, reciclaje, indicadores, políticas ambientales.

## Introducción

En el Departamento de Canelones, al igual que en el resto del país, la gestión de residuos sólidos urbanos está a cargo del gobierno local. Sin embargo, una importante fracción de los mismos es recuperada por clasificadores de residuos, quienes encuentran un sustento económico en esta actividad. La Intendencia de Canelones (de ahora en más IdC), desde el 2007 viene ejecutando diferentes políticas que promueven la recuperación de residuos con inclusión social. En este sentido, implementó un programa para residuos domiciliarios en el marco de la Ley de Envases no Retornables (Ley N° 17.849 del 2004), llamado “Tu Envase Nos Sirve” (de ahora en más TENS). En paralelo se propuso un nuevo Programa de Reciclaje para Grandes Generadores (de ahora en más PRGG), que abarca los residuos de grandes comercios e industrias. Este programa tiene como objetivo controlar y promover una gestión correcta de los residuos comerciales e industriales de Canelones y mejorar el ingreso económico de los clasificadores de TENS. La primera etapa del programa se realizó en la micro-región ruta 5 sur (Las Piedras, La Paz y Progreso), donde se ubica uno de los mayores polos industriales del Departamento. En siguientes etapas se amplió a otras localidades. Las empresas que participan del PRGG son exoneradas de la tasa municipal que se aplica por la gestión de los residuos no reciclables en el sitio de disposición final (de ahora en más SDF). Además se le entrega el Sello Ambiental Canario como reconocimiento por la buena gestión.

La estructura de esta tesis consta de varias partes, haciendo un análisis desde lo global a lo particular. En el capítulo 1 y 2 se relata la situación de los residuos sólidos a escala macro, sus problemas asociados y las propuestas de mejora de dichos problemas. En el capítulo 3 se plantea el tema a escala nacional, haciendo un análisis por separado según los diferentes actores involucrados en el estudio (gestión de residuos en Uruguay y competencias gubernamentales, clasificadores de residuos, grandes generadores). En el capítulo 4 se presenta el estudio con su fundamentación, localización, hipótesis, objetivos, metodología y objetos de estudio. Siendo el objetivo principal de este estudio, el diseño de indicadores de evaluación, en el capítulo 5 se analiza la importancia del uso

de indicadores y antecedentes de indicadores vinculados al tema de estudio. En el capítulo 6 se realiza el desarrollo y discusión del contexto de estudio, analizando, a escala departamental, la situación de los actores objeto de estudio (gobierno local, clasificadores y grandes generadores, agregándose además el programa de reciclaje para grandes generadores). En el capítulo 7 se plantean los indicadores para el PRGG y en el capítulo 8 se aplican los mismos, haciendo una evaluación y propuesta de mejora del programa. En el capítulo 9 se discute el funcionamiento y dificultades sobre la aplicación de los indicadores, recomendando algunas mejoras a futuro en el diseño de los indicadores. Finalmente en el capítulo 10 se describen las conclusiones.

# **CAPITULO 1.- LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y SUS PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS**

## **1.1.- Percepción y vínculos de las sociedades humanas con los residuos sólidos**

Toda actividad humana utiliza una gran variedad de materiales que son transformados y consumidos en diferentes procesos, originando restos que son eliminados por sus generadores o consumidores por considerarlos carentes de utilidad. Sin embargo, para muchas personas en circunstancias diferentes (e incluso en culturas diferentes), estos restos cobran valor de consumo (reuso) o valor como insumo (reciclaje).

A lo largo de la historia contemporánea, los residuos han sido considerados por las sociedades humanas como un problema, y por lo general han buscado depositarlos lo más alejado posible de su presencia (Todd Anderson, 2010). La definición de basura denota esto, dando la idea que todo lo que no nos sirve es “inmundo y repugnante” y hay que eliminarlo lejos de nosotros. Sin embargo un diario viejo, un montón de yerba y una botella de plástico vacía por separado son residuos con potencial de valor y no basura. Los residuos, tienen menos posibilidades de recuperación cuanto más mezclados están sus materiales.

La posibilidad de reuso o reciclaje, depende tanto de la naturaleza de los materiales descartados así como de las condiciones técnicas, económicas, de mercado y sociales que faciliten su posterior aprovechamiento. Las sociedades modernas, por lo general, tienen una relación con los residuos que producen donde los ubican como algo marginal y no deseado que buscan eliminar del campo visual (Todd Anderson, 2010). Otra característica de esta sociedad de consumo es que predomina una forma irracional de “tirar todo a la basura” (Cabral Da Silva, 1994), quitando y/o reduciendo la posibilidad de recuperar materiales para su reciclaje.

Giddens sugiere que las distintas percepciones acerca de la naturaleza precisa del problema de los residuos son casi tan diversas como el número de comunidades y grupos de interés existentes.

Además estas percepciones están cambiando continuamente en la medida en se obtienen nuevos conocimientos y experiencias (en Gerrard y Simpson, 1995).

Esta visión dominante de las sociedades modernas, donde los materiales que son descartados ocupan un lugar marginal, se refleja también en lo conceptual, existiendo desde su simple terminología, desencuentros y errores. Errores porque es común que se denomine basura a todos los residuos sólidos, cuando en realidad no son sinónimos, como a continuación se explicará. Desencuentros, porque en las múltiples bibliografías académicas, normativas, manuales, diccionarios, etc., no existe un acuerdo para la utilización de los términos “basura”, “residuo”, “desecho” o “desperdicio”, aplicándoles tanto similares como diferentes definiciones, y siendo elegido alguno de estos términos para su utilización, de manera acertada o errónea, según el momento, contexto, sector, país o época. A modo de ejemplo, la EPA define residuos sólidos como “cualquier basura, desperdicio, lodo y otros materiales sólidos de desechos resultantes de las actividades industriales, comerciales y de la comunidad” (en Cantanhede, 1996).

Los términos residuo/basura/desecho/desperdicio, son términos subjetivos en el sentido que el concepto depende del momento y del individuo que lo considere (Gómez Delgado, 1995), y están relacionados a la forma en que los individuos se vinculan con los materiales que descartan.

Según la Real Academia Española (2001) basura, uno de los dos términos más utilizados, significa: “Del lat. *versūra*, de *verrere*, barrer. Suciedad (cosa que ensucia)/ residuos desechados y otros desperdicios/ lugar donde se tiran esos residuos y desperdicios/ estiércol de las caballerías/ cosa repugnante o despreciable/ aposición para indicar que lo designado por el sustantivo al que se pospone es de muy baja calidad”.

Cabral Da Silva (1994), la define como “...cosa sin valor, desecho, inmundicia y suciedad. En sentido figurado, es usado como sinónimo de «ralea», para calificar a una persona que no tiene linaje, que no sirve, ordinaria y sin valor”. Así, en general, la palabra basura tiene un sentido peyorativo y culturalmente, representa algo despreciable y sin valor.

Casabona dice que la basura es "...aquello que desechamos por viejo, roto, en mal estado, inútil, contaminante quizá y que depositamos en la calle, en la puerta de nuestras casas, o que simplemente arrojamos lejos de nosotros" (en Lombardi, 2006), mientras que para García Pelayo y Gross (1995) significa "desperdicio, inmundicia".

El otro término más comúnmente empleado es el de residuo, el que es definido por la Real Academia Española (2001), como: "(Del lat. residuum). Parte o porción que queda de un todo/ Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo/ Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación".

Por su parte el término residuos comprende, según Campins Eritja, todo bien u objeto que se obtiene a la vez que el producto principal, e incluye tanto las partes inaprovechables, como las que simplemente subsisten después de cualquier tipo de proceso (en Gómez Delgado, 1995).

Según la publicación de MARENA (2005), "Se entiende por Residuo Sólido, al material, producto o subproducto que se descarte o deseche, pero que es susceptible de ser aprovechado".

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, define residuos como cualquier material descrito como tal en la legislación nacional, cualquier materia que figura como residuo en las listas o tablas apropiadas, y en general cualquier material excedente o de desecho que ya no es útil ni necesario y que se destina al abandono (Martinez, 2005).

Como vemos, si bien existen muchas similitudes entre estas definiciones, se ven características relativas al contexto político-geográfico y matices en cuanto a la diferencia entre basura y residuo, usándose como términos distintos o como sinónimos.

Deteniéndonos en el análisis de estas definiciones, como se puede ver, el concepto residuo es absolutamente subjetivo, ya que se convierte en tal si así lo decide su poseedor. Los residuos, en principio, no satisfacen ninguna necesidad de sus productores, teniendo como único fin su eliminación. Pero son estos productores de residuos quienes pueden optar por separar los materiales para aprovecharlos como materia secundaria o fuente de energía, o mezclarlos y eliminarlos como basura, terminando enterrados en un vertedero. Pero que al residuos se le pueda dar valor depende de

que haya un interés en invertir en eso, más allá de quien genera el residuo. Y esa inversión va a depender en gran medida de la economía, ya que un residuo es recuperado para su reuso o reciclaje, básicamente en función de la rentabilidad del mismo. Si su reutilización es rentable, se convertirá de nuevo en materia prima o energía, si no, pasará a ser un residuo más. Es así que el concepto “residuo” no es un concepto cerrado, definitivo, sino que depende del momento y de quien lo considere. Como ejemplo: los residuos domiciliarios que para un gobierno local pueden implicar un problema (por los costos de gestión), para los clasificadores es una solución, ya que encuentran su sustento económico en la recuperación de ese mismo residuo.

Según Alfonso de Val “ el residuo es ante todo una realidad social, diferente según sociedades y épocas y representa un valor cultural y social para los individuos que forman o han formado dichas sociedades" (en Gómez Delgado, 1995). Uno de los primeros en analizar el tema de los residuos fue Michael Thompson en 1979 con su libro *Rubbish Theory* (Teoría de la basura), en donde resalta la condición de inutilidad jugando un rol dinámico en la pérdida y regeneración de un valor. Thompson sostiene que la mayoría de los objetos van perdiendo su valor, convirtiéndose en algo pasajero. De aquí surge el estado de “basura”. Pero así como algo que pierde valor se convierte en basura, esa misma cosa (un auto viejo, una cerámica rota) se puede convertir en algo invaluable (un objeto arqueológico, una antigüedad) (en Reno, 2009). Por lo tanto, desde este punto de vista, el residuo no es estático y forma parte de un proceso social en constante transformación.

También Todd Anderson habla de esta ambigüedad del residuo. Cuestionándose qué es lo que distingue lo que es residuo, de aquello que es útil o hermoso, pone como ejemplo las reflexiones de Thich Nhat Hanh, monje budista, quien sostenía que una rosa y la basura son iguales. Existe una continuidad entre la belleza de una rosa y la podredumbre de la basura. La diferencia entre ambas se ve superficialmente, pero si uno mira más profundo, en 5 o 6 días, la rosa formará parte de la basura, por lo que son iguales (Todd Anderson, 2010).

Por tanto, de acuerdo a los significados atribuidos por diferentes autores a los términos basura y residuo, el primero está más ligado a aquello sin valor y el otro, por el contrario, a aquello

que perdió valor para su propietario, pero que puede ser aprovechable por otros. En general, se denomina basura a todos los residuos sólidos; sin embargo, sólo una parte de los materiales descartados no tiene ninguna utilidad posterior y debe ser eliminada, siendo esta parte la que es realmente basura (Pérez y Gamillo, 1994). Por lo tanto los residuos se integran por materiales que pueden volver a utilizarse y por basura que no se reutiliza. En el presente estudio, se utilizará en término “residuo”, para dejar implícita la posibilidad de reaprovechar y revalorizar aquello “inútil”.

## **1.2.- Impacto ambiental del manejo inadecuado de los residuos sólidos**

Existen diversas clasificaciones para agrupar a los residuos: por su estado físico (gaseoso, líquido, sólido y semi sólido), por su origen (domiciliarios, comerciales, industriales, agrícolas, etc.), por su peligrosidad (no peligroso, peligroso e inerte), por su composición (orgánico, inorgánico), etc. Para el presente trabajo la clasificación que interesa es por origen y composición. Básicamente los residuos clasificados por su composición, constituyen el grupo de los “orgánicos” (restos de alimentos, restos vegetales), susceptibles de rápida degradación y los “inorgánicos” (plásticos, vidrio, metales), con un potencial de reciclaje. Usualmente en esta categoría se incluyen también papeles y cartones a pesar de estar más relacionados con los orgánicos por su rápida descomposición.

Dentro de la clasificación por su origen, encontramos los residuos domiciliarios que son aquellos generados en fincas habitacionales. Estos residuos son los usualmente gestionados por los gobiernos locales. También dentro de esta categoría están los residuos comerciales (como lo dice la palabra, generados por comercios) e industriales (derivados de los procesos industriales, agroindustriales y de servicios). Los residuos comerciales e industriales tienden a ser más homogéneos que los domiciliarios, teniendo un alto componente de papel, cartón y plásticos, por lo que son de fácil recuperación para el reciclaje. (Tchobanoglous, et al., 1994). Ver **anexo 1** para más detalle de esta clasificación.

Los residuos sólidos municipales normalmente incluyen los domiciliarios, los comerciales, institucionales y de servicios municipales. Pero lo que se considera residuo municipal muchas veces depende en gran medida de decisiones políticas, respecto a qué residuos se está dispuesto o se tiene la capacidad de gestionar más allá de los domiciliarios y de servicios municipales (los cuales sí son claramente competencia municipal). Un ejemplo claro son los residuos a los cuales nos centraremos en este estudio: los residuos de grandes generadores, que incluyen residuos comerciales e industriales. Estos tipos de residuos, en algunos países están regulados y gestionados por el gobierno nacional, y en otros por el gobierno local (municipal, departamental, provincial). Todas las categorías anteriores pueden incluir residuos no peligrosos, inertes (inocuos) y peligrosos (según su naturaleza, composición, cantidad y volumen).

El impacto ambiental de los residuos, depende del comportamiento que tengan las sociedades humanas respecto a la generación de los mismos y su posterior manejo.

La combustión incompleta de residuos, ya sea por quema a cielo abierto u hornos de incineración ineficientes, genera la emisión de contaminantes orgánicos persistentes (como dioxinas, furanos y derivados organoclorados), así como de dióxido de carbono. La disposición en vertederos genera (producto de la degradación bacteriana de los residuos orgánicos) olores molestos en las proximidades de los sitios de disposición final, y emisiones de metano, pueden provocar incendios y explosiones. Por otra parte, los lixiviados (líquidos generados por la descomposición de los residuos) pueden contener patógenos o sustancias químicas nocivas para la salud humana y ser transportadas por escorrentía superficial a aguas superficiales o precolación a aguas subterráneas (MARENA, 2005).

La disposición de residuos en o próximo a cursos de agua superficiales produce una pérdida de valor estético y recreativo, así como también puede generar obstrucción de canales de drenaje y sistema de alcantarillado. Por otra parte, dependiendo de la cantidad y calidad de la componente orgánica del residuo, se puede provocar una disminución de la concentración de oxígeno disuelto en el agua que no permita el sustento de algunas comunidades bióticas (BID, 1997).

La contaminación del suelo se da por la existencia de microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas e hidrocarburos clorados, presentes en el lixiviado de los residuos.

Asociado a los impactos mencionados y producto del manejo inadecuado de los residuos, se generan efectos a nivel social y económico tales como la devaluación de propiedades, pérdida de turismo, pérdida de autoestima por vivir en un espacio rodeado de residuos, entre otros efectos (BID, 1997).

Desde el punto de vista de la salud humana, la acumulación de residuos a cielo abierto atrae vectores transmisores de enfermedades tales como moscas, mosquitos, roedores, entre otros. La abundancia de ratas por un mal manejo de los residuos, generó en la Edad Media la conocida peste negra. Las poblaciones más susceptibles de ser afectadas son quienes viven en asentamientos irregulares en las áreas marginales urbanas y que no disponen de un sistema adecuado de recolección de residuos (BID, 1997). Así mismo, los recolectores y clasificadores de residuos que están en contacto directo con los residuos, muchas veces sin protección adecuada, corren un gran riesgo de contraer enfermedades como consecuencia del mal manejo de los residuos. La práctica común de quemar los residuos a cielo abierto para reducir su volumen, emite gases nocivos para el ambiente y la salud de las poblaciones circundantes al sitio de quema (PNUD - IMM, 2000).

La mayoría de las veces, las consecuencias de una mala gestión de los residuos para el ambiente y la salud pública pueden ser dilatadas en el tiempo por lo que se hace difícil su percepción social como de alto riesgo.

### **1.3.- Breve historia de la gestión de residuos sólidos**

Toda actividad humana genera residuos que usualmente son dispuestos en el suelo, descargados al agua o emitidos al aire. Los diferentes componentes del ambiente (suelo, aire, agua) pueden llegar a tener la capacidad de incorporar dichos residuos, a sus ciclos biogeoquímicos al ser transformados y metabolizados. Esto se da especialmente en caso de emisiones de residuos bajas,

donde los procesos biológicos y geoquímicos se dan sin resultar en grandes cambios en las condiciones ambientales. Esto es lo que ocurrió históricamente con las primeras sociedades de cazadores-recolectores nómades: se actuaba sobre el ambiente sin provocar mayores impactos. Cuando escaseaba el alimento en un sitio, se trasladaban a otra región, dejando abandonados sus residuos, que eran absorbidos fácilmente por el ambiente, en poco tiempo, básicamente por ser un volumen insignificante y por la composición de dichos residuos (maderas, cenizas, fibras vegetales, restos de alimentos, etc.). Con la transición hacia sociedades agrícolas sedentarias, los residuos pasaron a ser un problema ya que implicaba deshacerse de éstos cerca de los asentamientos. A medida que las sociedades fueron desarrollando nuevas tecnologías y estilos de vida más complejos, aumentó la producción y consumo de bienes y por lo tanto los volúmenes y diversidad de residuos sólidos generados. Ante esta situación, los procesos naturales fueron incapaces de enfrentar estos excesos, generando cambios drásticos en la calidad del ambiente y la salud humana. La costumbre de tirar comida, heces y otros residuos sólidos a la calle, en las ciudades medievales, llevó a la reproducción de ratas con sus pulgas, que generaron la peste negra o bubónica que mató a la mitad de la población europea del siglo XIV (Tchobanoglous, et.al., 1994).

Fue a partir de la aparición de enfermedades y plagas (cólera, peste bubónica, etc.) que en muchas ciudades se comenzaron a tomar algunas medidas para evitar la disposición de residuos en las calles y mantener las ciudades en mejores condiciones de higiene. Es así que nacen los primeros planes de gestión de residuos (en la edad media europea y siglos más tarde en países de renta baja y media), como política pública, siendo parte de las funciones del estado, en especial a nivel de los gobiernos locales. Las políticas públicas de este período tenían como objetivo garantizar la salud y seguridad de los ciudadanos, solo limitándose a recolectar los residuos y eliminarlos fuera de los límites de centros urbanos, lejos de la vista de sus pobladores, y con el menor costo económico posible (**Figura 1**).

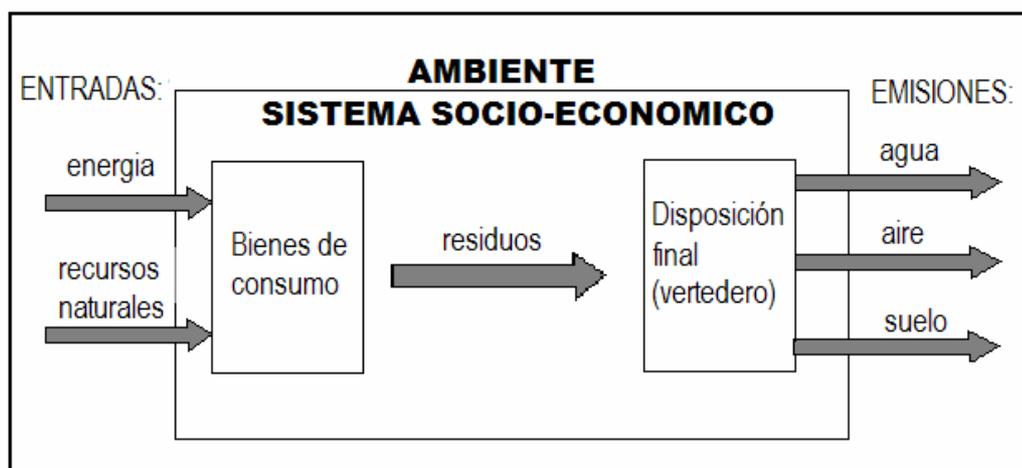


Figura 1.- Sistema de gestión tradicional (Sistema “de final de tubería”). Adaptado de Mc. Dougall et.al, 2001.

Pero no es hasta mediados del siglo XX, que a nivel mundial, el tema toma real importancia de la mano de los movimientos sociales ambientalistas, que cuestionan fuertemente los nuevos hábitos de consumo y la conducta del “use y tire”. Este nuevo estilo de vida “desarrollado”, implica el consumo de productos no básicos, desechables, de baja calidad, provocando la acumulación de objetos rotos o pasados de moda, de envases, envoltorios y embalajes efímeros, que terminan rápidamente en la basura. La economía de consumo fomenta el exceso y el desperdicio. Encontramos en pocos meses, cantidad de objetos que carecen de valor cuando un tiempo atrás eran el deseo del consumidor (De Prat y Ledesma, 2010). Como sostiene Bauman, se genera un deseo insatisfecho que lleva al consumo desenfrenado, denigrando y devaluando los productos de consumo una vez que hayan llegado a manos del público, en una lógica que condena lo viejo porque presenta siempre algo mas nuevo y mejor (De Prat y Ledesma, 2010). “Este indiscriminado tirar a la basura no se efectúa con remordimiento, sino por el contrario, con una profunda alegría y orgullo de haber “superado” esa etapa de consumo para tener ahora en su poder elementos más modernos y que nos hacen ser más importantes” (De Prat y Ledesma, 2010). Esto no solo ocurre con los objetos adquiridos, tales como electrodomésticos y vestimentas, sino también con los embalajes de productos de consumo diario que tienen como finalidad la atracción del consumidor y que no hacen a la calidad del producto. Esta producción de bienes de consumo efímeros, provoca una alta degradación y sobreexplotación de los

recursos naturales y la contaminación del aire, agua y suelo. Así mismo, la gran acumulación de residuos, terminan enterrados en vertederos, excediendo la capacidad de los sumideros naturales para absorberlos y degradarlos.

Pero el problema no es sólo la gran generación de residuos sino los cambios en la composición de los mismos. Se pasa de un residuo compuesto fundamentalmente por restos orgánicos fácilmente degradables (restos de alimentos, fibras vegetales, vidrio, etcétera), a un residuo resultante de productos sintéticos, más resistentes a la degradación y potencialmente contaminantes. Estos productos que nunca habían existido antes (plásticos, baterías, lámparas, etcétera), pueden permanecer en el ambiente durante cientos o miles de años, ya que son muy difíciles de asimilar. Hace 50 años, los niños pequeños utilizaban pañales de tela reusables; comían puré hecho en casa y tomaban leche que se conservaban en botellas de vidrio retornables. Hoy, los niños pequeños usan pañales descartables, comen puré que se compra en envases de polipropileno descartables y toman leche ultrapasteurizada que viene en bolsas de polietileno. Al final de una semana de vida, el residuo que produce este niño, equivale en volumen a cuatro veces su tamaño (Imbelloni, 2004).

Esta nueva realidad genera presiones sociales de muchos sectores, que demandan una gestión más integral de los residuos donde no solo se consideren factores económicos y de salud, sino también aspectos ambientales y sociales. Los movimientos ambientalistas sostienen que los recursos naturales no son un abastecimiento infinito de bienes para el consumo y que el ambiente no es un sumidero infinito para las emisiones generadas por las actividades humanas. Se exige internalizar los costos ambientales y sociales de los residuos, en los sistemas de producción. Esta propuesta se vio reflejada en la definición de Desarrollo Sustentable, en el Informe de Brundtland, “Nuestro futuro común”. Este informe introduce el concepto de “más por menos”: producir más valores de consumo y servicio con menos recursos naturales, menos consumo de energía, menos residuos y menos emisiones al ambiente. Se plantea alcanzar un desarrollo sustentable definido como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, en una sinergia entre desarrollo económico, equidad social y ambiente (WCED, 1987).

Según Mc Dougall et.al., (2001) las primeras referencias a un sistema de gestión integral de residuos se encuentran en 1972, con WR Lynn que lo describía como “...una forma de mirar el problema en su integridad, como un sistema interconectado de componentes de operaciones y funciones” (**Figura 2**). Por lo tanto una gestión sustentable de residuos debe ser económicamente accesible, socialmente aceptable y ambientalmente efectiva. Los aspectos sociales, en los países de renta baja y media se relaciona además con la consideración e inclusión del sector informal (clasificadores de residuos) en la gestión de residuos.

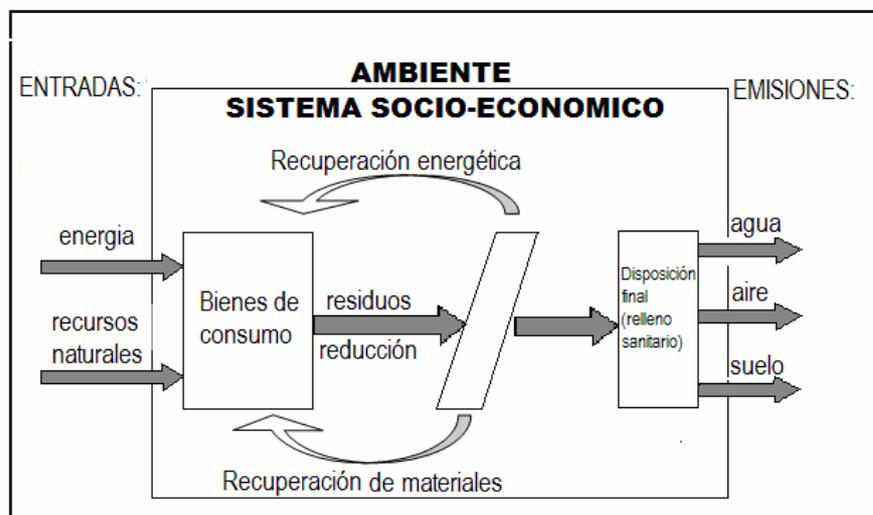


Figura 2.- Sistema de gestión “de la cuna a la tumba”. Adaptado de Mc. Dougall et.al., 2001.

## **CAPITULO 2.- GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

La gestión integral de residuos sólidos urbanos (de ahora en más GIRSU) es el conjunto articulado e interrelacionado de planes, acciones operativas, financieras, normativas, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, relacionadas al correcto manejo de los residuos sólidos en todas sus etapas (reducción en la fuente, reuso, reciclaje, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final), de una forma tal que se garantice la salud pública y protección del ambiente, la optimización económica y aceptación social (Mc Dougall et.al., 2001). La salud pública se debe garantizar tanto a la población como a los trabajadores implicados en la GIRSU; la protección al ambiente se debe dar reduciendo lo más posible las cargas ambientales como emisiones al suelo, aire y agua (de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, BOD, COD y metales pesados); la optimización económica debe ser tal que opere a un costo aceptable para la comunidad; y la aceptación social de la mayoría de la comunidad se debe dar logrando diálogos con los diferentes actores involucrados.

Uno de los objetivos principales de una GIRSU es reducir la cantidad de residuos destinados a disposición final, fomentando la minimización, recuperación y valorización, en un contexto de desarrollo sustentable y de responsabilidad compartida, a fin de prevenir y reducir los riesgos para la salud y el ambiente, disminuyendo las presiones que se ejercen sobre los recursos naturales y las emisiones nocivas a la salud y calidad ambiental.

La GIRSU implica la coordinación de acciones y operaciones y el involucramiento de cada uno de los actores y sectores, de manera que los grandes, medianos, pequeños y micro generadores de residuos sólidos implementen y/o participen en un manejo integral de los mismos, según las características y volúmenes generados. La gestión de residuos "...requiere regulación del sector, capacidad técnica y administrativa y responsabilidades compartidas entre gobiernos y comunidades a nivel nacional, provincial y municipal" (BID, 1997: 14)

Desde esta perspectiva los residuos son vistos dentro de un ciclo que va desde su generación hasta la disposición final, pasando por diferentes etapas estrechamente relacionadas. Las decisiones que se tome para cada etapa, depende básicamente de lo adoptado en la etapa anterior o lo planificado para la posterior. No todo plan de gestión aplica todas las etapas, y su orden puede variar caso a caso y en función de las prioridades que se le da a cada etapa. Sin embargo, un buen diseño de gestión, incorporará la mayor cantidad posible de etapas y utilizará una variedad de métodos en cada una, adaptados a cada necesidad.

Las etapas del Ciclo de los residuos sólidos (GIRSU) son las siguientes:

1.- **Generación:** Ocurre básicamente en el hogar, comercio, industria o institución e implica la eliminación del residuos como tal. La generación de residuos es una actividad difícil de controlar, por lo que es necesario hacer énfasis en tomar medidas que promuevan la reducción de residuos. Como primer paso en la GIRSU, se debe considerar esta minimización de residuos (uso de envases retornables, de productos ecoeficientes de larga vida, comprar a granel, etc.).

2.- **Separación, almacenamiento y procesamiento en el origen:** Los residuos se retienen temporalmente, separan y/o procesan dentro del lugar donde fueron generados, hasta ser retirados a la calle o entregados al servicio de recolección. La separación se realiza si va a haber un desvío de alguna fracción para su recuperación y valorización. En este caso se segrega cada fracción en la fuente generadora, y se almacenan recipientes diferenciados. Así se logra una mejor calidad de los residuos a valorizar, al no estar contaminados con otros elementos.

3.- **Recolección y transporte:** los residuos son levantados de la vía pública, en equipos de transportes (por lo general acondicionados para tal fin) y trasladarlos a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final. En el caso de la recolección exclusiva de fracciones reciclables se les conoce como Recolección Selectiva. El transporte de residuos es de las etapas más costosas en la gestión de residuos, implicando básicamente el 50% del costo total. Cuando el sitio de evacuación de los residuos se encuentra distante del área de recolección, lo recomendable para bajar los costos, es

instalar una Estación de Transferencia, donde se traspan los residuos a vehículos de mayor capacidad, que luego van al sitio de tratamiento o de disposición final.

4.- **Tratamiento:** es el proceso que sufren los residuos, a través del reuso, reciclaje, compostaje, valorización energética, o para eliminar su peligrosidad, o reducir su volumen (compactación o incineración) antes de llegar a su destino final. Esta transformación puede implicar una simple separación de subproductos reciclables, o bien un cambio de las propiedades físicas o químicas de los residuos (Wamsler, 2000). La recuperación buscan dar valor a los residuos y evitar su disposición final. Como opciones está el reuso, reciclaje, compostaje y valorización energética. El **reuso**, está limitado a una pequeña fracción y se puede dar tanto en la fuente de origen, como en la etapa de tratamiento. Algunos ejemplos son: el uso del revés de las hojas impresas de un solo lado para hacer anotaciones, el uso de envases descartables para elaborar macetas u otras artesanías. El **compostaje** es la descomposición aeróbica de los residuos vegetales y orgánicos, transformándose en humus o abono. El **reciclaje** implica la elaboración de nuevos productos a través de un proceso industrial. Es quizás la práctica de manejo de residuos más aceptada socialmente y factible de llevar adelante. Presenta múltiples beneficios, ahorrando recursos naturales, consumo de energía y agua, al reducir la extracción de materia virgen y aumentando la vida útil de los sitios de disposición final. La **valorización energética**, por su parte, es la combustión donde se transforma el residuo en energía. Con este método se reduce del volumen de los residuos (más de un 90%) y se genera energía que puede ser aprovechada. La principal desventaja de este método es el alto costo, el alto grado de sofisticación necesario para operar de manera segura (evitando emisiones de gases y manejando adecuadamente las cenizas) y el hecho que es una tecnología usualmente rechazada por la sociedad respecto a su seguridad. El éxito de un plan de recuperación de residuos depende de las condiciones económicas, la existencia de un mercado estable para los reciclables, el correcto diseño del programa de recolección y el grado de participación de los generadores en la separación de residuos.

5.- **Disposición final:** Si ninguna de las opciones anteriores se pueden aplicar, o si de todas formas queda un resto de residuo luego de la etapa anterior, entonces se debe pensar en el

confinamiento permanente en sitios específicos y en condiciones adecuadas. Esta etapa prácticamente no se puede evitar ya que por más que se apliquen todos los procedimientos anteriores, siempre va a quedar una fracción de residuos a disponer. El desafío es lograr un confinamiento con la tecnología y operación que asegure la protección de la salud pública y del ambiente. El método más aceptado es el relleno sanitario, donde, entre otras cosas se capta, trata y/o recupera el biogás y lixiviado generado, haciendo monitoreos de emisiones periódicos, incluso luego de clausurado el sitio.

Respecto a la jerarquización de los pasos anteriores (reuso, reciclaje, compostaje, valorización energética, disposición final), por cuál opción se opte, dependerá de la composición y cantidad de residuos y de cada realidad local (situación geográfica, mercados existentes, recursos disponibles, etc.). Por lo tanto, no existe una única “mejor opción”, sino que depende de cada caso, ya que existen situaciones particulares en que los costos de una actividad determinada pueden superar los beneficios, cuando se toman en cuenta todas las consideraciones sociales, económicas y ambientales (UNEP en Mc Dougall et.al., 2001).

En resumen, la gestión de residuos debe ser un sistema integrado que controle todos los tipos de residuos (orgánicos, inorgánicos, especiales, etc.), provenientes de todas las fuentes (domiciliarios, comerciales, industriales, de servicio, etc.), incluyendo diversos métodos, en función de los tipos de residuos a gestionar y del contexto local. Debe existir una flexibilidad en el diseño del sistema que se adapte y opere según condiciones sociales, económicas y ecológicas cambiantes. La gestión integrada debe ser organizada a una escala lo suficientemente grande que permita reducir los costos de gestión (Nemerow et.al, 2009). Así mismo se deben identificar los intereses de los diferentes actores, en cada contexto local (Van de Klundert y Anschütz, 2001). **(Figura 3).**

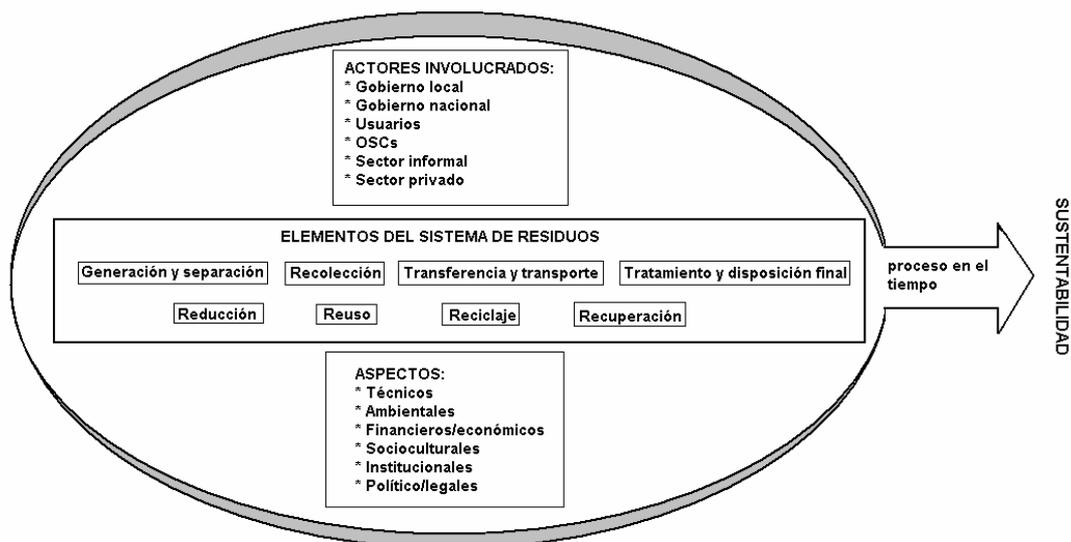


Figura 3. Sistema integral y sustentable de gestión de residuos sólidos. Fuente Van de Klundert y Anschütz, 2001.

Dentro de la GIRSU es esencial la educación ambiental y participación ciudadana. Para lograr el éxito de un plan de gestión, se debe involucrar no solo al poder público a cargo de la gestión, sino también a los consumidores, fabricantes de productos, comerciantes y otros actores involucrados. Tradicionalmente, en la gestión de residuos, el ciudadano/consumidor ha aparecido con una actitud pasiva donde el residuo generado por éste surge involuntariamente, excluyendo su responsabilidad, apareciendo por lo tanto como víctima del problema y no como uno de los responsables. El residuo es visto como un actor más de la sociedad que aparece, contamina, mata, enferma, invade y es tratado como un monstruo externo que viene “del más allá” a perjudicar la vida en la ciudad (De Prat y Ledesma, 2010). Desde la GIRSU, ese residuo se ve como producto del ciudadano/consumidor y no como un agente independiente a su voluntad. Y ese cambio de actitud hay que se logro a través de la comunicación y educación ambiental e involucrando no solo a éste, sino a todos los actores relacionados al tema en la definición de políticas y planes de diseño.

## **CAPITULO 3.- GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN URUGUAY**

### **3.1.- El gobierno nacional y departamental y la gestión de residuos sólidos**

En Uruguay la gestión de residuos sólidos urbanos forman parte de las políticas públicas de los gobiernos locales. El gobierno nacional interviene únicamente para el caso de residuos peligrosos industriales, amparado en normativas de protección ambiental a nivel nacional e internacional, desde algunos aspectos puntuales, incompletos y muchas veces de manera indirecta. A pesar de los avances que se han venido dando en la legislación ambiental en Uruguay, aún es escasa la normativa uruguaya referente a los residuos sólidos. No existe una ley marco para el tema, ni siquiera para los residuos industriales y/o peligrosos. Respecto a estos últimos, el control del movimiento transfronterizo y su eliminación está dado por la ley N° 16.221 de 1991 que aprueba el Convenio de Basilea y sus decretos. Pero a la interna del país no hay reglamentación, salvo para la construcción de plantas de tratamiento y disposición final, que deben contar con una Autorización Ambiental Previa, bajo el régimen de la Ley de Prevención y Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 16.466 de 1994). Las otras etapas de gestión de residuos sólidos están amparadas indirectamente por normativas de protección del ambiente como la Ley General de Protección del Ambiente (Ley N° 17.283 del año 2000) o el artículo 47 de la Constitución, que declaran de interés general la protección del ambiente y penan las actividades que alteren el mismo. Por su parte, los residuos hospitalarios están reglamentados por el Decreto 586/2009 que a diferencia del decreto de 1999 derogado, ahora amplía a la posibilidad de reciclar los residuos no infecciosos. Respecto a los residuos especiales, únicamente el decreto 373/03 regula el manejo de baterías plomo-ácido. La última ley en promulgarse relativo a los residuos sólidos es la Ley N° 17.849 de Envases No Retornables que obliga a las empresas que introducen estos envases al mercado nacional, a implementar mecanismos de recuperación de los mismos para el reciclaje.

Por debajo del Gobierno Nacional, existen en Uruguay, los Gobiernos Departamentales, divididos a su vez en Municipios, desde el año 2010. Los gobiernos departamentales son entes

descentralizados con un territorio político-administrativo determinado, integrados por un órgano ejecutivo (Intendente Municipal) y otro legislativo (Junta Departamental), y se encuentran regulados por la Ley Orgánica Municipal (Ley N° 9.515 de 1935). Esta ley establece que corresponde a los gobiernos departamentales "... la extracción de basuras domiciliarias y su traslación a puntos convenientes para su destrucción, transformación o incineración; así como, en general, proveer lo relativo a la limpieza de las calles y sitios de uso público (en Uruguay, 1935). Dentro de esta ley se explicita que no quedan directamente comprendidos los residuos no domiciliarios tales como los industriales y hospitalarios, en especial los peligrosos. Como se ve, la concepción simplista de la época recomendaba a los municipios limpiar las calles y recolectar los residuos de la vía pública para disponerlos en "puntos convenientes" (por lo general vertederos no controlados, a cielo abierto fuera de los centros poblados). No se plantea una Gestión Integral de Residuos Sólidos, promoviendo la reducción, reuso y reciclaje, la minimización de impactos ambientales resultantes del manejo de los residuos, etc. Además esta ley no delimita claramente la materia departamental, produciéndose tanto vacíos como superposiciones entre las competencias nacionales y departamentales. Como consecuencia, los gobiernos departamentales han desempeñado históricamente competencias típicamente ambientales sin utilizar un criterio unificado a nivel nacional y han asumido roles que no siempre son de su competencia. Un ejemplo de esto es el involucramiento de muchos gobiernos locales en la gestión y control de residuos industriales, residuos que típicamente están amparados y controlados por organismos nacionales.

Fue recién a partir de los años 90 que se dio un punto de inflexión respecto a la definición y adopción de políticas públicas en materia ambiental y de gestión de residuos, en especial en Montevideo (Chabalgoity et.al., 2006). En este período hubo algunas experiencias de recuperación de algunos tipos de residuos, pero no fue hasta el surgimiento del Programa Uruguay Clasifica, del MIDES que a nivel del gobierno nacional se comenzó a integrar en las políticas de reciclaje a clasificadores de residuos.

A pesar que la clasificación informal es una solución para un sector marginado de la sociedad y a pesar del beneficio ambiental de esta actividad, durante años el discurso político y de la sociedad en general era de buscar estrategias para que los clasificadores cambien de actividad laboral, ignorando los aportes ambientales (promoviendo el reciclaje) y económicos (reduciendo los residuos a gestionar por los municipios). Los clasificadores siempre han sido vistos como un problema y no como una posible solución al tema de los residuos. Las experiencias que existían de trabajos sociales con los clasificadores, se enfocaban más en mejorar las condiciones sociales y derechos de los clasificadores como ciudadanos que en promover la actividad con condiciones adecuadas de trabajo. Luego hubo un cambio en que se comenzó a reconocer que la clasificación salva recursos de los residuos y se valorizó más el rol de los clasificadores como agentes ambientales. Los organismos públicos y privados encargados de la gestión de residuos sólidos, cada vez más, ven a los clasificadores como aliados. Acompañando y apoyados por este nuevo enfoque gubernamental en el país, comienzan a surgir emprendimientos formales de clasificadores co-gestionados y/o con el apoyo de los gobiernos locales y organismos estatales, que buscan continuar con la recuperación de residuos pero en condiciones sanitarias y laborales adecuadas. Para lograr la integración de los clasificadores en la gestión de residuos, es necesaria una buena alianza entre el municipio, las organizaciones de clasificadores, el sector privado y la población, donde se consideren aspectos sociales, económicos y ecológicos en la cuestión de los residuos.

### **3.2.- Los clasificadores de residuos en Uruguay**

Según PNUD e IMM (2000), el clasificador es quien recolecta de manera informal los residuos sólidos, los traslada y clasifica para vender lo de valor reciclable o reusable al mercado. Si bien el término se refiere sólo a la función de clasificar -y en este sentido es incorrecto- lo respetamos porque es el que este sector eligió para identificarse. Conforman un grupo social heterogéneo pero que comparten algunos elementos significativos.

Los clasificadores recuperan diversos materiales para el reuso, alimento de animales de cría o para reincorporar al mercado del reciclaje, a través del trueque, autoconsumo o venta. Pertenecen al sector de la población más empobrecido, marginado de la economía formal, en general con las necesidades básicas insatisfechas y habitan en asentamiento irregulares (PNUD e IMM, 2000).

Los residuos son recolectados tanto de vertederos como en las calles, trasladados al lugar donde habitan y clasificados por tipo. Ya sea durante la recolección o en la clasificación en el hogar o barrio, se genera un descarte que se suele eliminar en el propio terreno, en cursos de agua o basurales endémicos o por el contrario se quema a cielo abierto. Esto provoca un impacto ambiental y a la salud no solo del clasificador sino de su familia y vecinos. La última etapa que involucra al clasificador es la venta del material a depósitos intermediarios o en ferias vecinales. Respecto a los depósitos, se da una red de relaciones complejas con un “padrinazgo” del depositero, pero que deriva en la explotación, engaño o dominación (Programa Uruguay Clasifica, 2006). Por lo general el depositero paga al clasificador cuatro veces menos de lo que luego vende, a pesar que es el clasificador quien realiza el mayor esfuerzo y riesgo laboral y sanitario.

A pesar de lo mencionado, existen ciertos beneficios sociales de la actividad, como el no requerir capacitación ni educación, la materia prima de trabajo (los residuos) es un recurso gratuito al alcance de cualquiera, se puede organizar el trabajo a la manera de cada uno y se tiene la independencia de no contar con un patrón (Programa Uruguay Clasifica, 2006). Así mismo, pueden entrar y salir de esta actividad, en función de otras fuentes laborales que surjan, no perdiendo la oportunidad de retomar a la actividad cuando se quiera.

Como desventaja social, es una actividad familiar, donde es común la participación de niños siendo considerada a nivel nacional una de las peores formas de trabajo infantil (Programa Uruguay Clasifica, 2006). Además acarrear un fuerte estigma social, por el hecho de sobrevivir de la basura ajena. Como sostiene Dimarco (2007), los clasificadores trabajan con la mugre de la sociedad y en este sentido ocupan un lugar social residual: su objeto de trabajo es desechado por la mayoría de las personas. A esto se le suma el estereotipo del vecino que los percibe de forma negativa: “ensucian

las calles”, “crean basurales”, “hacen trabajar a sus hijos”, “los carros entorpecen el tráfico”, son varios de las frases comúnmente mencionadas en sociedades como la nuestra.

Por lo general no se reconocen en la actividad y no la reconocen como un trabajo, sino como una necesidad. Pero si se toma en cuenta el concepto de “proceso de trabajo” que plantea Marx como la actividad sobre una materia prima que se transforma en valor de uso, adaptada a las necesidades humanas mediante un cambio de forma (Marx, 1959), lo que realiza el clasificador debería considerarse como un trabajo, ya que éste interviene en la transformación del residuo a material de producción de bienes. Según Neffa (1990), el trabajo puede ayudar al desarrollo físico, mental y espiritual siempre y cuando se realice en condiciones adecuadas. Según el estudio realizado por PNUD e IMM (2000), el trabajo del clasificador es un proceso productivo precario, mal remunerado y en condiciones laborales muy deficitarias. Es un trabajo no reconocido formalmente por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Es por estas razones y por ser un trabajo inestable y de baja productividad, que se lo puede considerar un trabajo informal.

Desde el punto de vista ambiental y sanitario, la modalidad tradicional de trabajo de los clasificadores, genera un alto riesgo. La eliminación del descarte (residuos no recuperados) en cursos de agua o basurales endémicos provoca la proliferación de vectores nocivos para la salud, además de posibles infecciones por el contacto cotidiano con los residuos, no solo para el clasificador sino para su familia y vecinos. La práctica de quemar a cielo abierto el descarte emite gases nocivos, genera problemas respiratorios, además del riesgo de incendio. Respecto a la manipulación de los residuos, son comunes las quemaduras por la presencia de productos químicos corrosivos o cenizas encendidas entre los residuos, o las heridas por la presencia de elementos corto-punzantes entre los residuos, lo que puede provocar infecciones y particularmente enfermedades transmisibles, en el caso de jeringas usadas. Aquellos que recolectan con carro a caballo, corren el riesgo de sufrir accidentes de tránsito, además de problemas lumbares por el movimiento de vaivén constante. También existen otros problemas por el trabajo cotidiano a la intemperie (sin importar las condiciones climáticas), problemas osteo-articulares por movimientos incorrectos y cargas excesivas, intoxicación por ingerir

alimentos en mal estado, encontrados entre los residuos tanto (PNUD e IMM, 2000). A esto hay que sumar posibles problemas psicológicos, en especial en niños clasificadores, donde existe un alto índice de deserción en los estudios por no contar con las fuerzas necesarias para estudiar debido al cansancio del trabajo y la mala alimentación, junto a la discriminación que sufren por la actividad que realizan (PNUD e IMM, 2000).

Pero desde lo ambiental también juegan un rol importante como agentes ambientales, siendo los más importante promotores del reciclaje en el Uruguay (Programa Uruguay Clasifica, 2006). Para Canelones y el resto del país no existen cifras, pero se estima que en Montevideo, casi el 50% de los residuos sólidos urbanos son recolectados por el sector, recuperando de eso aproximadamente la mitad (Fitcher - LKSur, 2004a). A pesar de esto, como se mencionó, es sólo recientemente que están siendo incorporados en la gestión formal, a partir de la organización de emprendimientos productivos y políticas de inclusión social.

Un modelo tipo de programa de recuperación con inclusión de clasificadores implica, como preferente, la recolección selectiva. Esto es, la separación de residuos reciclables en la fuente donde se generan, los cuales son entregados a quienes se encargan de la gestión (en este caso los clasificadores formalizados), por lo que únicamente se manipula residuos limpios, en el sentido que son envases separados de restos de alimentos, papel sanitario y otros residuos potencialmente contaminados (Chabalgoity et.al., 2006). Si los clasificadores recuperan materiales limpios (no entreverados con la fracción orgánica), los riesgos sanitarios se reducen, no arrastran con el estigma social de vivir de la basura sino que ahora recuperan materiales limpios, aumentando además su valor de venta al mejorar la calidad.

### **3.3 Los grandes generadores de residuos**

Como fue mencionado, los grandes generadores de residuos están integrados básicamente por grandes comercios (supermercados, centros comerciales, distribuidoras, etc.) e industrias.

Respecto a los residuos comerciales, no existe una reglamentación clara sobre la competencia de su gestión a los gobiernos locales. Las normativas departamentales no siempre se refieren a estos tipos de residuos y si lo hacen, no existe una categorización según el volumen generado. Esto conlleva a que muchas veces exista un problema, en especial con grandes comercios que generan un volumen importante de residuos, el cual es recolectado por la intendencia en base a un plan diseñado solo para residuos domiciliarios. Es por esto que algunas intendencias han optado por publicar una reglamentación específica donde se determina cobrar una tasa diferencial por grandes volúmenes de residuos o desligándose del problema habilitando la gestión a través de terceros.

Las industrias y comercios manejan sus residuos en base a la escasa normativa existente en el país y el escaso control de su cumplimiento. Esto lleva a que sean muchas las empresas que realizan un manejo inadecuado de los residuos. Sin embargo existen algunas que cuentan con un plan de gestión integral de forma voluntaria, queriendo respetar la normativa o por convenios entre instituciones tanto en el ámbito público como privado. Dentro de este segundo grupo estaría la participación en el Programa de Reciclaje de Grandes Generadores, el cual es voluntario. En cuanto al tratamiento de residuos peligrosos, existen muy pocas empresas autorizadas a gestionar los mismos (con tratamientos químico o térmico) y aún no existe un sistema especial de disposición final, salvo el caso puntual de algunas empresas que cuentan con rellenos de seguridad propios o áreas de confinamiento especiales.

La generación de residuos industriales, forman parte de la producción, como subproducto no deseado, y por tanto, tiene sus costos. Costos que muchas veces no se les asigna un valor monetario, por lo que no se les incluye en la estructura de costos del sistema de producción. El modelo de producción industrial, históricamente consideró los factores ambientales como una externalidad, es decir, por fuera del proceso, dejando estos costos de lado. Pero muchas empresas de los países llamados desarrollados, a partir de la década de los 80 y 90, empezaron a considerar dentro de las inversiones los parámetros ambientales de producción, debido a exigencias de la competitividad de un mercado cada vez más globalizado que apunta hacia la sustentabilidad ambiental (CIU, 1999). En

Uruguay, este proceso se está dando lentamente, pero existen varios ejemplos de empresas locales y multinacionales que buscan estrategias ambientales que van desde el simple cumplimiento de las leyes, a la incorporación de normas y certificaciones ambientales, incorporación modelos de producción sustentables y con responsabilidad social. Una de las herramientas más utilizadas son los Sistemas de Gestión Ambiental que incluyen una estructura organizacional, con actividades de planificación, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos para el desarrollo, implementación y mantenimiento de políticas ambientales (en Lozano y Valles 2007). El sistema de gestión ambiental es una herramienta que permite entender, controlar y disminuir los impactos ambientales de las actividades, productos y/o servicios de una empresa u organización, invirtiendo en proyectos de mejora continua del desempeño ambiental. Es así que poco a poco, se está pasando de un sistema de gestión de residuos de “final de tubería” a una gestión integrada y sustentable en la producción (“de la cuna a la tumba”) donde se realiza un manejo más responsable de los recursos naturales y de los residuos generados. Los sistemas de gestión se pueden representar en certificaciones (ISO 14.000), ecoetiquetados, reconocimientos, entre otras herramientas.

Actualmente en Uruguay no existe un registro de las cantidades de residuos sólidos generados por el sector industrial y comercial. Según el Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y el Área Metropolitana realizado en el 2003, se estimó que en el Área Metropolitana (Montevideo, Canelones, y parte de San José y Florida), se generaron 292,891 ton/año de residuos industriales. De ese total únicamente el 8% tienen algún grado de peligrosidad. De un total de 43 rubros industriales analizados para el año 2003, solamente 7 rubros generan el 80% de los residuos sólidos industriales que se producen en el Área Metropolitana de Montevideo (que incluye a la totalidad del Departamento de Canelones). Estos rubros son: mataderos y frigoríficos (35%), aserraderos (13%), curtiembres (12%), arroz (7%), fabricación de vinos (5%), fundiciones e industrias metálicas (4%), lavadero de lanas (3%) (Fitchner-LKsur, 2004b).

## **CAPITULO 4.- PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO.**

### **4.1.- Fundamentación**

Desde que comenzó a funcionar el Programa de Reciclaje de Grandes Generadores, se han presentado diferentes desafíos y dificultades. Debido a las estrategias operativas de la Intendencia de Canelones y las urgencias cotidianas, hasta el momento no se ha realizado una evaluación respecto al cumplimiento de los objetivos planteados y propuestas de mejoras. Considero que para avanzar hacia la sustentabilidad de un programa de este tipo, es importante realizar una sistematización y evaluación del mismo, con el objetivo de que esta herramienta sirva como insumo para diseñar estrategias de acción que lo lleven a ser un programa viable desde el punto de vista económico, ecológico y social. Así mismo, se aspira a que esta evaluación pueda servir como modelo para ser aplicado en otras zonas de Canelones, así como en otros Departamentos.

Considero importante hacer un análisis desde las ciencias ambientales, respecto a la sustentabilidad del programa, no sólo en términos económicos o políticos sino también socio-ambientales. No existe discusión respecto a la importancia de promover el reciclaje de residuos y más aún si se integran a sectores sociales vulnerables. Sin embargo, puede ocurrir que dichos programas funcionen con una ineficiencia tal, que sin quererlo se genere un impacto ambiental, si se mira desde la integralidad. Integralidad en el sentido que se trata no solo de analizar el cumplimiento del objetivo principal del reciclaje, como es la reducción en el entierro de residuos y en la explotación de recursos, sino que es necesario considerar otros aspectos ecológicos tales como el balance energético y de recursos del proceso. Lo mismo ocurre para los aspectos económicos y sociales. Un programa de reciclaje no promueve la sustentabilidad socio-ambiental solo con su existencia, sino que depende de diversos parámetros económicos, sociales y ecológicos que son necesarios identificar y someterlos a evaluación para determinar la funcionalidad o no de dicho programa, desde el punto de estos aspectos.

## **4.2.- Área de estudio**

El Programa de Reciclaje para Grandes Generadores abarca todo el Departamento de Canelones, pero para este trabajo, el área de estudio se limita a lo que se conoce como Micro-región Eje Ruta 5 Sur, que incluye el territorio de los municipios de Las Piedras, La Paz y Progreso.

Se decidió tomar esta zona del Departamento, por ser aquí donde se realizó la primera experiencia de este programa de reciclaje y por contar con diversidad de grandes generadores que vienen participando desde los inicios. Es también aquí donde se ubica una de las principales concentraciones de clasificadores del Departamento, existiendo dos grupos formalizados, uno de los cuales integran la delimitación del programa que se someterá a estudio.

## **4.3.- Hipótesis**

La evaluación periódica del programa de reciclaje de residuos para grandes generadores permitirá plantear propuestas de mejora, para lograr el objetivo de avanzar hacia la sustentabilidad económica, ecológica y social del programa, cumpliendo con los objetivos propuestos.

## **4.4.- Objetivo general**

Elaborar y aplicar una herramienta de evaluación del funcionamiento del PRGG, llevado adelante por la Intendencia de Canelones, en la micro-región eje ruta 5 sur y proponer medidas de mejoras del programa a partir de la aplicación de esta herramienta.

## **4.5.- Objetivos específicos**

- ❖ Proponer indicadores para la evaluación del Programa de Reciclaje para Grandes Generadores, tomando parámetros económicos, ecológicos y sociales.

- ❖ Utilizando dichos indicadores, realizar una evaluación del funcionamiento hasta la fecha de este programa de reciclaje en la zona de estudio.
- ❖ En base al análisis de los indicadores, sugerir algunas propuestas de mejora del programa.

#### **4.6.- Metodología**

Esta investigación se desarrollo aplicando las siguientes herramientas metodológicas, tanto cuantitativas y cualitativas.

Para la revisión de antecedentes, elaboración de marco teórico y propuesta de indicadores, se realizó una revisión bibliográfica y documental sobre los temas relevantes, tales como manejo de residuos sólidos, clasificadores de residuos, políticas de reciclaje, gestión de residuos a nivel gubernamental y empresarial. Respecto a los datos, fueron obtenidos de documentos oficiales (INE, decretos, resoluciones, etc.), relevamientos existentes, y elaborados especialmente para este estudio.

Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a diferentes actores: autoridades del gobierno departamental, personal de la Intendencia (gerentes, coordinadores, técnicos, operarios, choferes, etc.), clasificadores formalizados, empresas participantes, técnicos de otras instituciones involucradas (MIDES, CIU, DINAMA, Organización de la Sociedad Civil que acompaña a los clasificadores-de ahora en más OSC-). La entrevista semi-estructurada es un mecanismo de aproximación a la información, en donde se cuenta con una guía de conversación con algunos tópicos determinados de manera general. Nuevas preguntas y temas van surgiendo a partir de la interacción con el entrevistado, el cual es viable siempre y cuando no se aparte del objetivo de investigación.

Como integrante del equipo asesor de la Intendencia de Canelones en el Área de Gestión de Residuos, me encuentro en una situación en que, por el rol que cumpla en la Intendencia (asesora y coordinadora de los planes de reciclaje y directamente del PRGG) y por el vínculo que tengo con integrantes de las otras partes involucradas al programa, ya existía un bagaje de conocimiento

respecto al tema y una facilidad para la obtención de datos e información. Una ventaja de investigar lo propio es que, por lo general, se tiene una mayor libertad de movimientos, pudiéndose relacionar con todas las personas del grupo en sus propios niveles (Díaz Iglesia, 2005). Esto es un poco lo que ocurrió, pudiendo acceder a una información de primera mano que quizás hubiera sido difícil acceder si no formaba parte del PRGG. Sin embargo se tomó en cuenta posibles sesgos de la información brindada, en especial durante las entrevistas y encuestas con algunos de los actores, por saberme integrante de uno de los organismos involucrados.

A pesar de estas ventajas de investigar lo propio, existe un riesgo y es la dificultad que se genera en intentar una objetividad, un extrañamiento, analizando lo próximo, con una mirada desde la distancia, haciendo extraño lo conocido. Ese extrañamiento implica tener una objetividad, en que los presupuestos y valorizaciones del PRGG se den, no como algo dado por vivir la cotidianidad del programa desde hace tiempo, sino como consecuencia de una reflexión basada en un análisis científico.

Respecto al objetivo central que es la elaboración de indicadores, se realizó una búsqueda bibliográfica sobre el uso de esta herramienta en programas similares al estudiado, y se consultó a expertos en el tema. De esos indicadores, se aplicaron algunos de forma similar y otros sirvieron como modelos para la formulación de otros nuevos adaptados al caso de estudio. Se elaboró, como referencia, una lista de indicadores utilizados en otros programas de recolección selectiva (todos programas para residuos domiciliarios). También se propusieron otros indicadores novedosos, específicos para el PRGG. Los indicadores se seleccionaron en función de la relevancia, accesibilidad de la información, y representatividad. La aplicación de indicadores se presenta en una matriz con la medición y ponderación correspondiente para cada uno, y un resultado final de la suma total de los indicadores, para cada tiempo analizado. Cuanto mayor el número de medición, más sustentable se considera el aspecto analizado o el programa.

La aplicación y revisión de indicadores se realizó con un trabajo de campo que consistió en un cuestionario a las empresas (ver anexo 3) y clasificadores participantes del programa, entrevistas

que brindaron información con mayor detalle y observación directa. Se realizaron visitas a los lugares para observar los procesos involucrados en el PRGG, haciendo salidas semanales con los clasificadores, en diferentes días, para obtener información de campo y observar de forma directa el manejo operativo del programa y el vínculo entre los clasificadores y empresas. También se observó la etapa de clasificación y venta que realizan los clasificadores. Así mismo, para la aplicación de indicadores, se utilizó los registros de datos que la IdC, la CIU y la OSC recopilan periódicamente.

A partir de la revisión bibliográfica se elaboró una primera aproximación a los indicadores de evaluación del programa. Luego, con los resultados de la observación de campo, se ajustó la definición de los indicadores y su medición, contando entonces con una segunda aproximación a los indicadores de evaluación, los cuales se presentan en el capítulo 7. Esta segunda aproximación es la utilizada para la evaluación del programa.

La evaluación del PRGG se realizó para un período de tres años, desde su origen hasta el momento de realización de este estudio. Es así que se toma como muestra el mes de marzo de 2009, marzo de 2010 y marzo de 2011. Se propuso además reducir el tiempo entre muestras, el cual era de un año, haciendo también un muestreo intermedio y así contar con una frecuencia de seis meses. Es por eso que se agregó una muestra en setiembre de 2010. Sin embargo, para el año 2009 no se encontraron datos durante varios meses, por lo que para dicho año no se pudo hacer el muestreo intermedio. De todas formas se dejó el muestreo intermedio del 2010 para contar con mayor información. Es así que entonces se tomaron 4 muestras: una al inicio del programa, otra al año, continuando hacia el tiempo presente con muestras semestrales. En la última muestra (marzo de 2011) se aplicaron la totalidad de los indicadores propuestos; para las otras, únicamente los indicadores para los cuales existía un registro de la información necesaria.

Para este estudio se tomó el grupo de clasificadores, que se encargan de hacer la recolección de los grandes generadores participantes del PRGG en la zona de estudio. Los grandes generadores analizados fueron en total 11, de los cuales 6 son industrias y 5 comercios.

Se realizó también un registro fotográfico del proceso de trabajo de los clasificadores, el cual es presentado en el capítulo 6.

#### **4.7.- Los sujetos-objeto de estudio**

Durante este estudio, se analizan los diferentes actores directamente involucrados al PRGG, como objeto de estudio. Los mismos son:

- a.- la Intendencia de Canelones, como organismo ejecutor del PRGG;
- b.- los grandes generadores, que son las empresas (comercios e industrias) participantes del PRGG
- c.- los clasificadores formalizados, que integran el PRGG

Existen otros actores involucrados indirectamente, tales como el Ministerio de Desarrollo Social, que se encargar de las políticas nacionales de inclusión de clasificadores en el circuito de reciclaje, la Dirección Nacional de Medio Ambiente como organismo relacionado a la gestión de residuos industriales, la OSC que se encarga de realizar el acompañamiento de los clasificadores formalizados y la Cámara de Industrias del Uruguay, como financiador del programa “Tu Envase Nos Sirve” que se relaciona al PRGG y como organismo nucleador del sector empresarial.

## CAPITULO 5.- EL USO DE INDICADORES DE EVALUACIÓN

La OECD (2003), define al “indicador” como un parámetro o el valor resultante de parámetros, que ofrece información sobre un fenómeno/ambiente/área o describe su estado. Es una variable seleccionada y cuantificada que permite ver una tendencia (Sarandón, 2002).

Los indicadores son una herramienta útil que permite obtener una imagen sobre determinada realidad, en un momento dado, a partir de la síntesis de la información existente. Según Adriaanse los indicadores tienen como objetivo simplificar, cuantificar, analizar y comunicar (en Camps y Melo 2008). Permiten monitorear determinados procesos y analizar el alcance o no de una meta preestablecida y también desarrollar un modelo de predicción, guiando los próximos pasos a seguir. Brindan información importante para el funcionamiento de un sistema de forma predictiva, objetiva, de fácil interpretación para cualquier observador (Sarandón, 2002).

Para ser eficaces, deben cumplir con las siguientes características:

- Identificables: susceptibles de una definición nítida y de fácil percepción. Con concepción sencilla y accesible y clara. (Conesa, 2010). Que comuniquen con facilidad.
- Excluyentes: sin solapamientos ni redundancias entre los distintos indicadores.
- Representativos: con el suficiente grado de información, que existe una relación causal inequívoca entre el indicador y el valor interpretativo que se le da (Conesa, 2010).
- Relevantes: portadores de información significativa.
- Cuantificables: en la medida de lo posible, ya que algunos pueden ser intangibles.
- Validez científica: basado en el conocimiento científico y con significados y atributos bien fundamentados.
- Sensible a cambios: que refleje los cambios de tendencia en el ambiente o actividad humana relacionada con éste.

- Fiabilidad de los datos: los datos deben ser lo más fiable posible y de buena calidad.

Los indicadores se deben buscar en base a los recursos disponibles y no son recomendables aquellos que requieran mediciones sofisticadas si no se cuenta con el instrumental o tiempo suficiente para ello (Sarandón, 2002). La selección de indicadores debe equilibrar las exigencias de sofisticación técnica y la capacidad del público de entender y responder a la información, balanceando los intereses ecológicos, económicos y sociales de la comunidad (Bringheti, 2004).

## **5.1.- Los indicadores de desarrollo sustentable**

Los indicadores propuestos en este estudio, se basan en la teoría de Desarrollo Sustentable, la cual enmarca el concepto de “Gestión Integrada de Residuos Sólidos”, concepto en el cual se basa el Programa de Reciclaje de Grandes Generadores, objeto de análisis de este estudio.

La propuesta de Desarrollo Sustentable, surge a partir del Informe Brundtland en la década de los 80 del pasado siglo, donde se relacionan las ideas de desarrollo con la conservación del ambiente, integrando la dimensión social, económica y ecológica en el concepto de sustentabilidad. Como bien menciona la célebre frase, el desarrollo sustentable busca “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones” (WCED, 1987). Tradicionalmente hubieron dos enfoques de desarrollo sustentable: aquel que considera la sustentabilidad exclusivamente desde lo ecológico o físico (problemas de contaminación, depredación, pérdida de biodiversidad, etc.) y aquel que incluye además los aspectos sociales, pero únicamente como un medio para alcanzar la sustentabilidad ecológica (problemas de pobreza, incremento poblacional). Desde la primer perspectiva, según Pearce, sustentabilidad significa, - desde el punto de vista económico y ecológico-, asegurar que los recursos sean accesibles, en especial aquellos no renovables, y asegurar que los impactos ecológicos resultado del uso de dichos recursos se mantengan dentro de la capacidad de soporte de la Tierra para asimilarlos (en Foladori y Tommasino, 2001). Desde el punto de vista social, la visión tradicional, como se mencionó es desde

lo eco-social y no desde la sustentabilidad exclusivamente social. La sustentabilidad social es utilizada como un puente para alcanzar la ecológica. La manera en que las relaciones sociales generan pobreza, desempleo, hambre, depredación de los recursos naturales, no está en discusión, sino sólo sus consecuencias técnicas en la contaminación y depredación (Foladori y Tommasino, 2001). Desde estos enfoques, el ambiente se presenta como externo a los seres humanos. Es por eso que Tommasino y Foladori (2001) proponen ir más allá e incluir en el análisis de sustentabilidad las relaciones humanas en sí mismas, tales como las relaciones sociales capitalistas, que son, a criterio de los autores, una de las principales causales del desequilibrio del.

Con respecto a cómo evaluar la sustentabilidad, desde fines de los años ochentas, ha existido la inquietud de generar indicadores para analizar los procesos que llevan al desarrollo sustentable, pero la mayoría de estas propuestas de indicadores se centran en grandes escalas de análisis, básicamente orientadas a definir grandes políticas públicas. En el Forum Seattle Sustentable se plantearon una lista de 40 indicadores de sustentabilidad que incluían temas como el ambiente, la población y los recursos, economía, juventud y educación y salud y comunidad. En relación a los residuos sólidos se incluyeron, dentro del ítem población y recursos, los indicadores: generación de residuos *per capita* y reciclaje *per capita* (Bringhenti, 2004). Desde el punto de vista del desarrollo sustentable, estos indicadores relacionados a la gestión de residuos, muestran el peso de una parte de la huella ecológica, especialmente en áreas urbanas. El concepto de huella ecológica, desarrollado por Rees & Wackernagel, se define como el área de tierra requerido por un grupo determinado de personas (hogar, ciudad, país) para abastecerse de los bienes y servicios que consume y asimilar los residuos producidos, donde quiera que esté ubicado dicha porción de tierra (United Nations, 2001). La medición de la cantidad de residuos generados por un grupo humano, determina el grado de explotación de los recursos y la medición del reuso y reciclaje de residuos es un importante componente para medir la conservación del espacio de tierra para disponer residuos.

Pero en la aplicación de los criterios de desarrollo sustentable en la definición de políticas públicas, muchas veces se hace difícil, según Bejarano Avila, debido a la dificultad de traducir los

aspectos filosóficos e ideológicos de sustentabilidad en la toma de decisiones (en Sarandón, 2002). Esto se debe a la poca funcionalidad del concepto y a su multi-dimensionalidad, que muchas veces vuelve difícil articular cada uno de los aspectos e intereses de la sustentabilidad, además de la ausencia de parámetros comunes de evaluación, entre otros factores. El concepto de sustentabilidad es un concepto complejo que pretende cumplir con varios objetivos en forma simultánea; objetivos que tradicionalmente podían ser opuestos (Sarandón, 2002). Así mismo se da que el uso de indicadores para la evaluación de gestión en el ámbito privado ya está consagrado desde hace muchos años. Pero no ocurre lo mismo en los organismos públicos, probablemente porque no existe una relación tan directa entre desempeño y sobrevivencia de la institución, como ocurre en el ámbito privado (Campani et al, 2009).

Existen dos formas de evaluar la sustentabilidad; una es la evaluación de la sustentabilidad *per se* y la otra es la evaluación comparativa (Sarandón, 2002). En nuestro caso gran parte de la evaluación será *per se*, donde se evalúa si determinada acción es sustentable en sí misma. Para algún indicador puntual, si bien se analiza la sustentabilidad en el tiempo, se puede también comparar con casos similares, siendo entonces una evaluación comparativa. Pero básicamente lo que importa para este estudio es el factor tiempo, ya que ese es el punto de comparación esencial.

## **5.2.- Los indicadores de sustentabilidad para programas de recuperación de residuos**

La sustentabilidad de una programa socioambiental de recolección selectiva de reciclables significa la capacidad de desarrollar las actividades con garantía legal, con los suficientes recursos y con la meta de obtener una creciente mejora en los resultados económicos, ecológicos y sociales esperados. Para que se logre dicha sustentabilidad, se deben contemplar los siguientes aspectos: incorporar la recolección selectiva como una etapa de la gestión integral de residuos sólidos en el sistema de limpieza urbana del gobierno local; que existan instrumentos legales que demarquen las reglas entre las partes involucradas; brindar un servicio de buena calidad; contar con un programa de

educación ambiental y divulgación de la información, promoviendo la separación en origen para el reciclaje. Desde la integración de los clasificadores en la gestión formal de residuos, es necesario: reconocer la dignidad de los clasificadores como personas y como trabajadores; dar asistencia social a los clasificadores y sus familias; formalizar y regularizar la actividad de los clasificadores; brindar seguridad laboral; promover la organización de cooperativas o emprendimientos de clasificadores, permitiéndoles negociar el acceso a los residuos, organización del trabajo y comercio de reciclables (Furedy, 1997).

Respecto a indicadores de evaluación de la sustentabilidad de programas de reciclaje, no existe un sistema de evaluación común y los antecedentes encontrados, la mayoría de las veces van a un enfoque reduccionista donde solo se analiza determinados parámetros (relacionados a aspectos operativos, económicos o ecológicos), encontrándose pocos ejemplos donde además se incluyen los aspectos sociales, culturales y políticos.

A nivel regional existen diferentes estudios donde se proponen indicadores de gestión de residuos sólidos, pero todos hacen énfasis respecto a la cobertura, costos y eficiencia operativa (Sakurai, 1983; Ministerio de Medio Ambiente del gobierno de Chile, 2001; BID, 2010; Mata Salles, 2003). En Uruguay existen pocas referencias respecto a la aplicación de indicadores en la gestión de residuos sólidos. Los Informes GEO, desarrollados por el PNUMA para evaluar integralmente el ambiente en diferentes regiones, países o ciudades (GEO Uruguay, GEO Montevideo, GEO Canelones, entre otros) y sus posteriores Informes Ambientales, evalúan en base a indicadores de presión, estado y respuesta, aunque los mismos se presentan en la mayoría de los casos en contextos generales, sin la sistematización suficiente como para ser considerados indicadores como tal (PNUMA-IMM, 2004; PNUMA- DINAMA, 2008; PNUMA- IMC, 2009, Intendencia Municipal de Montevideo, 2006). El Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Uruguay realizado en 1996 por CEPIS- OPS, plantea indicadores de gestión tales como producción (kg de residuos generados por habitante por día), costos (US\$ por tonelada; US\$ por habitante, US\$ por hogar), Calidad (% toneladas recolectadas del total generado), Gestión (nº empleados cada 1000 habitantes servidos),

Barrido (% km barridos por km de vías totales), Disposición final sanitaria (% toneladas totales), entre otros (CEPIS-OPS, 1996).

En la bibliografía respecto a indicadores de gestión de residuos para el caso de Uruguay, no existen indicadores que aborden específicamente programas de recuperación de residuos para el reciclaje. Únicamente existen algunos indicadores propuestos por la CIU, utilizados para evaluar el programa TENS, los cuales se presentan mensualmente a los organismos involucrados y en su página web (Cámara de Industrias del Uruguay, 2010). Algunos de estos indicadores, son número de clasificadores participando del programa, ingresos por ventas, costos, envases recuperados del total de envases ingresados al mercado, cantidad recolectada, clasificada y vendida, entre otros. En donde se encontraron varios estudios, es para la región en especial Brasil, país con larga historia en programas de recolección selectiva de residuos domiciliarios con inclusión de clasificadores. Estos estudios serán utilizados como referencia para la elaboración de indicadores para el PRGG de Canelones. En las fuentes consultadas, la mayoría de los indicadores se refieren a aspectos operativos y de costo de programas de recuperación de residuos siendo algunos ejemplos, población atendida por el servicio de recolección selectiva (hab.); escala de la recolección selectiva (t/mes); costo de la recolección selectiva (US\$/ton); composición media, en peso de los reciclables recolectados, paradas del camión por hora, kg. de material clasificado por hora, cantidad de descarte, kilómetros recorridos, entre otros (CEMPRE, 2010; Bringhenti et.al., 2004; Besen & Ribiero, 2010). En menor medida se mencionan aspectos de participación de la población (hogares, básicamente al analizarse programas de recuperación de residuos domésticos), y vínculo entre actores involucrados: rotatividad de los clasificadores, planes de educación, convenios con clasificadores, entre otros (Funasa, 2010; Nunesmaia, 1995; Besen & Ribeiro 2008; Besen & Ribeiro 2010).

A continuación se presenta un cuadro resumen de los principales indicadores presentados en las diferentes fuentes consultadas (tabla 1).

INDICADOR	FUENTE
<b>DIMENSIÓN ECOLÓGICA</b>	
Índice de recuperación (ton recolectados – descarte/ ton. generados X 100)	Besen & Ribeiro, 2010, Funasa 2010, Bringhenti et.al., 2004, Aguiar, 1999
Índice de descarte (ton recol selectiva – ton comercializado/ton recol selectiva X 100)	Besen & Ribeiro 2010, Funasa 2010, Bringhenti et.al, 2004, Aguiar, 1999
Composición media, en peso de los residuos	CEMPRE, 2010, Aguiar, 1999
<b>DIMENSIÓN OPERATIVA</b>	
Cantidad mensual recolectada (ton/mes)	Bringhenti et.al, 2004, CEMPRE 2010, Aguiar, 1999
Cobertura del programa (habitantes atendidos)	Besen, Ribeiro, 2010, Bringhenti et.al, 2004, CEMPRE, 2010, Vilhena, 1999, Funasa 2010
Eficiencia de transporte (t/vehículo.hr)	Aguiar, 1999
% residuos reciclables en el contenedor de recolección regular	Bringhenti et.al, 2004
Eficiencia media de productividad por clasificador en ton/clasificador/mes	Besen, Ribeiro, 2010, Bringhenti et.al, 2004, Vilhena, 1999, Aguiar, 1999
<b>DIMENSIÓN ECONÓMICA</b>	
Costo recolección selectiva / (recol.común+disposición final)	Besen, Ribeiro, 2010
Costo total del programa	Bringhenti et. al, 2004, CEMPRE, 2010, Vilhena, 1999, Aguiar, 1999
Costo de la etapa de recolección y transporte	Vilhena, 1999
Costo de la etapa de clasificación	Bringhenti et. al, 2004, Vilhena, 1999
Sustentabilidad económica (existencia de tasas)	Funasa 2010
Relación ingresos/gastos	Bringhenti et.al, 2004, CEMPRE, 2010, Vilhena, 1999
Precio medio de venta del mix de reciclables	Bringhenti et.al, 2004
% de ingresos por cada material vendido	Aguiar, 1999, Bringhenti et.al, 2004
Inversión del programa	Bringhenti et.al, 2004, Aguiar, 1999
<b>DIMENSIÓN SOCIAL</b>	
Cantidad de clasificadores incorporados	Bringhenti et.al, 2004
Renta media mensual por miembro en relación al salario mínimo	Besen, Ribeiro, 2010, Funasa 2010, Bringhenti et.al, 2004
Participación de los miembros en reuniones	Besen, Ribeiro, 2010, Funasa 2010
Miembros capacitados en relación al total	Besen, Ribeiro, 2010 Funasa 2010
Atención a los requisitos de regularización	Besen, Ribeiro, 2010, Funasa 2010
Rotatividad anual	Funasa 2010, Bringhenti et.al, 2004
Atención a los requisitos de seguridad laboral (n° req atendidos/n° req deseables X100)	Besen, Ribeiro, 2010, Aguiar, 1999
Uso de equipos de protección individual (EPIs)	Besen, Ribeiro, 2010
Adhesión de la población (n° hogares participantes/n° hogares atendidos X 100)	Besen, Ribeiro, 2010
Grado de información del usuario	Nunesmaia, 1995
Grado de interés del usuario	Nunesmaia, 1995
% reclamos/no conformidades	Bringhenti et.al, 2004

Tabla 1: Indicadores de referencia aplicados a programas de reciclaje.

## **CAPITULO 6.- DESARROLLO Y DISCUSIÓN DE LOS SUJETOS-OBJETO DE ESTUDIO.**

En este capítulo se presenta una descripción del contexto donde se desarrolla el programa objeto de estudio y los diferentes actores relacionados y el programa como objetos de estudio.

### **6.1.- La Intendencia de Canelones**

La gestión de residuos es importante para un gobierno local ya que es un servicio visible y por ende políticamente sensible, al estar fuertemente relacionado a la salud de la población. Problemas en el servicio de residuos puede implicar la falta de credibilidad en la administración pública. Pero en los países de renta media y baja, como el Uruguay, muchas veces la gestión departamental enfrenta una serie de problemas relativo al manejo de residuos. Por lo general no existe una política definida de gestión integral de residuos, y si la hay, los planes diseñados son difíciles de llevar a cabo según lo pautado, e incluso pocas veces se hace una evaluación y propuestas de mejora de la gestión. Es común la falta de eficiencia, efectividad y sostenibilidad los planes en el tiempo. Esto es por no contar con los recursos financieros necesarios, con un equipo técnico adecuado, capacitado y multidisciplinario, con el equipamiento y maquinaria suficientes y en buenas condiciones y con ciudadanos cooperativos e involucrados con la gestión. Existe una tendencia (no solo en la gestión de residuos sino también en otros servicios municipales) a buscar soluciones a los problemas sin detenerse a hacer un análisis de lo que está ocurriendo y posibles fallas del sistema. La respuesta más obvia es más dinero y más equipamiento, incluso cuando esto no es la esencia del problema. Como resultado es común el malgasto de recursos sin resolver el problema.

La gestión tradicional de residuos en Canelones, como en gran parte del país se limitaba a retirarlos de la vía pública y llevarlos a vertederos con poco control. Pero desde el año 2005, aproximadamente, en base a la primera herramienta de planificación en el sector, como fue el Plan

Director de Residuos del Área Metropolitana (PDRSU), y a cambios de política en la materia, la Intendencia diseñó un plan de gestión integral de residuos, definiendo 3 ejes centrales que son: cumplir con el servicio básico en tiempo y forma, recuperar residuos para el reciclaje con inclusión social de clasificadores y promover la participación ciudadana y educación ambiental en diferentes ámbitos. A partir de entonces se han logrado varios avances en pro de una GIRSU aunque con muchas dificultades, en especial en lo relativo al análisis, evaluación y mejora de los planes que se están ejecutando. Así mismo aún falta mejorar algunos aspectos, como es la disposición final adecuada de los residuos y una mayor eficiencia de la recolección, temas en los cuales se está trabajando actualmente. Canelones cuenta con determinadas características que hacen compleja su gestión, relacionadas en términos generales a los procesos de explosión demográfica que han tenido las ciudades del área metropolitanas, la gran dispersión de pequeñas localidades, generando una densidad demográfica muy baja en un amplio territorio; la existencia de variadas actividades económicas que generan diferentes tipos de residuos, requiriendo sistemas de gestión independientes; la existencia de un sector de la población que se ha dedicado históricamente a la recuperación de residuos para el reciclaje de manera informal, entre otros.

Como dato general, según el GEO Canelones, se estima en la totalidad del Departamento de Canelones la generación de 400 toneladas diarias de residuos sólidos (PNUMA, IMC, 2009). De ese total el 22 % corresponde a la zona de estudio, donde la población asciende a 120.000 habitantes. Actualmente la Comuna Canaria brinda un servicio de recolección de residuos que se cumple en tiempo y forma, cuenta con un servicio diferencial de restos vegetales y residuos voluminosos, una experiencia piloto de recuperación de restos vegetales (para compost y briquetas) y si bien aún no cuenta con un relleno sanitario, se han realizado mejoras en la disposición final, clausurando pequeños vertederos dispersos en varias localidades, especialmente un gran vertedero que estaba ubicado en Las Piedras el cual se encontraba colapsado y dentro de la zona urbana. Actualmente se está en la etapa de clausura y reacondicionamiento de dicho predio y en su lugar se construyó una

Estación de Transferencia para el traslado de los residuos de la zona al único sitio municipal autorizado, ubicado cerca de la Ruta N° 8.

Respecto al marco normativo local, en base a lo establecido en la Ley Orgánica Municipal, Canelones cuenta actualmente con una normativa referida a los residuos sólidos, que es la Ordenanza de Limpieza Pública del año 1978. Esta ordenanza no ha tenido modificaciones desde entonces, salvo en lo referente al monto de las multas. Además de esta Ordenanza para los residuos domiciliarios y comerciales, la Intendencia de Canelones cuenta también con una reglamentación específica para el manejo de residuos de grandes generadores, donde está incluido el programa objeto de estudio. Esta es la Resolución N° 08/06524 del 2008, donde se establecen los montos de las tasas por gestión de residuos con la Intendencia, y la posibilidad de exoneración por participar de programas de reciclajes avalados por la Intendencia y entrega del Sello Ambiental Canario. Esta resolución define también lo que la Intendencia de Canelones, considera grandes generadores de residuos, que son centros no residenciales que generen una cantidad mayor a 6 metros cúbicos por mes lo que refiere a residuos sólidos comerciales e industriales, asimilables a domiciliarios. La Intendencia de Montevideo, entiende como residuos asimilable a domiciliarios a aquellos que cuentan con características físico-químicas, y con una cantidad que permiten que sean recogidos por el servicio recolector domiciliario común, sin ocasionar trastornos durante su recolección y transporte (CEADU-IMM, 2000). En Canelones, si bien formalmente no existe una definición de “residuo asimilable a domiciliario” se aplica en la práctica el mismo criterio que Montevideo, sumándole además la condición que sea de peligrosidad baja siguiendo la “Propuesta técnica para la reglamentación. Gestión integral de residuos sólidos industriales, agroindustriales y de servicios” de la COTAMA (COTAMA, 2003). Esta Propuesta Técnica define tres categorías de residuos industriales, según su peligrosidad. La categoría I y II incluye aquellos residuos que tienen alta o media peligrosidad por lo que deben tener un manejo especial, por lo general a través de gestores privados. Los residuos categoría III, son los específicos del proceso de producción que son considerados “no comunes”, pero que no son peligrosos y tienen características similares a los

residuos sólidos urbanos. Estos residuos están compuestos básicamente por embalajes de diferente tipo, pallets, y materia prima o productos fuera de Standard o desperfectos. Además están los residuos comunes industriales, que son considerados domiciliarios por la COTAMA, por ser residuos de consumo del personal de la industria y residuos generados en cualquier ámbito laboral (sea industrial o no). Estos son los residuos de alimentos generados en los comedores/cantinas de las plantas industriales, residuos de oficinas, residuos de jardinería (restos verdes) y de servicios sanitarios de uso del personal y público en general. Los residuos categoría III o asimilables a domiciliarios y residuos industriales comunes son los que la Intendencia de Canelones suele gestionar.

## **6.2.- Los clasificadores de residuos en Canelones**

Dentro de la gestión de residuos en Canelones, es importante el papel que juegan los clasificadores informales. No existen datos para Canelones, respecto a la cantidad de residuos que recupera el sector, ni sobre el número de personas que se dedica a esta actividad. El registro más específico, fue realizado en el año 2007 por el Programa Uruguay Clasifica (MIDES) donde se contabilizó la cantidad de clasificadores registrados en el Plan de Emergencia, determinándose la existencia de 1020 clasificadores en Canelones. Actualmente en el Departamento los clasificadores informales únicamente recolectan los residuos en las calles, teniendo prohibida la entrada al sitio de disposición final por razones de seguridad. Los 60 clasificadores que recolectaban en el vertedero Cantera Maritas, una vez cerrado el sitio, se incorporaron a los programas con inclusión social de la Intendencia (barrido, Tu Envase Nos Sirve), pasaron a recolectar en la calle o cambiaron de actividad. Los clasificadores no organizados de Canelones, venden sus materiales a depósitos locales, mucho de los cuales luego venden a Montevideo. Algunos de los precios obtenidos con los intermediarios locales es menor a los que se accede en la capital del país, debido a la baja producción en el Departamento y por los costos de flete. Si bien se encuentran clasificadores prácticamente en

todas las localidades del departamento, existe una gran concentración en el eje Ruta N°5 Sur (Las Piedras, La Paz y Progreso), el eje de Ruta N°8 (Barros Blancos, Pando) y en Paso Carrasco. Los únicos emprendimiento formales que existen de clasificadores son los cuatro grupos formalizados en el programa TENS, con cupo para 67 personas (muchos de los cuales eran los clasificadores que trabajaban en el vertedero de Las Piedras).

### **6.3.- Los grandes generadores de residuos en Canelones**

En Canelones existe un número considerable de pequeñas, medianas y grandes industrias y comercios los cuales generan una cantidad importante de residuos sólidos que tienen gestiones diversas. La gran mayoría de los comercios, especialmente aquellos ubicados en grandes centros urbanos, cuentan con un sistema informal de recolección, llevado adelante por clasificadores de calle que retiran solo los residuos reciclables o también la totalidad de los residuos, siendo clasificados en basurales endémicos. En algunos casos hay establecimientos que son “clientes fijos” de un clasificador en particular, guardándole diariamente los residuos. En un interés por no perder esa fuente fácil de residuos limpios, el clasificador suele cumplir en tiempo y forma con el servicio a dicho establecimiento. Pero también existen muchos comercios que no tiene un vínculo directo con ningún clasificador, retirando los residuos a la calle para que los levante el primer clasificador que pase. Esto muchas veces genera un conflicto, por comercios que sacan a la calle grandes cantidades de residuos, saturando los contenedores y/o ensuciando la vía pública. A su vez, algunos clasificadores, revolviendo los residuos en el contenedor o en el montón dejado por el comercio, desparraman los materiales, generando un impacto visual en la vía pública. Esto provoca que muchos ciudadanos rechacen la existencia y forma de trabajo del sector, generalizando esta actitud a todos los clasificadores informales.

A nivel de las industrias, como se mencionó, existe una diversidad de formas de gestión de residuos industriales, desde un manejo integral de los mismos, hasta los vertidos clandestinos en

terrenos inapropiados. En base a la información recabada en el trabajo de campo, propongo hacer la siguiente tipología de empresas en relación al manejo que hacen de sus residuos. A) Empresas No Responsables: son aquellas que, aprovechando la poca capacidad de control de los organismos competentes, suelen manejar sus residuos de manera incorrecta, sin considerar perjuicios al ambiente y salud de trabajadores y vecinos. Algunas de estas prácticas inadecuadas son el entierro en predios no acondicionados para ello, quema a cielo abierto o en hornos sin tratamiento de gases, vertido en canteras clandestinas o basurales endémicos, entre otros. Estos tipos de empresas, no tienen internalizados los residuos dentro del sistema de producción, buscando una gestión que le implique cero costo económico. B) Empresas Delegadoras: son aquellas que gestionan sus residuos a través de terceros, sin tener conocimiento o preocuparse por el manejo posterior luego que los residuos salen de la planta. Existe la idea que la responsabilidad de la industria termina una vez que el residuo sale de su dominio físico. Estos gestores suelen segregar la fracción reciclable para su comercialización y destinan el descarte al SDF municipal o en vertederos clandestinos. Por lo general, estos terceros son clasificadores informales, depósitos intermediarios de residuos (tanto formales como informales) o directamente industrias recicladoras. C) un tercer grupo es el de las Empresas Responsables que manejan los residuos de manera adecuada. Estas empresas cuentan con un plan de gestión ambiental, contratando servicios habilitados, haciendo una clasificación interna, promoviendo el reciclaje, tratando los residuos peligrosos adecuadamente, etcétera. Buscan soluciones apropiadas a la gestión de sus residuos, ya sea por exigencias de la propia empresa, de las Casa Matriz, del mercado internacional, porque lo requieren certificaciones de calidad, por mantener una buena imagen frente al consumidor, o por principios éticos. Todas ellas de una u otra forma poseen un conocimiento mayor respecto a la gestión ambiental y de residuos, y tienen incorporado el costo de gestión de residuos dentro del sistema de producción. En el contexto de un escaso desarrollo normativo y de una limitación en la variedad y costos de tecnologías de tratamiento adecuadas, en este grupo entran la minoría de las industrias.

Respecto al vínculo de la IdC con los residuos de comercios e industrias, puede gestionar los residuos categoría III y comunes en el SDF municipal, previa autorización. En caso que puedan existir residuos potencialmente peligrosos, la empresa debe presentar una nota de recomendación de la DINAMA donde se determine la conveniencia o no de disponer en el SDF dichos residuos. Existe una tasa especial por la gestión extra que le implica a la Intendencia disponer y acondicionar grandes volúmenes de residuos de un único generador. La tasa es de 0,5 U.R. por tonelada y en algunos casos 1 U.R. por tonelada (según la densidad de los residuos). Así mismo, la empresa puede solicitar un servicio de recolección, el cual se vio que en la práctica por lo general nunca se aprueba, debido a la falta de capacidad operativa de la Intendencia de recolectar grandes volúmenes de estos residuos, no siendo obligación de la misma. Es por ello que las empresas suelen contratar un servicio de transporte particular para el traslado de sus residuos. La Intendencia únicamente recolecta residuos no reciclables de aquellos grandes generadores que, habiendo separado la fracción reciclable para el PRGG, tienen como resultado un porcentaje menor de residuos no reciclables, los cuales en ese caso, son incorporarlos al servicio de recolección domiciliaria. Como se mencionó, la competencia o no de cada intendencia de gestionar residuos industriales, está determinada, básicamente por los intereses de las políticas públicas del momento. Aunque en la práctica, la mayoría de las intendencias del país (si no en todas), los residuos industriales asimilables a domiciliarios se tratan y eliminan conjuntamente con los residuos domiciliarios, pudiendo haber un servicio diferencial o no y cobrando una tasa diferencial o no.

#### **6.4.- El programa de reciclaje para grandes generadores**

Respecto al objetivo de la Intendencia de Canelones, de promover el reciclaje con inclusión social, en el año 2007, en el marco de la Ley Nacional de Envases, se implementó un programa de reciclaje en todos los hogares del departamento, bajo el nombre “Tu Envase Nos Sirve”, recolectando todo tipos de envases a través de Circuitos Limpios. Los Circuitos Limpios consisten

en la segregación en origen de los residuos reciclables tales como plásticos, papeles, cartones, vidrio, etc., los cuales son recolectados en un vehículo especial, por separado de los otros tipos de residuos. Con esta experiencia se formaliza laboralmente a 67 clasificadores organizados en cuatro grupos, los que, identificados y uniformados, recolectan los envases puerta a puerta, con carros o camiones o a través de los puntos de entrega voluntaria (bolsones y come-envases), ubicados en escuelas, supermercados, oficinas públicas, etc. Estos residuos son trasladados a Centros de Acopio donde los grupos de clasificadores los acondicionan para su posterior venta a industrias recicladoras. El programa, desarrollado en el marco de la Ley N° 17.849, involucra a la Intendencia de Canelones, al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente –a través de la DINAMA-, al de Desarrollo Social –a través del Programa Uruguay Clasifica- y a la CIU.

Debido al bajo índice de recolección en los Circuitos Limpios domiciliarios, el ingreso económico para los 67 clasificadores formalizados en este programa aún no era y no es suficiente para su sustento. Para cambiar esta situación a largo plazo, la Intendencia y demás actores involucrados están trabajando en diferentes campañas de educación y concientización con vecinos y en centros de estudios. Pero con el objetivo de aumentar a corto plazo el ingreso económico de los clasificadores formalizados en el programa “Tu Envase Nos Sirve”, la IdeC decidió incorporar a los residuos recuperados, un circuito limpio de residuos de grandes generadores, para aumentar el volumen de material a comercializar por los clasificadores; material que debido a su origen, ya viene preclasificado y limpio. Otro de los objetivos del programa es tener un mayor control sobre el manejo de los residuos de grandes generadores y promover políticas de reciclaje, reduciendo el uso del sitio de disposición final de este sector.

Este Programa de Reciclaje para Grandes Generadores, comenzó a funcionar en febrero del año 2009 y hoy abarca todo el Departamento. Los grandes generadores que participan son básicamente industrias de diversos ramos y que van desde grandes empresas multinacionales a pequeños emprendimientos familiares. Así mismo existen algunos establecimientos comerciales, tales como supermercados, distribuidoras, estaciones de servicio, entre otros. Debido a que los

pequeños y medianos comercios suelen ser clientes fijos de algún clasificador informal, el Programa de Reciclaje de Grandes Generadores opta por dejar de lado dichos comercios, para no competir con los clasificadores informales, sabiendo que estos generadores constituyen una fuente importante de ingreso económico para ellos. En paralelo se buscan alternativas para que estos comercios que donan materiales a clasificadores informales, lo hagan entregando sólo la fracción reciclable, para evitar un impacto y promover un manejo adecuado de los residuos. Es por esto, que salvo alguna excepción de algún pequeño o mediano comercio que manifieste su deseo de participar del programa, el PRGG sólo abarca industrias y grandes comercios.

El programa recupera los residuos categoría III o asimilables a domiciliarios y residuos industriales comunes: envases de productos no peligrosos (bidones plásticos, cajas de cartón, bolsas de papel y plástico, botellas de vidrio, etcétera), papeles, planchas de cartón, diferentes plásticos, pallets de maderas, metales, etc. Originalmente estaba previsto que las empresas trasladaran los residuos reciclables hasta el Centro de Acopio donde trabajan los clasificadores del programa, pero la mayoría de las empresas se rehusaron a trasladar por sus propios medios estos residuos, considerando el hecho que previo a la participación en este programa, la enorme mayoría de las empresas contaban con un servicio privado que les retiraba en la planta los residuos de forma gratuita o incluso pagando a la industria o comercio. Es por esto que la Intendencia optó por utilizar los camiones del programa Tu Envase Nos Sirve para recolectar los residuos reciclables de los grandes generadores. En el caso de aquellos grandes generadores que se encuentran dentro de los radios de recolección semanal de Tu Envase Nos Sirve, se coordina para retirar los residuos el día correspondiente. En caso de grandes generadores que se ubiquen en zonas más lejanas, se utiliza el camión del programa Tu Envase Nos Sirve, fuera del horario de recolección domiciliaria de envases. En la mayoría de los casos, la recolección de reciclables en las empresas se da con frecuencia semanal, salvo algunas excepciones que, a pedido de la empresa, se pasa con una mayor frecuencia, siempre y cuando los volúmenes a recolectar lo ameriten. Los clasificadores únicamente retiran la

fracción reciclable que trasladan al centro de acopio donde acondicionan los materiales para su venta (ver figuras 4 a 7).

Estos grandes generadores participan voluntariamente obteniendo determinados beneficios por parte de la IdC, como es reforzar el vínculo formal con la institución en un área viciada de informalidad, tener exonerada la tasa de disposición final de residuos y contar con un reconocimiento como es el Sello Ambiental, el cual se entrega a aquellas empresas que han participado del programa exitosamente, luego de unos meses de prueba. Este sello se entrega anualmente en el marco del Día Internacional del Ambiente, en el mes de Junio. Al momento se encuentran participando de este programa 31 empresas (entre industrias y comercios). De esa cantidad 11 pertenecen al área de estudio (ver anexo 2).



Figura 4. Camión de recolección selectiva.



Figura 5. Acopio de vidrio.



Figura 6. Enfardado de materiales.



Figura 7. Acopio de plásticos.

## **CAPITULO 7.- LOS INDICADORES PROPUESTOS.**

En este capítulo se presentará el sistema de indicadores propuesto como una herramienta metodológica para evaluar el Programa de Reciclaje de Grandes Generadores de la Comuna Canaria. El objetivo de este sistema de indicadores es poder hacer un seguimiento, monitoreo y evaluación periódica sobre el funcionamiento y cumplimiento de las metas de este programa, las cuales se enmarcan en la sustentabilidad del mismo.

Las condiciones para lograr un programa de reciclaje sustentable, son:

Condiciones ecológicas: que el consumo de energía y agua sea menor con el PRGG que si se llevaran los residuos al vertedero, además del ahorro del consumo de recursos naturales utilizados como materia prima para la fabricación de bienes.

Condiciones económicas: que el programa, paulatinamente deje de ser subsidiado por el estado. Paralelo a esto, es necesario dimensionar la cantidad de clasificadores que pueden incorporarse al programa en función de los volúmenes de residuos recuperados.

Condiciones sociales: para los clasificadores: lograr la inclusión social, no solo en cuanto al número y renta media que perciben, sino también en las condiciones de trabajo y seguridad, revalorización de su rol como trabajador y como agente ambiental y el grado de compromiso con el programa. Para las empresas: generar vínculos positivos entre las empresas y los clasificadores, aumentando la confianza mutua, promover la responsabilidad ambiental y social de las empresas y una gestión integral de los residuos, Desde el gobierno, contar con el interés y las herramientas adecuadas par hacer cumplir los objetivos del programa; que el programa sea considerado una política de estado, tanto a nivel nacional como local, en el sentido que se plantee como un plan que vaya más allá de una administración.

A la hora de determinar parámetros de evaluación en la temática ambiental, no se debe descuidar los aspectos sociales, ya que los problemas ambientales están directamente relacionados con las cuestiones culturales y socioeconómicas de las sociedades. Como ejemplo, y relacionado al

tema de estudio de esta investigación, la práctica de separación de residuos en origen (llevada adelante por las empresas) implica una redefinición de valores y principios respecto al vínculo con los residuos y respecto a la actividad de los clasificadores, además que implica un cambio en las costumbres arraigadas sobre las formas de manejar los residuos. Considerando esta importancia de los aspectos sociales en el tema de estudio, en este trabajo se hará especial énfasis en los indicadores sociales (económicos, institucionales, socioculturales, etc.). En cuanto a los indicadores ecológicos, se enunciarán cuáles serían más pertinentes, aunque su aplicación al caso en estudio será de alcance limitado debido a falta de información secundaria y la imposibilidad de realizar trabajo de campo y análisis específico.

Los indicadores se presentarán en función a las diferentes dimensiones enmarcadas dentro del desarrollo sustentable, como marco teórico. Esto es: dimensión económica, ecológica y social. Dentro de la dimensión económica se buscaron indicadores para una variable de eficiencia económica. En la dimensión ecológica, indicadores dentro de una variable de eficiencia ecológica. Dentro de la dimensión social se incluyen variables desde los diferentes actores objeto de estudio: variables político-institucionales relacionadas al gobierno local, variables de inclusión social y de seguridad laboral, relacionadas a los clasificadores y variables de involucramiento empresarial y de percepción de la calidad del programa relacionadas a los grandes generadores de residuos.

## **7.1.- Dimensión económica**

Los indicadores económicos básicamente tienen como objetivo medir la capacidad de las instituciones encargadas de la financiación, para generar y movilizar adecuadamente los recursos financieros en pro de los objetivos económicos planteados (capacidad de autofinanciamiento, ejecución del presupuesto, recuperación de préstamos, etc.).

## Variable eficiencia económica

Estos indicadores muestran cuántos son los recursos financieros necesarios para invertir en el programa tal cual es la operativa actual. Qué tanto el programa cuenta con una autonomía financiera o qué tanto hay que subsidiar. De esta forma se puede llegar a evaluar, desde el punto de vista económico la posibilidad que el programa funcione por sí solo, únicamente con los ingresos que percibe por ventas de materiales o tasas.

COSTO TOTAL DEL PROGRAMA	
DIMENSIÓN: ECONÓMICA	VARIABLE: EFICIENCIA ECONÓMICA

NOMBRE: Costo total del programa

BREVE DESCRIPCIÓN: Este indicador muestra el costo mensual invertido para recolectar, clasificar y vender una tonelada de residuos reciclables.

UNIDAD DE MEDIDA: \$/tonelada

RELEVANCIA: Permite conocer cuánto se invierte económicamente en el programa, por tonelada de residuos recuperada. Este dato puede ser útil para saber los recursos necesarios para solventar el programa o para comparar, por ejemplo, con el costo de otras alternativas de gestión tales como la disposición final, valorización energética, etc. El costo de inversión inicial se mide a través de la amortización de cada uno de los insumos utilizados en el programa, los cuales son integrados en los costos mensuales de operación y mantenimiento del programa. Este indicador es complementario y necesario para la utilización del indicador Relación Ingresos/Gastos. Ponderación: media, ya que este dato nos dice cuánto sale recuperar una tonelada de residuos, para poder comparar con otras alternativas de gestión, pero muestra los aspectos económicos parcialmente.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula:

$$\frac{\text{Costo de recolección y transporte} + \text{Costo clasificación} + \text{Costo clasificadores} + \text{Costo otros}}{\text{Toneladas recuperadas}}$$

## APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5:

Costo recolección y transporte: incluye combustible, amortización, mantenimiento del camión y salario de chofer, en la etapa de recolección y de venta. Actualmente, el vehículo y chofer para el PRGG son aportados por la Intendencia de Canelones, por lo que el costo lo cubre esta institución.

a) Combustible: Consumo mensual de combustible del camión utilizado para la recolección selectiva (PRGG). La IdeC recopila mensualmente este dato pero en base a los radios de recolección selectiva, donde se incluye no solo el PRGG sino también TENS. b) Amortización: La amortización mide la depreciación que es la pérdida de valor de un bien por el paso del tiempo y el uso. Para medirla, se estipula el tiempo de vida del bien y se reparte en ese período de tiempo su valor. De allí se obtiene el costo de amortización por año. c) Mantenimiento: costos de mantenimiento del vehículo tales como consumo de aceite, gastos mensuales de reparación incluyendo mano de obra y materiales. d) Salario chofer: salario mensual del chofer del camión, seguridad social, seguro de salud y horas extras promedio.

Costo clasificación: incluye la amortización del centro de acopio y de los insumos, gastos de mantenimiento y consumo eléctrico y de agua. a) Amortización: para el centro de acopio se calcula con la tasación del predio y edificio y para los insumos con el valor de mercado de cada uno (balanza, prensa, bolsones, elementos de seguridad, uniformes, etc.). b) Consumo eléctrico: consumo mensual de electricidad. Este dato se obtiene de la factura de UTE. c) Consumo de agua: consumo mensual de agua. Este dato se obtiene de la factura de OSE. d) Mantenimiento: costo de mantenimiento del centro de acopio (limpieza, reparaciones del edificio, vigilancia nocturna, etc.) y de los insumos (gastos aceite de la prensa, mantenimiento y reparaciones de la maquinaria, etc.). Los insumos son aportados por la CIU, para el Programa TENS, pero que son utilizados así mismo para el PRGG. El centro de acopio también es de uso compartido con el programa TENS, por lo tanto el cálculo de costos de clasificación se hará con un promedio de costo mensual por tonelada, calculando luego lo correspondiente a PRGG, en función de las toneladas recolectadas por ese programa.

Costo clasificadores: incluye salario con aportes sociales y de seguro y acompañamiento social de la OSC. a) Salario clasificadores: incluye salario, aportes a la seguridad social y seguro de salud por cada uno de los clasificadores que participó del programa en el mes correspondiente. b) Acompañamiento social: costo de contratar a la organización de la sociedad civil para realizar el acompañamiento y talleres de capacitación al grupo de clasificadores. Al igual que en los costos de clasificación, se hará un cálculo promedio para el PRGG, del costo total de clasificadores, ya que este recurso es compartido con el programa de reciclaje TENS. Estos recursos los aporta la CIU y los datos los centraliza y procesa la Intendencia de Canelones, por lo que la fuente será esta última.

Costos otros: incluye otros costos tales como salarios administrativos, técnicos y gerencial, además de otros gastos no frecuentes (vehículo para visitas a grandes generadores, educación ambiental, comunicación, etc.) Al día de hoy este dato se obtiene de la Intendencia, ya que aporta dos administrativos y un gerente operativo dedicado a la planificación y control diario de la operativa del programa. Al igual que en costo de clasificación, como este recurso es compartido con TENS se hará el calculo correspondiente para el PRGG según se explica para los costos de clasificación.

Para la aplicación de los indicadores, se unirá el dato de costo de clasificación y costo de clasificadores por aparecer así en la fuente. La fuente corresponde a un cuadro de indicadores que elabora la CIU donde incluye estos dos costos sin discriminar. Respecto a los salarios acompañamiento social, mensualmente se realiza para 21 clasificadores, sin importar la cantidad que efectivamente hayan trabajado dicho mes.

**MEDICIÓN:** Para la evaluación, se propone comparar en base a experiencias similares: en este caso se compara el resultado con el costo promedio para programas de recolección selectiva en Brasil, presentado por CEMPRE (2008). Se propone Brasil ya que es considerado un país modelo en la región respecto a la recuperación de residuos con larga historia en el tema. En este estudio, al 2008 (último dato existente), se estimaba un promedio de costo 2,2 U\$ el kg.

**Sistema de puntuación: Eficiencia económica:**

1: baja: más de 2,2 U\$/kg

2: media: igual a 2,2 U\$ /kg

3: alta: menos de 2,2U\$/kg

RELACIÓN INGRESOS/GASTOS	
DIMENSIÓN: ECONÓMICA	VARIABLE: EFICIENCIA ECONÓMICA

NOMBRE: relación ingresos/gastos

BREVE DEFINICIÓN: mide los ingresos y egresos del programa, analizando la eficiencia económica del programa en su globalidad.

UNIDAD DE MEDIDA: (+/-) \$

RELEVANCIA: Este indicador tiene como objetivo evaluar la eficiencia económica del programa. Este indicador es un balance que integra todos los costos del programa (incluyendo además subsidios o tasas de incentivos), el ahorro económico de gestión por no disponer esos residuos en el vertedero y la renta generada por la venta del material reciclable. Este indicador es de alta relevancia ya que permite evaluar la eficiencia económica del programa y así analizar la posibilidad de autofinanciación del mismo, según los términos que están dados al momento de la evaluación. De esta forma se puede evaluar la proyección de futuro del mismo, desde el punto de vista financiero.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula:

*((ingresos por ventas + ahorros de gestión) – (costo del programa + subsidios o tasas de incentivo))*

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5:

Ingreso por ventas: Es el ingreso que se obtiene por las ventas de los reciclables recuperados. El mismo es un valor positivo.

Ahorros de gestión: Al costo del programa hay que reducirle lo ahorrado por desviar los residuos recuperados del circuito de transporte al SDF (ubicado a 46 kilómetros de la zona de estudio) y el costo de operación en el sitio. La cifra de recursos ahorrados por la no Disposición Final, se obtiene de la cantidad de residuos recuperados al mes por el PRGG, multiplicada por el costo de transporte y operación en el SDF de una tonelada de residuos. El ahorro por el no uso del sitio de disposición

final es un valor positivo, ya que implica un ahorro económico para el sistema. El ahorro por la no disposición final de residuos corresponde a 40\$/tonelada (0,04 \$/kg) de operativa en el SDF (cabe aclarar que el sistema es vertedero controlado por lo que el gasto es mucho menor que si existiera un relleno sanitario) y 1,2 \$/tonelada de recolección y transporte al SDF, a través de un servicio tercerizado. En total el ahorro por la no disposición corresponde a 1,25 \$/kg. Este dato corresponde al año 2009, no habiendo información para los otros años. Sin embargo, según información de personal de la IdC, esta cifra ha variado poco en los últimos años, por lo que se utilizó este mismo dato para los otros tiempos de análisis.

Costo del programa: se obtiene del indicador anterior. Es el costo mensual total, excluyendo la división posterior que se realiza por tonelada recuperada. El costo del PRGG es un valor negativo ya que desde el punto de vista económico implica una pérdida.

Subsidios o tasas de incentivo: En muchos ejemplos, existe una tasa específica cobrada al usuario por concepto del servicio de recolección selectiva. En el caso de estudio dicha tasa no existe por lo que no se incluye. Sin embargo existe una tasa especial por el servicio de transporte y operación de los residuos en el SDF. La tasa por disponer los residuos no reciclables de aquellas empresas que participan del PRGG es exonerada como forma de incentivo. Por lo tanto es incluida en este indicador, pero como un factor negativo, ya que la Intendencia tiene un costo por gestionar estos residuos no reciclables, el cual no se recupera con esta tasa por haberla exonerado. La tasa corresponde a 0,5 Unidades Reajustables (U.R) por tonelada. Por lo tanto se debe multiplicar el valor de media U.R. del mes de análisis al total de residuos no reciclable de las empresas participantes, trasladados al SDF.

Medición: Eficiencia económica

1: muy baja:  $< -100.000\$$

2: baja:  $-100.000\$ > y < 0$  (pérdida económica)

3: media:  $0 \$$  (no se genera ingresos ni pérdidas)

4: alta:  $> 0$  (ganancia económica)

## 7.2.- Dimensión ecológica.

Los indicadores ecológicos (o del ambiente natural) son la expresión medible de un factor ecológico. Básicamente, los indicadores ecológicos, mide el flujo de materia y energía de determinada actividad y sus impactos (ya sean positivos o negativos), tanto a la entrada con el uso de recursos naturales y a la salida con la contaminación. En este trabajo estos indicadores miden la sustentabilidad ecológica en el sentido de evaluar la reducción del impacto ecológico de la gestión de residuos, priorizando la recuperación para el reciclaje en lugar de la disposición final.

### Variable eficiencia ecológica.

Estos indicadores tienen como objetivo determinar el balance en las emisiones y uso de recursos naturales, del proceso de reciclaje respecto a la disposición final, y así determinar cuánto es la ganancia ecológica del programa.

ÍNDICE DE RECUPERACIÓN	
DIMENSIÓN: ECOLÓGICA	VARIABLE: EFICIENCIA ECOLÓGICA

NOMBRE: Índice de recuperación

BREVE DESCRIPCIÓN: Cantidad de toneladas recuperadas por el programa y que se evitó fueran enterradas en un SDF.

UNIDAD DE MEDIDA: %

RELEVANCIA: muestra la cantidad de residuos que se evitaron enterrar en un SDF, al ser recuperado para el reciclaje, reduciendo el impacto ambiental de la disposición final de residuos.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula = 
$$\frac{\text{Toneladas recuperadas}}{\text{Toneladas generadas}} \times 100$$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: Por toneladas recuperadas se entiende las toneladas de materiales comercializables recolectados. Por toneladas generadas se entiende el total de residuos generados por las empresas participantes del programa (reciclables recuperados + descarte de reciclables + no reciclables dispuesto en el SDF). El dato se obtiene de los registros de la Intendencia de Canelones, en base a información solicitada a cada empresa que participa del PRGG y a registros internos del programa.

Medición: sistema de puntuación:

1: baja: menos de 40% recuperado

2: media: de 40 a 60% recuperado

3: alta: más de 60 % recuperado

BALANCE ENERGÉTICO	
DIMENSIÓN ECOLÓGICA	VARIABLE: EFICIENCIA ECOLÓGICA

NOMBRE: balance energético

BREVE DEFINICIÓN: Calcula el balance entre la energía consumida para extraer materia primaria virgen comparado con el uso de material reciclado, para la producción de bienes.

UNIDAD DE MEDIDA: GJ/kg

RELEVANCIA: Según diversas fuentes, a huella ecológica del uso de materiales elaborados a partir de materia prima reciclada es menor que extrayéndola a partir de recursos naturales vírgenes. Este indicador analiza el balance del consumo de energía por promover el reciclaje ante la extracción de materia primaria virgen.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula:

$$(kg \text{ metal ferroso} \times 0,0186) + (kg \text{ aluminio} \times 0,174) + (kg \text{ papel} \times 0,0056) + (kg \text{ PEBD} \times 0,0154) + (kg \text{ PEAD} \times 0,0256) + (kg \text{ vidrio} \times 0,0035)$$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: La información necesaria para obtener este indicador es la cantidad de residuos recuperados mensualmente, por tipo de material. Para el cálculo comparativo del consumo de energía por la extracción de materia prima virgen existen cuadros en diferente fuentes, utilizándose para este caso el cuadro propuesto por MC Dougall et.al. (2001) (tabla 2).

	Consumo energético (GJ)		GJ ahorrado por tonelada reciclada	GJ ahorrado por kg reciclado
	virgen/ton	Reciclado		
PAPEL <sup>1</sup>	27,84	22,25	5,59	0,0056
METAL FERROSO	35,77	17,18	18,59	0,0186
ALUMINIO	182,8	8,24	174,56	0,174
PLASTICO PEBD	40,82	25,4	15,42	0,0154
PLASTICO PEAD	33,25	7,62	25,63	0,0256
VIDRIO	14,5	11,04	3,46	0,0035

Tabla 2. Consumo energético ahorrado con el reciclaje. Fuente: Mc Dougall et.al, 2001.

Medición:

- 1: negativo: 0 GJ reducidas (0 kg de residuos recuperados)
- 2: positivo: >0,001 GJ reducidas (más de 1 kg de residuos recuperados)
- 3: muy positivo: : >50 GJ reducidas

EMISIONES DE CO <sub>2</sub>	
DIMENSIÓN ECOLÓGICA	VARIABLE: EFICIENCIA ECOLÓGICA

NOMBRE: emisiones de CO<sub>2</sub>

BREVE DEFINICIÓN: Calcula el aumento o disminución en las emisiones de CO<sub>2</sub> respecto a la promoción del reciclaje por tipo de material en lugar de la extracción de materia prima virgen.

UNIDAD DE MEDIDA: g

RELEVANCIA: Evaluar si las emisiones de CO<sub>2</sub>, uno de los principales gases de efecto invernadero, aumentan o disminuyen con el reciclaje, considerando el sistema desde la recolección selectiva hasta el proceso de reciclaje. Este dato se compara con las emisiones de CO<sub>2</sub> de producir la misma cantidad

<sup>1</sup> Incluye papel y cartón

a partir de materia prima virgen. Ponderación: alta, es un indicador relevante ya que muestra, junto con los otros indicadores, si existe una sustentabilidad ecológica o no del PRGG.

DESCRIPCIÓN METODOLOGICA: Fórmula:

$$(kg \text{ metal ferroso} \times 188) + (kg \text{ aluminio} \times 7.237) + (kg \text{ vidrio} \times 88,6) + (kg \text{ papel} \times (-)199) + (kg \text{ plásticos PEBD} \times 1.020) + (kg \text{ plástico PEAD} \times 1.707)$$

#### APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5:

La información necesaria para generar este indicador son las toneladas recuperadas por tipo de material y un cuadro elaborado que determine la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> del proceso de materia prima virgen vs reciclada. Para este estudio se aplica el propuesto por Mc Dougall et.al. (2001) (tabla 3).

	Emisiones CO <sub>2</sub> (g)		g CO <sub>2</sub> ahorrado por tonelada reciclada	g ahorrado por kg reciclado
	virgen/ton	reciclado		
PAPEL <sup>2</sup>	155.000	354.000	-199.000 <sup>3</sup>	-199
METAL FERROSO	297.000	109.000	188.000	188
ALUMINIO	7.640.000	403.000	7.237.000	7.237
PLASTICO PEBD	2.320.000	1.299.900	1.020.100	1.020
PLASTICO PEAD	2.060.000	353.325	1.706.675	1.707
VIDRIO	145.600	57.000	88.600	88,6

Tabla 3. Emisiones de CO<sub>2</sub> aumentadas o reducidas con el reciclaje. Fuente: Mc Dougall et.al, 2001.

Medición: Si existe al menos un gramo de CO<sub>2</sub> reducido o 0, ya se considera positivo.

1: negativo: 0 > g CO<sub>2</sub> emitido

2: positivo: <0 g CO<sub>2</sub> emitido

3: muy positivo: <1.000.00 g CO<sub>2</sub> emitido

AHORRO RECURSOS NATURALES	
DIMENSIÓN ECOLÓGICA	VARIABLE: EFICIENCIA ECOLÓGICA

<sup>2</sup> Incluye papel y cartón

<sup>3</sup> El número de ahorro de CO<sub>2</sub> por el reciclaje es negativo porque, si se asume que los bosques para materia virgen son sustentablemente manejados, los mismos actúan como sumideros de carbono, compensando la emisión de carbono por la extracción. Por su parte el reciclaje de papel solo emite CO<sub>2</sub> durante el proceso pero no genera sumideros. En caso que con el reciclaje se evite extraer árboles de bosques no reforestados, el número pasará a ser positivo.

NOMBRE: ahorro de recursos naturales

BREVE DEFINICIÓN: Calcula el ahorro de extracción y uso de recursos naturales para la producción de bienes a partir de materia primaria en relación al uso de material reciclado.

UNIDAD DE MEDIDA: kg

RELEVANCIA: Evaluar si los recursos naturales utilizados como materia prima (incluyendo el agua) y el deterioro de la calidad de los recursos naturales, es menor si se procede al reciclaje que si se da otro destino. Los datos se obtienen a partir de los kg. de residuos recuperados por mes, por tipo de material. El balance se realizará en base al manual de CEMPRE (1998) y artículo de Jacob et.al. (2003). Ponderación: media, es un indicador relevante pero algo impreciso, ya que el ahorro real depende de muchas variables y es un indicador que por lo general, en la bibliografía consultada no se considera, por lo que hay que evaluar su utilidad.

DESCRIPCIÓN METODOLOGICA: Fórmula:

$(kg \text{ metal ferroso} \times 1,5) + (kg \text{ aluminio} \times 12) + (kg \text{ vidrio} \times 1,2) + (kg \text{ papel} \times 1) + (kg \text{ plásticos} \times 0,87)$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5:

La información necesaria son los kilogramos recuperados por tipo de material. Como referencia de la cantidad de recursos naturales ahorrados por el reciclaje, se utiliza para este estudio la información de diferentes fuentes (tabla 4).

	Kg materia virgen ahorrada (/kg reciclado)	Fuente
PAPEL <sup>4</sup>	1 kg	Cempre, 1998
METAL FERROSO	1,5 kg	Residua, 2003
ALUMINIO	12 kg	Residua, 2004
PLASTICO	0,87 kg	Cempre, 1998
VIDRIO	1,2 kg	Residua, 2002

Tabla 4. Reducción de recursos naturales de la sustitución de materia prima virgen por materia reciclada.

Medición:

1: bajo: 0 kg ahorrados (0 kg de residuos recuperados)

2: medio: >0,5 kg ahorrados (más de 1 kg de residuos recuperados)

<sup>4</sup> Incluye papel y cartón

3: alto: >5.000 kg ahorrados

### 7.3.- Dimensión social

La dimensión social está dividida en función de los diferentes actores vinculados al programa de forma directa. Estos son: gobierno local (variable político-institucional), clasificadores de residuos (variable inclusión social y seguridad laboral), grandes generadores (variable involucramiento empresarial y percepción de la calidad del servicio).

#### Variable político-institucional.

Se refiere a la existencia de un compromiso a nivel de gobierno local, responsable del programa. Se refleja a través de la existencia de normativas, planes políticos y herramientas que faciliten la ejecución del plan propuesto para la recuperación de residuos de grandes generadores.

MARCO NORMATIVO	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: POLÍTICO-INSTITUCIONAL

NOMBRE: Marco normativo

BREVE DESCRIPCIÓN: Este indicador muestra la existencia de reglamentaciones específicas que considere los aspectos relevantes para el cumplimiento de los objetivos del programa.

UNIDAD DE MEDIDA: unidad

RELEVANCIA: Permite conocer la fortaleza o debilidad legal a nivel departamental respecto al uso de normativas como herramientas para facilitar el cumplimiento de los objetivos planteados para el programa de reciclaje. Se tomará en cuenta no solo la existencia de normativa específica, sino la consideración en la misma, de los aspectos relevantes buscados con los programas de este tipo, ya

sea desde el punto de vista ecológico, social y económico. Ponderación del indicador: media ya que no es una condición *sine qua non* para que el programa funcione correctamente.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula =  $N^{\circ}$  aspectos considerados por normativas

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: Por normativas se refiere a leyes, decretos, resoluciones de la Intendencia de Canelones que refieran al PRGG. Los aspectos relevantes que se deberían incluir en dicha normativa corresponde a la promoción de una recolección selectiva, formalización de clasificadores, y de una gestión integral de residuos de grandes generadores. Estos aspectos se plantearon en función de los principales objetivos para la sustentabilidad de programas de reciclaje según Furedy (1997).

Medición:

1: baja: no existe normativa relativa al tema

2: media: existencia normativa restrictiva (en el sentido que considera menos del 50% de los aspectos mencionados como relevantes)

3: alta: existencia normativa integral (en el sentido que considera más del 50% de los aspectos mencionados como relevantes)

INSTRUMENTOS DE MOTIVACIÓN	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: POLÍTICO-INSTITUCIONAL

NOMBRE: Instrumentos de motivación

BREVE DESCRIPCIÓN: Este indicador muestra la existencia de instrumentos económicos o de prestigio social que funcionen como incentivo para que los grandes generadores encuentren suficientes atractivos para participar en el programa de reciclaje, además de posibles beneficios ambientales y sociales.

UNIDAD DE MEDIDA: unidad

RELEVANCIA: Permite conocer la fortaleza o debilidad a nivel institucional respecto a incentivos para que los grandes generadores participen del programa. Ponderación: media ya que no es una condición *sine qua non* para que el programa funcione correctamente.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula = *existencia o no de instrumentos económicos y de prestigio*

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: En otros ejemplos, estos instrumentos podrían ser reducción de impuestos municipales por hacer un manejo integral de residuos, o cobros de tasas extras por manejo no integral de residuos (ej tasa por kilogramo gestionado), certificaciones, premios, etc. Para el caso de estudio, el instrumento económico es la exoneración de la tasa de disposición final y el instrumento de prestigio el Sello Ambiental Canario.

Medición: sistema de puntuación:

- 1: baja: no existen instrumentos
- 2: media: existen instrumentos parciales
- 3: alta: existen instrumentos suficientes

El hecho que las herramientas sean suficientes o no es en comparación con casos similares en la región, en el sentido que existan otras opciones de gestión de residuos alternativas la PRGG que cuenten con más herramientas del tipo a las brindadas por dicho programa. En ese sentido, lo que se ha encontrado en las fuentes consultadas han sido pocos incentivos, sino más bien, por el contrario cobro de tasas por el servicio de recolección selectiva (Bringhenti et. al, 2004, Campani et.al., 2009).

POLÍTICAS PÚBLICAS	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: POLÍTICO-INSTITUCIONAL

NOMBRE: Políticas públicas

BREVE DESCRIPCIÓN: Este indicador muestra la existencia de políticas públicas a nivel del gobierno local, relacionada directamente con el programa.

UNIDAD DE MEDIDA: unidad

RELEVANCIA: Permite conocer el interés político respecto al reciclaje de residuos de grandes generadores con inclusión de clasificadores. Ponderación: alta ya que si el programa deja de ser considerado en las políticas públicas del gobierno local, éste dejaría de existir, ya que usualmente, el funcionamiento depende de este organismo por ser el responsable de la gestión de residuos.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula = *Existencia de convenios y acuerdos formales con actores involucrados + existencia de un plan + existencia de oficina especializada + existencia de recursos humanos específicos*

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: La existencia de convenios y acuerdos formales con los actores involucrados, refiere en especial con los clasificadores y los grandes generadores. La existencia de un plan definido donde se enmarque el PRGG (publicado en documentos, página web institucional, etc.). También se incluye la existencia de una oficina específica que se encargue de la gestión del plan y recursos humanos que trabajen específicamente para el PRGG

Medición: sistema de puntuación:

1: baja: no existe política

2: media: existe política parcial

3: alta: existen política integral

### **Variable inclusión social**

Se refiere al grado de inclusión social de los clasificadores informales de la zona de estudio que se da gracias a la existencia del programa objeto de evaluación. La inclusión social de clasificadores es uno de los aspectos considerados relevantes para promover un programa de reciclaje sustentable desde el punto de vista social.

CLASIFICADORES FORMALIZADOS	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: INCLUSIÓN SOCIAL

NOMBRE: Clasificadores formalizados

BREVE DESCRIPCIÓN: Este indicador muestra el número de clasificadores que fueron formalizados con el programa por mes.

UNIDAD DE MEDIDA: unidad

RELEVANCIA: Permite conocer uno de los aspectos de la inclusión social, dada por la cantidad de clasificadores informales que se incorporaron a un programa de reciclaje, integrándose a un trabajo formal. Estar integrados a un trabajo formal significa que cuentan con un empleo con ingreso salarial mensual y aportes a la seguridad social. Ponderación: este indicador se considera de relevancia alta ya que es un dato directo de inclusión social, en el sentido que muestra, de manera directa, la inclusión de clasificadores, a través de la cantidad incorporados.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula: *Número de clasificadores que trabajan en el programa en el período de un mes.*

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: La comparación se realiza en base a la cantidad de clasificadores que se pautó incluir al inicio del programa, el cual fue definido en función de los recursos humanos mínimos necesarios para brindar el servicio del programa TENS en la zona delimitada. Para el grupo analizado, el número definido fue de 21 clasificadores. Si bien usualmente hay contratados 21 clasificadores, no siempre están todos presentes, por diversas razones. Este indicador mide aquellos que efectivamente concurren a trabajar en el período del mes evaluado y los que se encontraban con licencia maternal, médica o vacacional.

Medición:

- 1: baja: menos clasificadores que los pautados al inicio del programa
- 2: media: igual número de clasificadores que los pautados al inicio del programa
- 3: alta: más clasificadores formalizados que los pautados al inicio (se contrataron más clasificadores)

RENTA COMPLEMENTARIA POR CLASIFICADOR	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: INCLUSIÓN SOCIAL

NOMBRE: Renta complementaria por clasificador.

BREVE DESCRIPCIÓN: Expresa los ingresos económicos promedios mensuales que perciben los clasificadores por la venta de materiales.

UNIDAD DE MEDIDA: \$/clasificador

RELEVANCIA: Este indicador mide el ingreso económico por la venta de materiales. Se refiere al mismo como renta complementaria, ya que existen programas de reciclaje donde puede haber un ingreso base subsidiado como salario fijo, más allá de las cantidades de residuos recuperadas. En este caso interesa conocer los ingresos por ventas, como forma de evaluar el posible avance hacia una sustentabilidad económica considerando únicamente este aspecto. Ponderación: se considera de relevancia alta ya que muestra la mejora económica para las condiciones de vida y salud de los clasificadores y sus familias.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA:      Fórmula: 
$$\frac{\text{ingresos por ventas del mes}}{n^{\circ} \text{ de clasificadores del mes}}$$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: la renta mensual que percibe cada clasificador en promedio, incluye el salario base que perciben por el programa TENS, más los ingresos de venta del programa TENS, más los ingresos por la venta de reciclables del PRGG. Para este caso, se calculará como renta media únicamente los ingresos percibidos por las ventas del PRGG. De esta forma, se podrá analizar qué tanto mejora el PRGG el ingreso de los clasificadores que trabajan en TENS, además que permitirá visualizar la posibilidad de que el programa pueda funcionar sin el salario base (al respecto este segundo punto estaría más relacionado a un indicador económico, pero de todas formas se lo dejará en esta sección). Debido a que parte de la renta mensual de cada clasificador, que corresponde al reparto de las ganancias por venta de reciclables, se divide en función de los días trabajados al mes, es común que el ingreso varíe de clasificador en clasificador, por lo tanto este

indicador se medirá haciendo el promedio total entre los ingresos de todos los clasificadores en el mes, que aparece en la tabla 8.

Medición: La comparación de referencia para medir el indicador, se hará en base al salario mínimo nacional. Para ello se debe dividir el indicador por el salario mínimo nacional y multiplicado por cien. Así se obtendrá el porcentaje de salario mínimo percibido con las ventas.

1: muy baja: menos del 15% del salario mínimo

2: baja: entre el 15% y 40% del salario mínimo

3: media: entre el 40% y 60% del salario mínimo

4: alta: entre el 60% y 100% de un salario mínimo

5: muy alta: más de un salario mínimo

CAPACITACIÓN	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: INCLUSIÓN SOCIAL

NOMBRE: Capacitación.

BREVE DESCRIPCIÓN: Cantidad de cursos recibidos por los clasificadores, en el marco del programa, con el objeto de promover la inclusión, desde el punto de vista social y laboral.

UNIDAD DE MEDIDA: unidad

RELEVANCIA: Se considera relevante ya que es importante la preparación de los clasificadores a través de cursos y talleres de capacitación como forma de promover la inclusión. Sin embargo, en relación con otros indicadores, éste se considera de relevancia media, porque pueden existir otras instancias de educación no formal, difíciles de medir, como aprendizajes en la propia práctica.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula: *existencia de actividades de capacitación*

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: Las actividades pueden ser cursos, talleres y charlas brindados al grupo de clasificadores en relación a la inclusión social (alfabetización, cuidado de la salud y alimentación, derechos humanos, etc.) y en relación a aspectos laborales (cooperativismo, computación, contabilidad, salud laboral, gestión integral de residuos sólidos, etc.). Incluye todo tipo

de capacitación organizada por cualquiera de las instituciones involucradas en el PRGG (Intendencia, MIDES, DINAMA, OSC, CIU). Debido a que es difícil puntuar los cursos por unidad /ya que dependen de la cantidad y la calidad, siendo el segundo aspecto difícil de medir), se limitará a puntuar según se haya recibido o no, algún tipo de capacitación y la variedad de la capacitación recibida.

Medición:

1: no recibió

2: recibió

### **Variable seguridad laboral**

Se refiere a las condiciones de trabajo y seguridad de los clasificadores, siendo la meta buscada por el PRGG las mejoras en el cumplimiento de los requerimientos mínimos de seguridad con el objetivo de reducir la incidencia de accidentes y enfermedades relacionadas a condiciones inadecuadas de trabajo.

CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS DE SEGURIDAD LABORAL	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: SEGURIDAD LABORAL

NOMBRE: Cumplimiento de requisitos de seguridad laboral

BREVE DESCRIPCIÓN: Muestra las atenciones que se da a los requisitos mínimos necesarios que aseguren la seguridad en el trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA: %

RELEVANCIA: este indicador es importante ya que muestra las mejoras de seguridad y salud en el trabajo. Uno de los objetivos de la inclusión social de clasificadores en programas de reciclaje formal, es la mejora de las condiciones de trabajo; este indicador muestra la existencia de dichas condiciones laborales seguras, por lo que se considera de relevancia alta.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA:      Fórmula = 
$$\frac{n^{\circ} \text{ requisitos atendidos}}{n^{\circ} \text{ requisitos deseables}} \times 100$$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: El listado de requisitos deseables surge de la bibliografía consultada y de la normativa decreto N° 406/88 de la Ley N° 5.032 (sobre prevención de accidentes de trabajo), la Resolución N° 07/01331 de la IdC (para condiciones de centro de acopio) y del Decreto N° 372/99 (sobre transporte de personal).

#### LISTADO DE REQUISITOS DESEABLES:

- 1.- Existencia de cobertura de seguro de salud
- 2.- Transporte: asientos fijos y/o barandas
- 3.- Transporte: escalera de acceso al camión
- 4.- Centros de acopio: baños: 1 cada 15 trabajadores; 2 en caso de haber más de 5 hombres y mujeres
- 5.- Centros de acopio: comedor: fuera del área de trabajo
- 6.- Centros de acopio: hacinamiento (no menos de 2 metros cuadrados por persona que permanezca en el local y altura de 3 metros)
- 7.- Centros de acopio: seguridad de la estructura edilicia, ventilación y construcción adecuada
- 8.- limpieza, calefacción, iluminación e instalaciones eléctricas adecuadas, acceso a agua potable
- 9.- Centros de acopio: vestuarios en caso de ser más de 10 trabajadores
- 10.- botiquín de primeros auxilios
- 11.- seguridad y capacitación en operación de maquinaria
- 12.- sitio libre de insectos y ratas
- 13.- existencia de extintor de incendio
- 14.- existencia de ropa de trabajo
- 15.- infraestructura para disposición transitoria del descarte

TOTAL: 15 requisitos.

Medición:

- 1: bajo: menos de 40 %

2: medio: de 40 a 60%

3: alto: más de 60 %

USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPIs)	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: SEGURIDAD LABORAL

NOMBRE: Uso de equipo de protección personal (EPIs)

BREVE DESCRIPCIÓN: n° de clasificadores que usan equipo de protección laboral del total de clasificadores en el programa.

UNIDAD DE MEDIDA: %

RELEVANCIA: el uso de equipo de protección personal es uno de los requisitos necesarios para reducir accidentes laborales, por lo que se considera de relevancia alta. Es una exigencia que se suele incorporar en los emprendimientos formales de clasificadores tanto en Uruguay como a nivel mundial.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula: 
$$\frac{n^{\circ} \text{ clasificadores con EPIs}}{n^{\circ} \text{ total de clasificadores}} \times 100$$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: Para el caso de estudio el MIDES exige como equipo de seguridad mínimo los zapatos de seguridad, guantes, uniforme, gorro con visera para protección solar y faja. El uso del equipo de protección personal se calcula en base a los clasificadores que trabajaron efectivamente en el mes de evaluación.

Medición:

1: bajo: menos de 40 %

2: medio: de 40 a 60%

3: alto: más de 60 %

SALUD LABORAL	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: SEGURIDAD LABORAL

NOMBRE: Salud laboral

BREVE DESCRIPCIÓN: Ocurrencia de enfermedades y accidentes relacionados a la actividad de clasificación de residuos.

UNIDAD DE MEDIDA: %

RELEVANCIA: INDICADOR: Los clasificadores informales suelen sufrir accidentes y enfermedades relacionados al manejo inadecuado de los residuos sin las precauciones necesarias. Este indicador se considera de relevancia alta ya que es la medición de lo que ocurre de hecho respecto al aspecto de salud, existan o no medidas de seguridad específicas.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula: 
$$\frac{n^{\circ} \text{ clasificadores accidentados en mes}}{n^{\circ} \text{ total de clasificadores del programa}} \times 100$$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: Se considera clasificadores con accidentes a aquellos que sufrieron accidentes o enfermedades laborales del tipo que se mencionan en la publicación “Úselo y tírelo... para que otros lo reciclen” (PNUD, IMM, 2000); accidentes y enfermedades típicas de la clasificación informal de residuos. A saber: intoxicaciones; quemaduras; cortes y pinchazos por elementos corto-punzantes, dolores musculares y lesiones osteoarticulares por esfuerzos durante la recolección y clasificación, problemas respiratorios por trabajo a la intemperie en condiciones inadecuadas y por quema de residuos, riesgo de infecciones por manipular residuos sanitarios, accidentes de tránsito. La información se relevará de registros que cuenta la OSC del BSE.

Medición:

1: baja: más de 50% de accidentes y enfermedades laborales

2: media: entre 30 y 50%

2: alta: menos de 30 % de accidente

## Variable involucramiento empresarial

Esta variable hace al grado de interés que muestran las empresas hacia programa y sus objetivos ambientales y sociales. Esto se relaciona con la existencia de Sistemas de Gestión Ambiental a nivel de la empresa u otras políticas relacionadas a contar con un plan sustentable de gestión de residuos.

ADHESIÓN	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: INVOLUCRAMIENTO EMPRESARIAL

NOMBRE: Adhesión

BREVE DESCRIPCIÓN: Cantidad de empresas que se adhirieron al programa del total de empresas invitadas, por mes.

UNIDAD DE MEDIDA: %

RELEVANCIA: Mide la cantidad de empresas que aceptaron participar del programa, en un período de tiempo, respecto al total de empresas que se invitaron en el mismo período de tiempo.

Ponderación: se considera de relevancia alta ya que la participación de las empresas es esencial para el funcionamiento del programa.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula = 
$$\frac{n^{\circ} \text{ empresas adheridas}}{\text{total de empresas invitadas}} \times 100$$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: el dato se obtiene del relevamiento que realiza la Intendencia de Canelones. Se considera “empresas adheridas” a aquellas que mostraron interés en participar, más allá que luego se hayan incorporado efectivamente, ya que pudiera ocurrir que por causas externas a la empresa se demore su participación.

Medición: sistema de puntuación:

1: baja: menos de 40%

2: media: de 40 a 60%

3: alta: más de 60 %

MONITOREO INTERNO	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: INVOLUCRAMIENTO EMPRESARIAL

NOMBRE: Monitoreo interno

BREVE DESCRIPCIÓN: Existencia de un monitoreo explícito del funcionamiento del programa a la interna de la empresa

UNIDAD DE MEDIDA: %

RELEVANCIA: Existencia de un plan de monitoreo interno por parte de las empresas que participan del programa, para control del buen funcionamiento de la clasificación interna. Ponderación: media, ya que se considera que la existencia de monitoreo no es condición *sine qua non* para la sustentabilidad del programa.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula = 
$$\frac{n^{\circ} \text{ empresas con monitoreo interno}}{n^{\circ} \text{ total de empresas}} \times 100$$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: Se considera monitoreo interno a todas las acciones realizadas de forma explícita para controlar la correcta clasificación interna de los residuos y otros aspectos relacionados al PRGG.

Medición: sistema de puntuación:

1: baja: menos de 40%

2: media: de 40 a 60%

3: alta: más de 60 %

ENTRENAMIENTO INTERNO	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: INVOLUCRAMIENTO EMPRESARIAL

NOMBRE: entrenamiento interno

BREVE DESCRIPCIÓN: Existencia de actividades de entrenamiento y capacitación del personal de la empresa para realizar una clasificación interna correcta de los residuos de la empresa.

UNIDAD DE MEDIDA: %

RELEVANCIA: Existencia de actividades explícitas de capacitación y entrenamiento del personal de la empresa respecto a la separación de residuos e importancia del programa. Ponderación: se considera de relevancia alta ya que se considera que la capacitación a la interna de las empresas es importante para lograr una buena clasificación en la fuente de la fracción de residuos reciclables.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula = 
$$\frac{n^{\circ} \text{ empresas con actividades educativas}}{n^{\circ} \text{ total de empresas}} \times 100$$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: Se consideran actividades educativas a las acciones concretas tales como charlas, talleres, colocación de afiches, etc. que hayan realizado las empresas con el objetivo de concienciar y educar a sus trabajadores respecto a la separación de residuos en origen y las implicancias del reciclaje con inclusión social de clasificadores. Estas charlas o talleres se pueden dar tanto a la interna de la empresa como por integrantes del PRGG, tales como clasificadores, OSC, funcionarios públicos.

Medición: sistema de puntuación:

1: baja: menos de 40%

2: media: de 40 a 60%

3: alta: más de 60 %

RECONOCIMIENTO	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: INVOLUCRAMIENTO EMPRESARIAL

NOMBRE: Reconocimiento

BREVE DESCRIPCIÓN: Cantidad de empresas que obtuvieron un reconocimiento del gobierno local por su gestión de residuos, del total de empresas que participan.

UNIDAD DE MEDIDA: %

RELEVANCIA: Mide el número de empresas que han obtenido un reconocimiento público por su gestión, ya sea certificación, reconocimiento por escrito, diplomas de reconocimiento, menciones u otros incentivos. Ponderación media ya que pueden existir otras razones para que las empresas participen del programa, más allá de un reconocimiento público.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula = 
$$\frac{n^{\circ} \text{ empresas con reconocimiento público}}{n^{\circ} \text{ total de empresas}} \times 100$$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: Muestra la existencia de empresas que obtuvieron su Sello Ambiental Canario, que es el reconocimiento público con el que pueden contar las empresas por participar del PRGG gestionando adecuadamente sus residuos. El dato se obtiene tanto de encuestas a empresas participantes como de los registros de la Intendencia de Canelones, que figuran en resoluciones anuales previo al 5 de Junio, fecha en que se entrega el Sello Ambiental Canario anual. El n° total de empresas serán de aquellas que participaron por más de 1 año, ya que el Sello Ambiental Canario es de entrega anual.

Medición: sistema de puntuación:

1: baja: menos de 40%

2: media: de 40 a 60%

3: alta: más de 60 %

### **Variable percepción de la calidad del programa**

Esta variable mide la percepción que tienen las empresas respecto a la calidad del servicio brindado, desde el cumplimiento del mismo o la existencia de algún inconveniente o descuido de los clasificadores participantes en el servicio brindado.

RECLAMOS	
DIMENSIÓN: SOCIAL	VARIABLE: PERCEPCIÓN CALIDAD

NOMBRE: Reclamos

BREVE DESCRIPCIÓN: Cantidad de empresas que realizaron reclamos y/o expresión de no conformidades respecto al programa, del total de empresas que participan, en el período de un mes.

UNIDAD DE MEDIDA: %

RELEVANCIA: expresa la relación entre el número de empresas que realizaron reclamos sobre el programa en relación al cumplimiento del servicio, frecuencia, calidad del servicio, existencia de inconvenientes con los clasificadores, difusión del programa, respuestas a solicitudes, etc. Este indicador muestra la percepción del usuario (gran generador) respecto al cumplimiento y funcionamiento óptimo del servicio. Ponderación: se considera alta ya que es un buen indicador para determinar la calidad del servicio brindado.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA: Fórmula: 
$$\frac{n^{\circ} \text{ empresas que reclamaron}}{n^{\circ} \text{ total de empresas}} \times 100$$

APLICACIÓN AL PRGG-EJE RUTA 5: Los datos se obtienen tanto de las encuestas a empresas como de los registros de la Intendencia de Canelones.

Medición: sistema de puntuación:

1: baja: más de 60 % de empresas que reclamaron

2: media: de 40 a 60% de empresas que reclamaron

3: alta: menos de 40% de empresas que reclamaron

En el anexo 4 se presenta un cuadro con el resumen de estos indicadores propuestos.

## **CAPITULO 8.- APLICACIÓN DE LOS INDICADORES AL CASO DE ESTUDIO, EVALUACIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL PROGRAMA.**

En este capítulo se evaluará el PRGG en base a los indicadores y se plantearán propuestas de mejora para alcanzar o mejorar la sustentabilidad.

Los indicadores fueron aplicados al PRGG tomando cuatro muestras, desde que comenzó el programa (marzo del 2009, marzo del 2010, setiembre del 2010 y marzo del 2011), hasta la fecha. El cálculo de las fórmulas y resultado de los indicadores es presentado en las tabla 5 (año 2009), tabla 6 (año 2010) y tabla 7 (año 2011). En la tabla 8 se presenta un resumen de los resultados para cada año, mostrando la tendencia.

INDICADOR	PONDERACIÓN	Marzo 2009	
		CÁLCULO FORMULA	MEDICIÓN C/ PONDERACIÓN
<b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>			
Costo del PRGG	X 2	$1761+12525+920 = 15.206/485 = 31,35\$ = 1,3US$	6
Relación ingresos/gastos	X 3	$(540 + 582) - (15.206 + 2.773) = -16.857\$$	6
<b>DIMENSIÓN ECOLÓGICA:</b>			
Índice de recuperación	X 3	$(485 / 13.915) \times 100=3,48\%$	3
Balance energía	X 3	$(185 \times 0,0056) + (130 \times 0,0154) + (170 \times 0,0256) = 7,45$	6
Emisiones CO <sub>2</sub>	X3	$(185 \times -199) + (170 \times 1707) = 253.375 \text{ g}$	6
Recursos naturales	X 2	$(185 \times 1) + (170 \times 0,87) = 332,9 \text{ kg}$	4
<b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>			
Marco normativo	X 2	promoción reciclaje + control residuos grandes generadores + inclusión social= 3 de 4	6
Instrumentos motivación	X 2	exoneración tasa SDF = 1 de 2	4
Políticas públicas	X 3	Plan quinquenal + 2 funcionarios = 2	6
Clasificadores formaliz.	X 3	20	3
Renta complementaria	X 3	\$27	3
Capacitación	X 2	recibió = 2	4
Seguridad laboral	X 2	$(8 / 15) \times 100 = 53\%$	6
Uso de EPIs	X 2	S/D	
Salud laboral	X 3	S/D	
Adhesion	X 3	$(2 / 4) \times 100 = 50\%$	6
interno	X 2	S/D	
Entrenamiento interno	X 3	S/D	
Reconocimiento	X 2	$(0 / 2) \times 100 = 0\%$	2
Reclamos	X 3	S/D	
<b>TOTAL</b>			<b>71</b>

TABLA 5. Indicadores del PRGG para el año 2009.

INDICADOR	POND	Marzo 2010		Setiembre 2010	
		CÁLCULO FORMULA	MEDI CIÓN	CÁLCULO FORMULA	MEDI CIÓN
<b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>					
Costo PRGG	X 2	$11435+290085+7174=308693$ $/8358 = 36,93\$ = 1,87U\$$	6	$25674+169618+13222=2085$ $14/14222=14,66\$=0,77U\$$	6
Relación ingreso/gasto	X 3	$(15880 + 10447) - (308693 +$ $766) = - 283.132\$$	3	$(64700+ 17.777) -$ $(208514+2842) = -128.878$	3
<b>DIMENSIÓN ECOLÓGICA:</b>					
Índice Recup.	X 3	$8.358/11688 \times 100 = 71,51\%$	9	$14222/26290 \times 100 = 54,10\%$	9
Balance energía	X 3	$(600 \times 0,0186) + (1423 \times 0,0056)$ $+ (1535 \times 0,0154) + (120 \times 0,0256)$ $+ (3500 \times 0,0035) = 57,09 \text{ GJ}$	9	$(1500 \times 0,0186) + (5000 \times 0,0056)$ $+ (4366 \times 0,0154) + (3268 \times$ $0,0035) = 134,58 \text{ GJ}$	9
Emisiones CO <sub>2</sub>	X3	$(600 \times 188) + (1423 \times$ $199) + (1535 \times 1020) + (120 \times 1707) + ($ $3500 \times 88,6) = 1.627.086 \text{ g}$	9	$(1500 \times 188) + (5000 \times$ $199) + (4366 \times 1020) + (3268 \times 88,$ $6) = 4.029.865 \text{ g}$	9
Recursos naturales	X 2	$(600 \times 1,5) + (1432 \times 1) + (1655 \times$ $0,87) + (3500 \times 1,2) = 7.939 \text{ kg}$	6	$(1500 \times 1,5) + (5000 \times 1) + (4366 \times$ $0,87) + (3268 \times 1,2) = 14.970 \text{ kg}$	6
<b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>					
Marco normativo	X 2	promueve reciclaje+control residuos gg.+inclusión soc=3 de 4	6	promueve reciclaje + control gg.+ inclusión social = 3 de 4	6
Instrumentos motivación	X 2	exoneración tasa SDF+ Sello Ambiental Canario = 2 de 2	6	exoneración tasa SDF+ Sello Ambiental Canario = 2 de 2	6
Políticas públicas	X 3	Plan quinquenal + 4 funcionarios + oficina = 2 de 4	6	Plan quinquenal + 4 funcionarios+oficina = 2 de 4	6
Clasificadores	X 3	18	3	16	3
Renta	X 3	882 \$	6	4.044 \$	12
Capacitación	X 2	recibió = 2	4	recibió = 2	4
Seguridad lab.	X 2	$(11 / 15) \times 100 = 73\%$	6	$(12 / 15) \times 100 = 80\%$	6
Uso de EPIs	X 2	S/D		S/D	
Salud laboral	X 3	S/D		S/D	
Adhesion	X 3	$(6 / 8) \times 100 = 75\%$	9	$(10 / 11) \times 100 = 50\%$	9
Monitoreo	X 2	S/D		S/D	
Entrenamiento	X 3	S/D		S/D	
Reconocimie.	X 2	$(0 / 6) \times 100 = 0\%$	2	$(2 / 10) \times 100 = 20\%$	2
Reclamos	X 3	S/D		S/D	
<b>TOTAL</b>			<b>90</b>		<b>96</b>

TABLA 6. Indicadores del PRGG para el año 2010.

INDICADOR	PONDERACIÓN	Marzo 2011	
		CÁLCULO FORMULA	MEDICIÓN C/ PONDERACIÓN
<b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>			
Costo del PRGG	X 2	$28365+19.3641+13.344= 235.350/6224= 37,8\$= 1,99U\$$	6
Relación ingresos/gastos	X 3	$(17.963 + 7.468) - (235.350 + 2.576) = - 212.494\$$	3
<b>DIMENSIÓN ECOLÓGICA:</b>			
Índice de recuperación	X 3	$(6224 / 16431) \times 100 = 37,87\%$	9
Balance energía	X 3	$(100 \times 0,0186) + (0 \times 0,174) + (3603 \times 0,0056) + (2502 \times 0,0154) + (0 \times 0,0256) + (0 \times 0,0035) = 60,57 \text{ GJ}$	9
Emisiones CO <sub>2</sub>	X3	$(100 \times 188) + (0 \times 7237) + (3603 \times 199) + (2502 \times 1020) + (0 \times 1707) + (0 \times 88,6) = 1.853.843 \text{ g}$	9
Recursos naturales	X 2	$(100 \times 1,5) + (0 \times 12) + (3603 \times 1) + (2502 \times 0,87) + (0 \times 1707) + (0 \times 1,2) = 5930 \text{ kg}$	6
<b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>			
Marco normativo	X 2	promoción reciclaje + control residuos grandes generadores + inclusión social= 3 de 4	6
Instrumentos motivación	X 2	exoneración tasa SDF + Sello Ambiental Canario = 2 de 2	6
Políticas públicas	X 3	Plan quinquenal + 4 funcionarios + oficina = 3 de 4	6
Clasificadores formaliz.	X 3	15	3
Renta complementaria	X 3	1.197 \$	6
Capacitación	X 2	recibió = 2	4
Seguridad laboral	X 2	$(12 / 15) \times 100 = 80\%$	6
Uso de EPIs	X 2	$(10 / 15) \times 100 = 66\%$	4
Salud laboral	X 3	$(2 / 17) \times 100 = 11\%$	9
Adhesion	X 3	$(10 / 11) \times 100 = 90\%$	9
interno	X 2	$(5 / 10) \times 100 = 50\%$	4
Entrenamiento	X 3	$(4 / 10) \times 100 = 40\%$	6
Reconocimiento	X 2	$(2 / 10) \times 100 = 20\%$	2
Reclamos	X 3	$(3 / 10) \times 100 = 30\%$	9
<b>TOTAL</b>			<b>122</b>
<b>Total excluyendo indicadores no medidos en los tiempos anteriores</b>			<b>90</b>

TABLA 7. Indicadores del PRGG para el año 2011.

INDICADOR	Máximo valor posible	Marzo 2011	Setiembre 2010	Marzo 2010	Marzo 2009
Costo total del programa	6	6	6	6	6
Relación ingresos/gastos	12	3	3	3	6
<b>SUBTOTAL INDICAD. ECONÓMICOS</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
Índice de recuperación	9	9	9	9	3
Balance de energía	9	9	9	9	6
Emisiones de CO <sub>2</sub>	9	9	9	9	6
Recursos naturales	6	6	6	6	4
<b>SUBTOTAL INDICAD. ECOLÓGICOS</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>19</b>
Marco normativo	6	6	6	6	6
Instrumentos motivación	6	6	6	6	4
Políticas públicas	9	6	6	6	4
Clasificadores formalizad	9	3	3	3	3
Renta complementaria	15	6	12	6	3
Capacitación	4	4	4	4	4
Seguridad laboral	6	6	6	6	6
Uso de EPIs	6	4			
Salud laboral	9	9			
Adhesión	9	9	9	9	6
Monitoreo interno	6	4			
Entrenamiento interno	9	6			
Reconocimiento	6	2	2	2	2
Reclamos	9	9			
<b>SUBTOTAL INDICAD. SOCIALES</b>	<b>109</b>	<b>80</b>	<b>54</b>	<b>48</b>	<b>38</b>
<b>TOTAL</b>	<b>160</b>	<b>122</b>	<b>96</b>	<b>90</b>	<b>69</b>

TABLA 8. Resumen por año de los indicadores del PRGG.

### 8.1.- Eficiencia económica del PRGG

Respecto a los **costos del programa**, cabe aclarar que al día de hoy, la mayoría de los ingresos se aportan para el programa TENS y se comparten con el PRGG. La CIU aporta los insumos (uniformes, equipos de protección personal, bolsones, enfardadora, balanza), salario base de

los clasificadores y acompañamiento social. Sin embargo, a pesar que por ley, se debería aplicar el principio de quien contamina paga (en este caso las empresas que generan envases descartables, nucleadas por la CIU), un gran porcentaje de los costos los termina asumiendo el estado, como forma de viabilizar este programa de reciclaje. Así es que la IdC aporta aproximadamente el 20% en los centros de acopio y el transporte incluyendo choferes, combustible y mantenimiento.

Analizando el costo del programa a lo largo del tiempo, se observa un aumento bastante importante. Esto se puede deber a que se han ido realizando mejoras en el programa, lo que insume mayores gastos (más vehículos, mejor infraestructura, mayor mantenimiento de los centros de acopio, más personal administrativo, entre otros). Sin embargo se considera necesario analizar por separado el costo de cada etapa para poder determinar con mayor exactitud las posibles causas. Se encontró una leve tendencia a la reducción de los costos a medida se aumenta la cantidad de residuos recuperados. Sin embargo, en algún caso, a pesar de haber recolectado una cantidad importante de residuos, los costos no se redujeron. Por lo tanto habría que aplicar este indicador por más tiempo y con mayor frecuencia para sacar una conclusión al respecto.

Para la **relación ingreso/costo**, todos los resultados dan un valor negativo, por lo que no se logra recuperar los costos de la inversión ni mantenimiento con los ingresos. Esto indica que económicamente el programa es ineficiente financieramente.

## **8.2.- Eficiencia ecológica del PRGG**

Como se ve con el índice de recuperación, en el año 2009 fue insignificante lo recuperado respecto a lo llevado al SDF. Es de suponer que se consecuencia que el programa había comenzado hacía dos meses, por lo que aún faltaba avanzar en una efectiva clasificación de residuos en origen. Así mismo la poca cantidad de residuos recuperados se debe a que únicamente participaban dos empresas en la zona de estudio. Para marzo de 2010 el porcentaje subió aunque se mantuvo con una leve tendencia de disminución. Sin embargo se considera que la medición para dichos años es alta.

Los indicadores ecológicos aparecen en su máximo posible, aunque esto no significa necesariamente que estos aspectos hayan logrado la sustentabilidad sino que este resultado se debe al tipo de medición, por lo que es necesario ajustarla, a través de estudios más específicos tales como análisis de ciclo de vida, huellas ecológicas, etc.

### **8.3.- Sustentabilidad social del PRGG**

Los **indicadores político institucionales**, muestran una situación bastante favorable para la continuidad del PRGG, desde el punto de vista del interés político. Ante esta carencia de una reglamentación nacional para estos tipos de residuos, la IdC solucionó parcialmente el control sobre el manejo de residuos industriales y comerciales en el Departamento a través de la Resolución 08/06524 en la cual se enmarca el PRGG. Gracias a ello y a los instrumentos utilizados, se ha ido mejorando en la incorporación de nuevas empresas al sistema. De esta forma se logró promover en varias empresas una buena gestión de residuos con inclusión social, aunque aún falta mucho por avanzar, en especial debido a la falta de control de aquellas empresas que a la fecha no están incorporadas a este circuito y de las cuales se ha constatado, según fue informado, un manejo de residuos, a través del circuito informal, con riesgos tanto para el ambiente como para la salud de los trabajadores involucrados.

Sobre los indicadores relacionados a los clasificadores, respecto a la cantidad de **clasificadores formalizados**, se observó una creciente tendencia a disminuir el número, a pesar que, como se mencionó el presupuesto está dado para 21 clasificadores. No se pudo determinar las causas de esto, por lo que habría que hacer una investigación en mayor profundidad. Algunas de las hipótesis pueden ser la dificultad para cumplir con las exigencias de un trabajo formal o conflictos con compañeros (horario, relacionamiento con otros trabajadores, reglas de juego predefinidas, etc), o un ingreso económico menor al que percibían en la informalidad. Sobre este último punto existe

una mejora de la **renta complementaria**, aunque aún falta avanzar para que se equipare al salario mínimo nacional.

El indicador “**renta complementaria por clasificador**” considera únicamente los ingresos por ventas por clasificador, dejando de lado otros ingresos, como se mencionó más arriba. Por lo tanto no muestra exactamente la renta media del programa. Además cabe aclarar que no define la variable inclusión social de forma aislada. Por lo tanto, si en algún caso el clasificador percibe menos ingresos con el PRGG que cuando trabajaba en la informalidad, no quiere decir que no ha avanzado en inclusión social, ya que existen otros factores. Este indicador se presenta como uno más de los de inclusión social, en el sentido que uno de los objetivos del PRGG es brindar oportunidad de trabajo a clasificadores, y los mismos van a permanecer en el programa, entre otras razones, si el ingreso les es redituable. Sobre este último punto existe una mejora de la **renta complementaria**, aunque aún falta avanzar para que se equipare al salario mínimo nacional. Los indicadores político-institucionales muestran un grado aceptable, pudiendo mejorar aún más algunos aspectos.

La **capacitación** a los clasificadores no ha variado a lo largo del tiempo y se considera aceptable, al igual que el indicador de **seguridad laboral**. Esta evaluación positiva también se da para el año 2011 respecto a **salud laboral**. El **uso de EPIs**, al menos para el único año analizado, cuenta con una medición media, debido a que si bien existen los equipos, no siempre son usados.

Respecto al involucramiento de las empresas, hubo un alto grado de **adhesión** al PRGG a lo largo del tiempo, y un bajo grado de **reclamos** (al menos para el 2011, dato existente) por lo que se considera que el mismo es aceptado positivamente por las empresas. Como fue mencionado en las encuestas, una de las principales razones de su incorporación al PRGG es por una cuestión de responsabilidad social y ambiental. Pero otro de los factores que juega un rol importante, es el sentirse confiados que, mediante la intervención directa de la IdC en la gestión de los residuos de la empresa, se reduce el riesgo de sufrir sanciones por no controlar la trazabilidad de los mismos, como podía ocurrir anteriormente cuando lo entregaban en el circuito informal. En este sentido, si bien, se recomienda lograr la autonomía de los clasificadores organizados en relación a la Intendencia de

Canelones como prestadores de un servicio a las empresas, es importante el involucramiento (o al menos el aval) de los organismos públicos competentes para lograr una mayor adhesión de las empresas a estos circuitos formales de clasificadores. En cuanto al **monitoreo interno** y **entrenamiento del personal**, se han realizado acciones al respecto en el año 2011, por lo que las empresas han logrado en buena medida, entender la importancia de la recuperación de residuos con inclusión social. Sin embargo surge de las encuestas que el monitoreo interno por lo general se limita a hacer un control de los clasificadores y los residuos retirados al momento del retiro de los materiales pero no del proceso de clasificación en origen, por lo que se recomienda seguir profundizando este aspectos. Finalmente el **reconocimiento** aparece sólo para el año 2011, ya que la medición corresponde a los meses de marzo y el Sello Ambiental Canario se entrega en junio. Es por eso que a pesar que el sello se comenzó a entregar en el 2010, para este año el indicador da 0.

En conjunto, existe una tendencia a lograr la sustentabilidad del PRGG, en especial en los aspectos sociales (tabla 8). Sin embargo se recomienda considerar determinados aspectos para seguir con esta tendencia. Se deberá buscar mecanismos de mejora de la eficiencia operativa del programa y en los ingresos por venta o seguir con el subsidio estatal y/o aportes de la CIU. El principal costo correspondiente a clasificadores (salario base y acompañamiento social). Si se aspira a la autosustentabilidad económica del programa (dejando de lado el subsidio estatal o los aportes de la CIU), tomando como ejemplo el año 2011, para obtener el equivalente al salario base de 15 clasificadores, se debería vender 18 toneladas extras de residuos. Esta cantidad no está lejos de lo que se ha recuperado en algunos meses, por lo tanto se considera que el programa se podría hacer más sustentable económicamente, si se reduce el número de clasificadores o se aumentan los grandes generadores. Sin embargo, como fue comunicado en las diferentes entrevistas, al día de hoy, a pesar que algunas empresas manifestaron su deseo de incorporarse al PRGG, se decidió suspender el ingreso de nuevas empresas debido a que los clasificadores, por el atractivo de estos tipos de residuos, están dejando de lado la recolección de envases domiciliarios, el cual es la principal función de este grupo en particular.

Respecto a la recuperación de papel y cartón, si bien, según Mc Dougall, existe un balance negativo con respecto a las emisiones de CO<sub>2</sub>, se aconseja seguir adelante con el reciclaje de este material ya que de esta forma, se desvía del sitio de disposición final y por lo tanto se reducen las emisiones de metano, producto de su descomposición, el cual es un gas de efecto invernadero 21 veces más nocivo que el CO<sub>2</sub>. Desde el punto de vista de la eficiencia energética, el programa tiende hacia la sustentabilidad. Sin embargo, se recomienda aprovechar al máximo la capacidad del vehículo en los viajes y así seguir con la tendencia de sustentabilidad ecológica. Otra opción puede ser utilizar un camión más pequeño con la posibilidad de incorporar un trailer en caso de aumentar los volúmenes recolectados.

Se recomienda lograr un mayor involucramiento del organismo nacional competente en materia de residuos industriales, en especial ante la necesidad de contar con una ley que reglamente el manejo de estos tipos de residuos, promoviendo el reciclaje con inclusión social, y un manejo adecuado de los residuos industriales. De esta forma se podrá tener un mayor control sobre el manejo de estos residuos. Para mejorar la cantidad de clasificadores formalizados y la renta complementaria que perciben, se aconseja aumentar los kilogramos recuperados, y analizar la posibilidad de mejorar el precio de venta, por ejemplo agregando valor a los residuos recuperados. También se recomienda hacer un mejor control del uso de los EPIs. Sobre las empresas, se sugiere seguir promoviendo la separación en la fuente, mejorando el entrenamiento del personal de las empresas y la infraestructura interna usada para lograr una clasificación más fina de los residuos. El personal involucrado en el manejo interno de residuos es la pieza clave para una buena segregación en la fuente, por lo que debe ser estimulado, por ejemplo escuchando sus sugerencias, motivándolos con premios por su buena labor, por sector de la planta, etc.

## **CAPITULO 9.- DISCUSIÓN SOBRE LA UTILIDAD DE LOS INDICADORES PROPUESTOS**

A continuación se discutirá las dificultades que surgieron en la aplicación concreta de los indicadores y se presentarán algunas propuestas para afinar el diseño de alguno de ellos en base a la existencia de información futura. Parte de esta información depende sólo de su sistematización; otra, depende de contar con una mayor investigación en el tema.

### **9.1.- Indicadores económicos**

El indicador **costos del programa** se aplicó con la información disponible la cual precisa una mayor afinación respecto a lo que corresponde efectivamente al PRGG. El cálculo de este indicador se hizo a partir de datos existentes para el programa TENS. Por cada costo definido (costos de recolección, costos de clasificación, costos de clasificadores, otros costos), se calculó el total aportado para el programa TENS y PRGG (sin discriminar, tal cual aparece en la información existente), dividido por las toneladas totales recuperadas tanto para TENS como para el PRGG. De allí se obtiene el dato de costo por tonelada para ambos programas. Finalmente, para obtener lo relativo al PRGG se multiplica el costo por tonelada a la cantidad recuperada efectivamente por el PRGG. Este método complicado puede dar lugar a un posible margen de error. Como ejemplo, para los costos de salario y acompañamiento social, éstos se calculan para los 21 clasificadores que son los predeterminados para el programa. Como se puede ver en la tabla 8, en la realidad no siempre están participando la misma cantidad, por lo que el excedente económico se acumula en un fondo especial, pero no es utilizado en salarios y acompañamiento, como figura en la información existente. Por lo tanto, es de esperar que para los costos del programa haya una sobrevaloración del rubro “costos de clasificadores”. Es por esto que se aconseja intentar obtener el dato considerando únicamente el salario y acompañamiento de los clasificadores que efectivamente trabajaron en el

meses de análisis. Para el caso de costos de recolección y otros costos, los mismos se aplicaron en conjunto por no contar con la información diferenciada. Se recomienda a futuro, para todos los costos, obtenerlos únicamente en función de lo que corresponde para el PRGG, de manera independiente del programa TENS y según la división planteada en la fórmula del indicador. De todas formas, mientras el PRGG se siga desarrollando con la mayoría de los insumos y recursos humanos de TENS, esto será difícil de realizar.

Este posible margen de error de costos puede reflejarse también para el indicador **relación costo/ingreso**. Este indicador cuenta con una diferencia, respecto a los indicadores similares encontrados en diferentes fuentes, y es la internalización de posibles costos o ganancias de la etapa de tratamiento intermedio (estación de transferencia) y disposición final. Esto se ve en la incorporación del indicador, de la pérdida económica que existe por no cobrar la tasa de gestionar la fracción no reciclable en el SDF (lo cual implica un costo para el sistema) y la ganancia por el desvío de la fracción reciclable.

Volviendo al indicador costos, en cuanto a los resultados en los meses en que se evaluó el costo del programa por kilogramo, la cifra es bastante menor si se compara con la región. Esto se puede deber a que el 2,2U\$/ton tomado como referencia corresponde a programas de recuperación a nivel domiciliario donde el índice de recuperación es menor que en este caso que con pocos usuarios se obtiene un importante volumen de reciclables. De todas formas, si bien se utiliza este dato como referencia de comparación se encontró que el costo de los programas de recuperación de residuos varía según las ciudades y la operativa, por lo que sería necesario seguir investigando respecto al promedio de costo de un programa de reciclaje con características similares al del objeto de estudio.

## **9.2.- Indicadores ecológicos**

El **índice de recuperación** no ha generado mayores problemas en su aplicación y funciona adecuadamente. No ocurre lo mismo con los indicadores **balance energético** y **emisiones de CO<sub>2</sub>**, por las razones que a continuación se detallan.

Usualmente se sostiene que existe un balance positivo respecto al consumo de energía y consecuentes emisiones de CO<sub>2</sub> resultante del reciclaje, teniéndose en cuenta la diferencia de energía consumida en la producción de bienes a partir de materia prima bruta y de la producción utilizando material reciclado. Basándose en esto fue que se elaboró el indicador ambiental “**Balance energético**” y “**Emisiones de CO<sub>2</sub>**”, mostrándose la existencia de un ahorro energético y disminución de emisiones gaseosas debido a evitar la extracción de recursos naturales vírgenes, como consecuencia del reciclaje de los residuos recuperados. Sin embargo a mi criterio este indicador tiene una debilidad, ya que se deja de lado el posible costo energético de contar con un servicio de recolección especial para levantar los residuos a recuperar. Considero necesario analizar la posibilidad de incorporar este factor, en especial cuando existen dos sistemas de recolección en paralelo (uno para reciclables y otro para orgánicos), y más aún si existe una posible subutilización del servicio de recolección selectiva, como se observó durante el trabajo de campo. En varias oportunidades el camión recorrió grandes distancias para recolectar únicamente un cuarto de la capacidad del vehículo, por lo que se podría estar dando un posible costo económico agregado, además de un pasivo ambiental no deseado. Se recomienda analizar a futuro, con mayor detalle y la información necesaria, la incorporación del factor transporte en estos indicadores, en especial para el consumo de energía y especialmente para el balance de emisiones de dióxido de carbono. Según el IPCC (Eggleston et.al., 2006), las fuentes móviles producen emisiones de gases directos de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano y óxido nitroso), así como varios otros contaminantes (monóxido de carbono, los compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano, dióxido de azufre, entre otros), que causan o contribuyen a la contaminación del aire local o regional. Para este indicador se toma como referencia únicamente el CO<sub>2</sub>, siendo el que se aplica usualmente cuando se estudian las huellas ecológicas del transporte. Para el cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> se propone realizarlo en base de la cantidad y el tipo de combustible quemado y su contenido de carbono, y la formulación de la ecuación se realiza basándose en las directrices del IPCC para los inventarios de gases de efecto invernadero (Eggleston et.al., 2006). Estos ajustes propuestos no se aplicaron

oportunamente por no contar con la información de los litros utilizados para la recolección, por lo que se simplificó a la fórmula utilizada usualmente, tal cual fue planteada en el capítulo anterior.

Así mismo, se recomienda realizar ajustes al indicador “**Ahorro de recursos naturales**”, en lo relativo a la información de referencia existente sobre las cantidades de recursos naturales ahorrados por el reciclaje. Se encontraron datos dispersos en diferentes fuentes respecto a este punto, por lo que sería necesario buscar con mayor detalle en base a la información disponible a nivel internacional, o tomar en cuenta posibles investigaciones que surjan a futuro, en especial en lo relativo al consumo de agua.

### **9.3.- Indicadores sociales**

Varios de los indicadores sociales no mostraron dificultad en su aplicación, por lo que se considera no es necesario realizar ajustes a futuro.

El indicador de **capacitación**, intenta mostrar el grado de preparación que van adquiriendo los clasificadores, con el programa de inclusión social. Preparación en aspectos de integración (alfabetización, derechos humanos, salud, etc.) y en aspectos vinculados al trabajo y a la autonomía como trabajadores (cooperativismo, manejo adecuado de residuos, salud laboral, etc.). En la elaboración de este indicador, surgió el problema si medirlo en función de la cantidad de cursos, carga horaria o diversidad de temas tratados. Se resolvió simplificar este indicador a: si se recibió o no se recibió capacitación. Esto no quita que a futuro se puedan plantear otros indicadores complementarios que evalúen la carga horaria, contenido de la capacitación o resultados, para lo cual habría que definir mecanismos de medición de datos cualitativos, los cuales no parecen ser de fácil obtención.

En cuanto al indicador “**requisitos de seguridad laboral**”, se plantea una lista de requisitos mínimos recomendables, en base a la reglamentación existente. Esta lista habrá que ir actualizando a medida que surjan nuevas reglamentaciones. Para la evaluación del **uso de equipo de protección**

**personal**, se consideró tanto que contaran con el mismo, como que lo usaran efectivamente, al menos la mayor parte del tiempo en que se requiere del mismo por medidas de seguridad. Obtener este dato fue algo difícil, lo que se hizo a través de las entrevistas y observación de campo, por lo tanto se aconseja solicitar a los coordinadores del programa registrar esta información a futuro.

Respecto al indicador **salud laboral**, surge la dificultad que pueden haber enfermedades que, si bien se relacionan con condiciones inadecuadas de la clasificación de residuos, muchas veces corresponden a otras causas. Un ejemplo de esto es la existencia de problemas musculares u óseos que puedan surgir mientras el clasificador está trabajando en el PRGG, pero que se origina de tiempos pasados en que trabajaba en la calle o el vertedero de manera informal.

Se deja planteada la posibilidad de elaborar un indicador que se refiera a la identidad de los clasificadores como **promotores ambientales**. Cada vez más se busca con estos programas de reciclaje, que los clasificadores no se limiten a recolectar, clasificar y vender residuos sino que se transformen en verdaderos promotores ambientales, teniendo los conocimientos sobre la importancia ambiental del reciclaje, asesorando a los usuarios del programa sobre la gestión integral de residuos y empoderándose en aspectos de comunicación y educación ambiental. Para ello es necesario profundizar en las formas de medir indicadores de este tipo, ya que están fuertemente ligados a aspectos cualitativos difíciles de sistematizar y verificar. Algunas propuestas de medición podrían ser la forma en que los clasificadores se denominan (si usan los tradicionales conceptos estigmatizantes tales como hurgadores, pichis o se hacen llamar con nombres que revalorice su rol social (clasificador, recuperador, etc.) (Lombardi, 2006). Otro puede ser la existencia de preparación formal para actuar como promotores, ya sea con cursos, talleres, etc. O también si brindan asesoramiento o charlas de capacitación a empresas. También la presencia del clasificador, su desempeño y cuidado en el relacionamiento con las empresas muestran la importancia que le dan los clasificadores a su trabajo.

Existen muchas posibles formas de evaluar el **involucramiento empresarial**. Para este estudio se eligió la adhesión de las industrias al PRGG y su posterior adquisición del Sello

Ambiental Canario. Así mismo la existencia de un plan especial para la separación en origen, visualizado a través de la existencia de talleres de capacitación a los trabajadores de la planta, monitoreo interno, etc. Se podrían incluir otros indicadores que midan este aspecto, pero se considera que los propuestos cumplen con el requisito de ser de fácil medición, considerando que se trata de indicadores cualitativos. Los indicadores **monitoreo, entrenamiento interno y reclamos** sólo se aplicaron para el año 2011 por no contar con información previa. Si se continúa aplicando esta herramienta habrá que solicitar a las empresas completen el cuestionario que se les facilitó, periódicamente para los meses de evaluación.

La última variable propuesta **-percepción del cumplimiento del programa-**, se elabora a partir de indicadores sociales que, al igual que los anteriores, son básicamente cualitativos. Esto puede generar cierta dificultad a la hora de medir el indicador. Incluso se estuvo analizando la posibilidad de incluir otros, que finalmente se decidieron dejar de lado por esta dificultad.

Para la elaboración de los indicadores sociales surgieron dificultades esperables, al buscar medir lo “no medible” que son básicamente los aspectos sociales cualitativos. A futuro habría que profundizar en una investigación para sistematizar algunos aspectos no medibles que no se pudieron incluir, tales como tipo y calidad de capacitación a los clasificadores, tipo y calidad del monitoreo y entrenamiento de las empresas, etc.

## CAPITULO 10.- CONCLUSIONES

Se considera que el PRGG tiende hacia la sustentabilidad, proporcionando una buena oportunidad de mejorar la gestión de los residuos comerciales e industriales del Departamento de Canelones. Al mismo tiempo, mejora la calidad de vida de los clasificadores, los que salen de la informalidad y son reconocidos como agentes ambientales y económicos, ejerciendo así su ciudadanía. Los grandes generadores ganan en responsabilidad empresarial, defendiendo esta inclusión social y preservando el ambiente. Muchas veces se dice que los gobiernos locales suelen beneficiarse económicamente, al hacer que parte de los residuos tengan otro destino diferente del enterramiento. Esto no se confirmó para el caso de estudio, encontrándose un déficit entre el costo del programa y los ingresos percibidos por la recuperación de residuos, por lo que finalmente resultó ser un programa subsidiado. De todas formas, hay que considerar el programa en su globalidad, por lo que el mismo se podría orientar a la sustentabilidad por sus beneficios ecológicos y sociales, incluso si en lo económico no lo es. Respecto a este último punto, se aconseja mejorar la relación costo/ingreso y renta de clasificadores, aumentando la cantidad de empresas participantes (y por ende el volumen de residuos), y/o mejorando el precio de venta, por ejemplo agregando valor a los residuos recuperados. A futuro se considera que los clasificadores deberían cobrar por el servicio, aplicando el principio de quien contamina paga. La cuestión es que, dada las condiciones reales en las que terceros (depósitos intermediarios, clasificadores, industrias recicladoras) se disputan los residuos de estas empresas, ofreciendo retirarlos sin costo e incluso un pago por los mismos, es inviable que el PRGG cobre por brindar el servicio. Hasta que no exista una ley nacional que regule estos residuos y la gestión informal, el mercado seguirá comportándose de ese modo.

Respecto a las conclusiones sobre la sustentabilidad del PRGG, se quiere dejar en claro que muchos de los indicadores sociales no pudieron ser aplicados en algunos de los tiempos propuestos por falta de información. Entonces, si bien se realizaron varias propuestas para el PRGG, la aplicación de indicadores tuvo como principal objetivo la evaluación de su funcionamiento. Se recomienda seguir

utilizándolos a futuro y así confirmar o refutar las conclusiones y recomendaciones planteadas para el PRGG. Así mismo se sugiere no limitarse al uso de los indicadores tal cual fueron propuestos, sino continuar revisando sistemáticamente esta herramienta, en pro de mejorarla en función de los resultados que surjan en la práctica de su aplicación.

Se considera que los indicadores propuestos son acertados, tanto en su elaboración, medición, como sistematización de los datos para su aplicación. Estos indicadores son una buena herramienta para evaluar el PRGG, ya que toman en cuenta diversos aspectos que no siempre son considerados. Para lograr la evolución sustentable de un programa de reciclaje, es necesario, internalizar determinados aspectos que no siempre son tomados en cuenta, visualizar la gestión de residuos desde la integralidad, con cada una de sus etapas. En este sentido, para los indicadores económicos se internalizaron las ganancias o pérdidas de gestión de la última etapa como es la disposición final. Para los indicadores ecológicos se sugiere avanzar en la incorporación de variables de la etapa de recolección de los reciclables y las reducciones por el desvío de residuos del SDF, variables que no siempre son consideradas, según se constató en otros casos similares.

Para aprovechar herramientas de este tipo en las políticas públicas es importante que los organismos se tomen el tiempo necesario, durante la gestión, para hacer una evaluación del funcionamiento de los planes propuestos. Es común que los organismos públicos inviertan tiempo y recursos para planificar, ejecutar y gestionar, sin detenerse a evaluar críticamente los planes originalmente propuestos. Incluso en el caso de la IdC y el PRGG, se encontraron antecedentes de sistematización y evaluación de la información pero de forma muy parcial, no continua en el tiempo y con una gran carencia de datos. Como sostiene Klunder et al (2001), la GIRSU tiene como objetivo primario analizar y entender el problema, comprender el comportamiento de los diversos actores (usuarios, personal, sector privado), antes de aumentar los recursos materiales. Por lo tanto, se espera que esta metodología de evaluación sea de utilidad para los tomadores de decisión del PRGG y así avanzar en el cumplimiento de los objetivos planteados que apuntan hacia la sustentabilidad del programa, en los aspectos económicos, ecológicos y sociales.

## Referencias bibliográficas

- Aguiar, A. 1999. As parcerias em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos. Tesis de Maestria. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo. 224 p.
- Besen, G.R.; Ribeiro, H. 2008. Indicadores de sustentabilidade para programas municipais de coleta seletiva – métodos e técnicas de avaliação. En: Gobernança ambiental e indicadores de sustentabilidade: resultados do II Workshop internacional de pesquisa em indicadores de sustentabilidades. Editores: Malheiros, T; Philippi, A; Coutinho, S. EEESC/USP. São Carlos. 159 a 174p
- BID. 1997. Guía para evaluación ambiental de impacto para proyectos de residuos sólidos municipales. Procedimientos Básicos (borrador). 94 pp.
- BID. 2010. Evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos. En sitio web Inter-American Development Bank: <http://www6.iadb.org/Residuos/bienvenida/Inicio.bid> (última consulta 15/5/2011)
- Bringhenti, J. R. 2004. Programas de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: aspectos operacionais e da participação da população. São Paulo. 2004. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública da USP.
- Bringhenti, J.R., Gunther, W.R., Zandonade, E., Braga, F.dS., Reis e Silva, W. 2004. Establecimiento de indicadores em programas de coleta seletiva. En: Forjando el Ambiente que Compartimos. San Juan, AIDIS, p.1-14
- Cabral Da Silva, M. 1994. Organización socioeconómica en la industria informal de la basura. En Revista Nueva Sociedad, N° 129: 124-131 pp.
- Cámara de Industrias del Uruguay. 2010. Informes del programa TENS. En: [www.ciu.com.uy](http://www.ciu.com.uy) (última consulta, 26/5/2011)
- Campani, D., Ramos, G., Maratin, C., Zanini, D. Wartchow, D. 2009. Desarrollo de indicadores socioambientales para el programa de colecta selectiva del municipio de São Leopoldo. En: Revista

de casos exitosos de programas de gestión integrada de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe. DIRSA – AIDIS. Vol 1: 1- 10.

Campos, L. M. S; y Melo, D. A. 2008. Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. En Revista Produção, vol. 18(Nº3): 540-555 pp.

Cantanhede, A. 1996. Capítulo 4: Definición y clasificación de los residuos. En Manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. CEPIS. Lima. p. 3.

CEADU-IMM. 2000. Alternativas de gestión de residuos sólidos industriales en la ciudad de Montevideo. Montevideo. 115 pp.

CEMPRE. 1998. Residuos Sólidos Urbanos: Manual de Gestión Integral. Editor: Arocena, A. Compromiso Empresarial para el Reciclaje. Montevideo. 332 pp.

CEMPRE. 2010. Pesquisa CICLOSOFT. [on line]. CEMPRE, Brasil. En: <http://www.cempre.com.br/ciclossoft> (última consulta 15/5/2011).

CEMPRE-SENAI. 2000. Reduzindo, reutilizando, reciclando: a indústria ecoeficiente. Sao Paulo. Editores: Vilhena, A. y Elie Politi, E. 83p.

CEPIS – OPS. 1996. Análisis sectorial de los residuos sólidos en Uruguay. Washington, DC. OPS. Serie Análisis Sectorial, NE 7

Chabalgoity, M.; Taks, J.; Goñi, A.; Fernandez, L.; Bustillo, G.; Iza, A.L.; Blanco, M. 2006. Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, un Abordaje Territorial desde la Perspectiva de la Inclusión Social, el Trabajo y la Producción. En: Revista Pampa. Año 2, Nº2: 37-84. Montevideo.

Conesa, V. 2010. Capítulo 1: Conceptos generales y Capítulo 4: Indicadores ambientales. En: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-prensa. 4º edición. Madrid.

COTAMA. 2003. Propuesta técnica para la reglamentación. Gestión integral de residuos sólidos industriales, agroindustriales y de servicios. <http://www.dinama.gub.uy>. Última consulta: 15/3/2011.

De Prat, M. y Ledesma, L. 2010. La basura en el imaginario porteño (Tesis de grado), Universidad de Buenos Aires. 85pp.

- Díaz Iglesias, S. 2005. Hacer etnografía en la propia comunidad: problemas de expectativas, atribuciones y responsabilidades. En: Revista de antropología experimental, nº5: 2-11. Universidad de Jaén. España.
- Dimarco, S. 2007. ¿Podremos mirar más allá de la basura? Raneros, cirujas y cartoneros. En Papeles del CEIC, vol 2007/2 (Nº33): 1-29 pp.
- Eggleston, S., Buendía, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. 2006. Capítulo 3: combustión móvil. En: Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. IPCC. Japón. Vol 2:10-32.
- Fichtner- LKsur. 2004a. Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana. Tomo I. IMM-OPP. Montevideo. 134 p.
- Fichtner- LKsur. 2004b. Capítulo 3: Resultados de los estudios básicos. En: Tomo III. En: Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana. IMM-OPP. Montevideo. 33-44p.
- Foladori, G. y Tommasino, H. 2001. El enfoque técnico y el enfoque social de la sustentabilidad. En: ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Editores: Pierre, N. y Foladori, G. Trabajo y capital. Montevideo. 129-137 pp.
- Funasa. 2010. Programas municipales de coleta seletiva de lixo como fator de sustentabilidade dos sistemas públicos de saneamento ambiental na região metropolitana de São Paulo. FUNASA, Ministerio da Saúde. Brasília. 168p.
- Furedy, C. 1997. Reflections on some dilemmas concerning wastepickers and waste recovery. En: Source Book for UWEP Policy Meeting. WASTE. Gouda.
- García Pelayo y Gross, R. 1995. Pequeño Larousse Ilustrado. Paris. 138 p.
- Gerrard, S. y Simpson, A. 1995. La construcción social de la gestión de los residuos: conflictos y consenso. En: Serie Geográfica, Nº 5: pp. 53 – 68.
- Gómez Delgado, M. 1995. El estudio de los residuos: definiciones, tipologías, gestión y tratamiento. En: Serie Geográfica, Nº 5: 21 – 42 pp.
- Imbelloni, R. 2004. História do Lixo. GERESOL – UFMG. p 2.

Intendencia Municipal de Canelones. 2007. Resolución N° 07/01331. [www.imcanelones.gub.uy](http://www.imcanelones.gub.uy) (última consulta 21/5/2011)

Intendencia Municipal de Canelones.2008. Resolución 08/06524. [www.imcanelones.gub.uy](http://www.imcanelones.gub.uy). Última consulta: 25/11/2010.

Intendencia de Canelones. 2010. Instructivo del Sello Canario de Calidad Ambiental y Responsabilidad Social (Sello Ambiental Canario). [www.imcanelones.gub.uy](http://www.imcanelones.gub.uy) (última consulta 21/5/2011)

Intendencia Municipal de Montevideo. 2006. Informe Ambiental de Montevideo. GAM. Montevideo. 51 p.

Jacob,S., Menna,M., Plaza,G., Pacheco,O., Branda,J., Murcia,G. 2003. Reformulación del sistema de manejo de residuos identificación de impactos ambientales. En: Avances en energías renovables y medio ambiente. ASADES. Argentina. Vol.7, N°1: 41-46.

Lozano, M.; y Vallés, J. 2007 An analysis of the implementation of an environmental management system in a local public administration. En *Journal of Environmental Management*, N°82:495-511pp.

Lombardi, M.J. 2006. El reciclador marginado: un análisis sobre la percepción de los residuos y los clasificadores informales. En: Anuario Antropología social y cultural del Uruguay. Ed. Nordan. Montevideo. 67-70 pp.

MARENA. 2005. Unidad I: Ambiente y los residuos. En: Guía metodológica de educación ambiental, para el manejo integral de residuos sólidos. Editor: Lainez, J.A. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales del Gobierno de Nicaragua. Managua. 9-19 pp.

Marx, K. 1959. El Capital. Ed. FCE. México.

Martinez, J. 2005. Guía para la gestión integral de residuos peligrosos. Ed. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe, Montevideo. 16 p.

Mata Salles, M.P. 2003. Diagnóstico e avaliação por indicadores e índices dos serviços de limpeza urbana no Estado de Mato Grosso do Sul, Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 197 p.

Mc Dougall, F., White, P., Franke, M., Hindle, P. 2001. Chapter 2: Integrated waste management. Integrated solid waste management: a life cycle inventory. y Chapter 22: Material recycling. En: Integrated Solid Waste Management: a Life Cycle Inventory 2º edition. Blackwell Science. Londres. 15-32 pp y 431-456 pp, respectivamente.

Nemerow, N.; Agardy J.; Sullivan P.; Salvato J. 2009. A environmental engineering: environmental health and safety for municipal infrastructure, land and planning, and industry. 6ª edición. John Wiley & son.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2003. OECD Environmental Indicators: Development, measurement and use. Reference paper. En: <http://www.oecd.org/dataoecd/7/47/24993546.pdf> (último acceso: 18/5/2011).

Pérez P. y Gamillo, G. 1994. Basura privada, servicio público: gestión pública y privada de los residuos sólidos en dos ciudades argentinas. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires. 78pp.

PNUD, IMM. 2000. Los clasificadores y su participación en el reciclado de residuos. En: Úselo y tírelo... para que otros lo reciclen. Montevideo. 41-68 pp.

PNUMA, DINAMA. 2008. Informe Ambiental GEO Uruguay. Montevideo. 350 p.

PNUMA, IMM. 2004. Informe Ambiental GEO Montevideo. Montevideo. 194 p.

PNUMA – IMC. 2009. GEO Canelones. Editor: Leonardo Herou. 181 pp.

Programa Uruguay Clasifica-MIDES. 2006. Tirando del Carro. Clasificadoras y clasificadores: viviendo de la basura o trabajando con residuos. Montevideo. 67 pp.

Real Academia Española. 2001. Diccionario de la lengua española, 22ª edición.

Reno, J. 2009. Your Trash Is Someone's Treasure: The Politics of Value at a Michigan Landfill. En Journal of Material Culture, Vol. 14(Nº1): 29–46 pp. Sage Publications. London.

Residua. 2002. Information sheet: glass. En: Warmer Bulletin, Nº83 s/p. UK.

Residua. 2004. Information sheet: aluminium. En: Warmer Bulletin, Nº 96:s/p. UK.

Residua. 2003. Information sheet: steel. En: Warmer Bulletin, Nº 88:s/p. UK.

Sakurai, K. 1983. CEPIS-OPS. Macroindicadores para gerencia del servicio de aseo. 20 p.

Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de Chile. 2001. Guía: indicadores para gestión municipal de residuos sólidos. Santiago de Chile. 11 p.

Sarandón, S.J., 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En Agroecología: El Camino hacia una agricultura sustentable. S.J.Sarandón (editor) Ediciones Científicas Americanas (E.CA). La Plata. Argentina. Pág. 393-414.

Tchobanoglous, G., Theisen, H. & Vigil, S. 1994. Capítulo 1: Evolución de la gestión de los residuos sólidos; y Capítulo 3: Orígenes, tipos y composición de los residuos sólidos urbanos. En: Gestión Integral de Residuos Sólidos. Vol. I. McGraw-Hill. 1º Ed. en español. Madrid. 3-24 pp y 45-78 pp.

Todd Anderson, C. 2010. Sacred Waste: Ecology, Spirit, and the American Garbage Poem. En: ISLE, 17(1): 35-60 pp. Oxford University Press. Oxford.

UNITED NATIONS. 2001. Indicators of sustainable development: framework and methodologies. Background Paper N° 3. 294 p. En: [http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd9\\_indi\\_bp3.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd9_indi_bp3.pdf) (último acceso 18/5/2011).

Uruguay. 1935. Ley N° 9.515, Ley Orgánica Municipal. En [www.mvotma.gub.uy](http://www.mvotma.gub.uy) (última consulta 12/2/2011)

Uruguay. 1988. Decreto n° 406/88 - seguridad laboral, de la Ley N° 5.032 sobre prevención de accidentes de trabajo. [www.mtss.gub.uy](http://www.mtss.gub.uy) (última consulta 21/5/2011)

Uruguay. 1999. Decreto n° 372/99 - [www.mtss.gub.uy](http://www.mtss.gub.uy) (última consulta 21/5/2011)

Van de Klundert, A.; y Anschütz, J. 2001. Integrated Sustainable Waste Management – the Concept. En: Tools for decision-makers. Editor Scheinberg, A. WASTE. Netherland. 44 pp.

Vilhena, A. 1999. Guía de coleta seletiva de lixo. CEMPRE. São Paulo. 84 p.

Wamsler, C. 2000. El sector informal en la separación del material reciclable de los residuos sólidos municipales en el Estado de México. Gobierno del Estado de México – GTZ. Mexico. 118 pp.

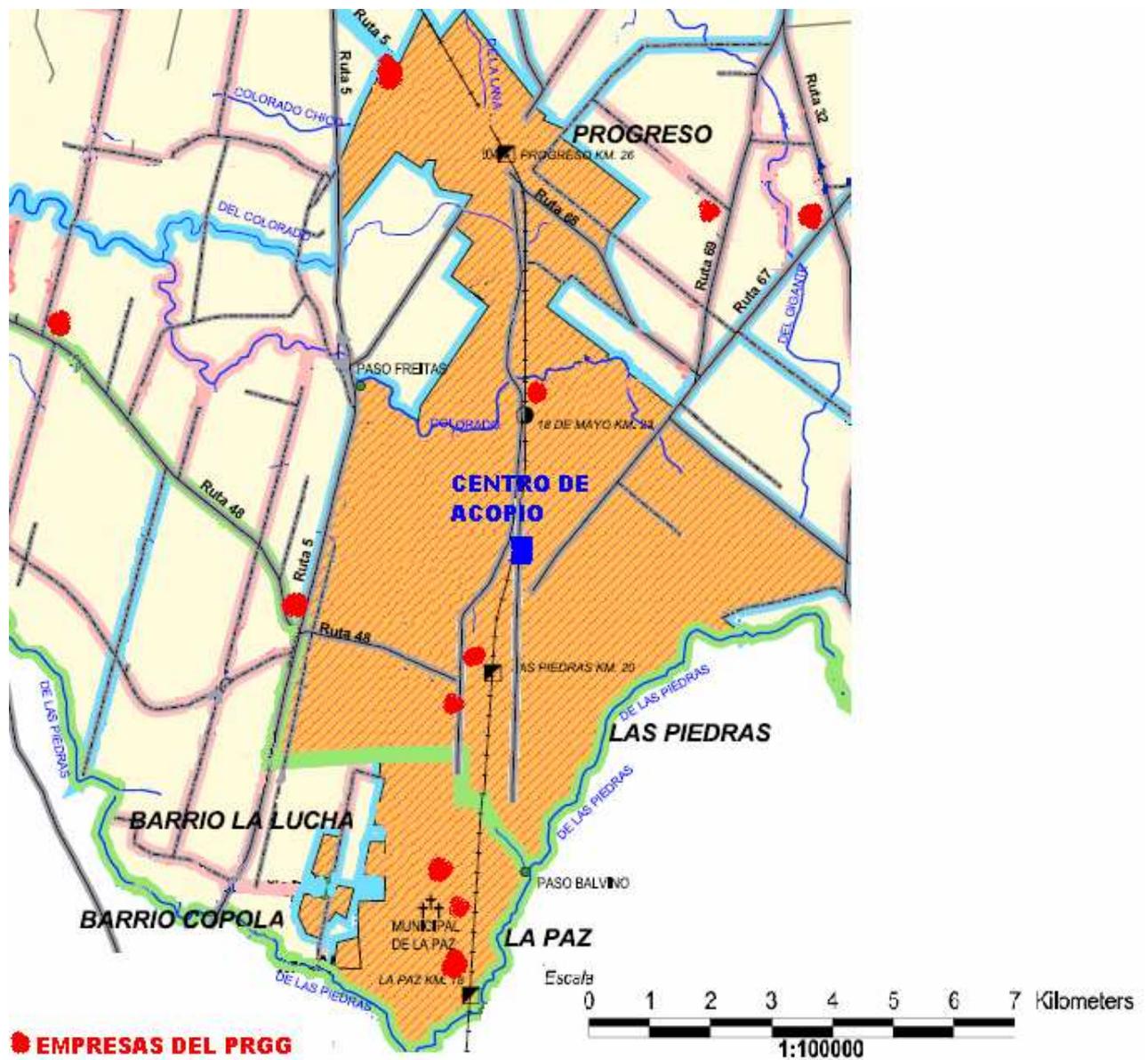
WCED. 1987. Capítulo 2: Towards sustainable development. En: Our common future. UN. <http://www.un-documents.net>. Última consulta: 23/4/2011.

## ANEXO 1: CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS POR SU ORIGEN (Adaptado de

Tchobanoglous et al., 1994)

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>FUENTE DEL RESIDUO</b>	<b>NATURALEZA DEL RESIDUO</b>
Domiciliarios o domésticos	Viviendas aisladas y edificios de baja, media y elevada altura, complejos habitacionales, unifamiliares y multifamiliares	Papeles, cartón, plásticos, textiles, vidrios, metales, alimentos, residuos de jardín, madera, cenizas, especiales (voluminosos, electrónicos, etc.), domésticos peligrosos (pilas, aceites, medicamentos, etc.)
Comerciales	Tiendas, restaurantes, mercados, talleres, supermercados, hoteles, gasolineras, comercios en general	Papel, cartón, plásticos, maderas, residuos de comidas, vidrio, metales, residuos especiales, residuos peligrosos, etc.
Institucionales	Escuelas, cárceles, oficinas públicas, clubes, etc.	Igual a comercial.
Industriales	Industrias, refinerías, servicios (aeropuertos, puertos, etc.), etc.	Residuos asimilables a domiciliarios (restos alimentos, papeles oficina), envases de insumos y materia prima (primarios y secundarios), residuos de producción, chatarras, cenizas.
Agrícolas	Cosechas de campo, ganadería intensiva, granjas, viñedos, etc.	Residuos de comidas, residuos agrícolas, residuos peligrosos (envases agroquímicos).
Hospitalarios o Sanitarios	De centros de salud, veterinarias, etc.	Residuos de comidas, envases de insumos, medicamentos vencidos, material de curación contaminado, químicos, etc.
Servicios municipales	Barrido público, limpieza de espacios públicos, playas, calles, plantas de tratamiento, etc.	Barreduras de calle, recortes de árboles y plantas, residuos de cuencas, playas, etc.
De construcción y demolición	Obras de construcción, reparación y renovación de carreteras y pavimentos.	Maderas, acero, escombros, hormigón, tierra, barrido, etc.

## ANEXO 2. ZONA DE ESTUDIO CON UBICACIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO Y EMPRESAS PARTICIPANTES DEL PROGRAMA



### ANEXO 3. CUESTIONARIO A EMPRESAS PARTICIPANTES DEL PROGRAMA.

<b>ANTECEDENTES.</b>	
<b>1.- ¿Qué hacía con los residuos reciclables antes de empezar a participar en el programa de la Intendencia? (MARCAR CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA)</b>	Los tiraba al vertedero junto a los otros residuos.
	Los donaba a alguna institución o a trabajadores. <b>(Especificar a quien)</b>
	Los vendía a empresas de reciclaje <b>(Especificar).</b>
	Los donaba a empresas de reciclaje, a cambio que se llevaran todos los residuos. <b>(Especificar a quien).</b>
	Los donaba a un clasificador informal. <b>(Especificar tipo de vehículo utilizado por el clasificador)</b>
	Otro <b>(Describir).</b>
<b>2.- ¿Existe alguna fracción de residuos reciclables que al día de hoy continúa entregando a terceros que no sea el programa de la Comuna Canaria?</b>	SI. <b>(Pase a pregunta 3)</b>
	No. <b>(Pase a pregunta 5)</b>
<b>3.- ¿Qué tipo y qué cantidad aproximada, por mes, entrega a dicho tercero, que no es el Programa de la Comuna Canaria?</b>	<b>(DESCRIBIR BREVEMENTE)</b>
<b>4.- ¿A quién entrega los residuos reciclables, además de la Comuna Canaria? (MARCAR CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA)</b>	A un clasificador informal. <b>(Especificar tipo de vehículo utilizado por el clasificador)</b>
	A una ONG o institución benéfica <b>(Especificar)</b>
	A los trabajadores de la empresa.
	Se venden a empresa recicladora (Especificar cual).
	Se donan a empresa recicladora (Especificar cual).
	Otro (Describir)
<b>5.- Razones por la cual decidió participar en el programa de reciclaje de la Comuna Canaria?</b>	<b>(DESCRIBIR BREVEMENTE)</b>
<b>6.- ¿La empresa cuenta con la norma ISO 14.000? (MARCAR CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA)</b>	SI. <b>(Pase a pregunta 7)</b>
	No. <b>(Pase a pregunta 8)</b>
<b>7.- ¿Cuáles fueron las razones que los llevó a gestionar la norma ISO 14.000? (MARCAR CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA)</b>	Exigencias de la casa matriz.
	Exigencias del mercado internacional (exportación)
	Exigencias de clientes.
	Exigencia propia, para mejorar la imagen de la empresa.
	Exigencia propia, por tener inquietudes respecto a generar el menor impacto posible al ambiente.
	Otro <b>(Describir)</b>
<b>8.- ¿La empresa tiene interés en gestionar la norma ISO 14.000?</b>	No consideramos que sea una norma de relevancia por las características de la empresa y el mercado que maneja.
	No nos interesa gestionar la norma <b>(Describir).</b>
	Si nos interesa gestionarla, pero no sabemos como.

	<input type="checkbox"/>	Si nos interesa gestionarla y estamos en proceso.
	<input type="checkbox"/>	No se que es la norma ISO 14.000.
	<input type="checkbox"/>	Otro ( <b>Describir</b> )

9.-¿La empresa cuenta con el Sello Ambiental Canario? (MARCAR CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA)	<input type="checkbox"/>	SI. ( <b>Pase a pregunta 10</b> )
	<input type="checkbox"/>	No. ( <b>Pase a pregunta 11</b> )

10.- ¿Cuáles fueron las razones que los llevó a gestionar el Sello Ambiental Canario? (MARCAR CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA)	<input type="checkbox"/>	Exigencias de la casa matriz.
	<input type="checkbox"/>	Exigencias de clientes.
	<input type="checkbox"/>	Exigencia propia, para mejorar la imagen de la empresa.
	<input type="checkbox"/>	Exigencia propia, por tener inquietudes respecto a generar el menor impacto posible con los residuos de la empresa.
	<input type="checkbox"/>	Por mejorar los vínculos con la Comuna Canaria.
	<input type="checkbox"/>	Otro ( <b>Describir</b> )

11.- ¿La empresa tiene interés en gestionar el Sello Ambiental Canario? (MARCAR CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA)	<input type="checkbox"/>	No consideramos que sea un reconocimiento necesario por las características de la empresa y el mercado que maneja.
	<input type="checkbox"/>	No tenemos interés en gestionar el sello ( <b>Describir</b> ).
	<input type="checkbox"/>	No, porque creemos que no sirve para nada.
	<input type="checkbox"/>	Si nos interesa gestionarla, pero no sabemos como.
	<input type="checkbox"/>	Si nos interesa gestionarla y estamos en proceso.
	<input type="checkbox"/>	No se que es el Sello Ambiental Canario.
	<input type="checkbox"/>	Otro ( <b>Describir</b> )

12.-¿La Comuna Canaria le descuenta la tasa de disposición final de la fracción NO reciclable, por estar participando del programa de reciclaje? (MARCAR CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA)	<input type="checkbox"/>	SI.
	<input type="checkbox"/>	No.
	<input type="checkbox"/>	No se.

13.- ¿Contrató consultora o experto en gestión para diseñar un plan de manejo de los residuos sólidos de la empresa?	<input type="checkbox"/>	Si.
	<input type="checkbox"/>	No.

14.- Conformidad con la frecuencia de recolección de reciclables.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>
Cumplimiento del servicio en tiempo	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>
Reposición del servicio dentro de la semana, en caso de incumplimiento.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>
Cumplimiento del servicio, en caso de haber solicitado apoyo, fuera del día habitual de recolección.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>

Capacidad del contenedor utilizado para el depósito de los reciclables.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>
Estética del contenedor utilizado para depósito de reciclables.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>

Tiempo de permanencia de clasificadores en la planta.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>
Comportamiento y manejo de los clasificadores dentro de la planta.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>
Estado de limpieza del espacio de acopio, posterior al levante de los materiales.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>
Recolección de TODOS los residuos reciclables acordados.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>

### EVALUACION DEL PROGRAMA.

#### Aspectos Operativos.

<b>15.-</b> Asesoramiento respecto al funcionamiento del programa.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>
Notificación respecto a cambios operativos en el programa.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>
Disposición de clasificadores para asesorar y atender consultas.	Muy Bueno I__I	Bueno I__I	Malo I__I	Muy malo I__I	<b>Comentarios:</b>
<b>16.-</b> ¿Alguna vez tuvo algún percance o mal entendido con los clasificadores que asisten a retirar los residuos?				SI. (Pase a pregunta 17)	
				No. ( <b>Pase a pregunta 18</b> )	
<b>17.-</b> ¿Cómo lo solucionó?	<b>(DESCRIBIR BREVEMENTE)</b>				

#### Aspectos de Comunicación y Educación.

<b>18.-</b> ¿Cuándo tiene comentarios, consultas, respecto a la operativa o manejo de los clasificadores dentro de la planta, a quién se los comunica?	A los clasificadores, cuando van.
	Al coordinador operativo de los clasificadores.
	A funcionaria de la Comuna, responsable del programa.
	Otro ( <b>Describir</b> )
<b>19.-</b> ¿Cuándo realizó alguna observación respecto al manejo o comportamiento de los clasificadores dentro de la planta, éstos obedecieron al pedido	Si, aunque de mala gana.
	Si, entendieron inmediatamente el planteo y pidieron disculpas.
	Cumplieron con el pedido sin emitir comentario.
	No, hubo que reiterar el pedido varias veces y aún hoy siguen desobedeciendo.
	Otro ( <b>Describir</b> )
<b>20.-</b> Respecto al uso de uniformes identificativos de los clasificadores. ( <b>MARCAR CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA</b> )	Siempre lo llevan puesto y de manera prolija.
	Siempre lo llevan puesto, pero está sucio o roto o les falta algún componente (pantalón azul; remera con logo, etc)
	Nunca tienen uniforme
	No registré si llevan uniforme.
	Otro ( <b>Describir</b> )
<b>21.-</b> ¿Cuándo hace referencia al programa o al grupo que retira los reciclables, como lo/los denomina? ( <b>MARCAR CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA</b> )	Programa de la Intendencia
	Grupo de hurgadores
	Grupo de clasificadores
	ONG
	Otro ( <b>Describir</b> )

<b>Aspectos de Organización interna.</b>	
<b>22.-</b> ¿Quién se ocupa de realizar la separación de residuos en la empresa? <b>(MARQUE CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA)</b>	Los operarios de planta, a medida que generan los residuos, los depositan en contenedores (tachos) diferenciados.
	El personal de mantenimiento o limpieza, separa los residuos mezclados en el espacio destinado a esto.
	En el proceso de producción solo se generan residuos reciclables, por lo que no es necesario clasificar.
	Otro <b>(Describir)</b> .
<b>23.-</b> ¿Cuánto tiempo aproximadamente le llevó a los empleados de la empresa adquirir el cambio de hábito respecto a la separación de residuos?	<b>(DESCRIBIR)</b>
<b>24.-</b> ¿Realizó algún tipo de charla o taller a sus empleados para capacitarlos respecto a la separación de residuos?	SI. <b>(Pase a pregunta 22)</b>
	No. <b>(Pase a pregunta 23)</b>
<b>25.-</b> ¿Qué tipo de actividad realizó y cual fue el tiempo empleado para ello?	<b>(DESCRIBIR BREVEMENTE)</b>
<b>26.-</b> ¿Considera que aún es necesario seguir entrenando a los empleados respecto a la clasificación de residuos?	SI.
	No.
<b>27.-</b> ¿Asignó a algún empleado en particular que se encargue de recibir a los clasificadores y organizar la operativa interna? ¿Qué cargo tiene?	<b>(DESCRIBIR BREVEMENTE)</b>
<b>28.-</b> ¿Realiza algún tipo de monitoreo para evaluar la clasificación interna de residuos, dentro de la planta? Con qué frecuencia?	<b>(DESCRIBIR BREVEMENTE)</b>
<b>29.-</b> ¿Realiza algún tipo de monitoreo sobre el trabajo de los clasificadores dentro de la planta? ¿Con qué frecuencia?	<b>(DESCRIBIR BREVEMENTE)</b>
<b>30.-</b> Adquirió algún tipo de infraestructura específica para la separación de residuos reciclables? (tachos de colores, cartelería, jaulas para acopio de los residuos, etc)	<b>(DESCRIBIR BREVEMENTE)</b>
<b>31.-</b> ¿Considera que aún se podría mejorar más la separación interna de residuos reciclables en la planta? <b>(MARCAR CON UNA CRUZ LO QUE CORRESPONDA)</b>	SI. <b>(Pase a pregunta 3)</b>
	No. <b>(Pase a pregunta 5)</b>
<b>32.-</b> ¿Qué beneficios considera que el programa da a la empresa?	<b>(DESCRIBIR)</b>
<b>33.-</b> ¿Qué beneficios considera que el programa brinda a los clasificadores organizados?	<b>(DESCRIBIR BREVEMENTE)</b>
<b>34.-</b> ¿Qué beneficios considera que el programa brinda a la Intendencia de Canelones?	<b>(DESCRIBIR BREVEMENTE)</b>
<b>35.-</b> Si considera que con el programa se beneficia a otros que no fueron mencionado anteriores, detalle a quién y porqué?	<b>(DESCRIBIR)</b>
<b>38.- OTROS COMENTARIOS O APORTES:</b>	

ANEXO 4. CUADRO RESUMEN DE INDICADORES PROPUESTOS.

INDICADORES	PONDERAC.	UNIDAD DE MEDIDA	FORMULA	MEDICIÓN
<b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>				
Costo total del programa	X 2	\$/tonelada	(costo recolección y transporte + costo clasificación + costo clasificadores + costos otros) / toneladas	1= >2.2 US\$; 2= 2,2 US\$; 3= < 2,2 US\$
Relación ingresos/gastos	X 3	(+/-) \$	(ingresos por ventas + ahorros de gestión) – (Costo total del programa + subsidios o tasas de incentivo)	1= < -100.000\$; 2= -100.000\$> y <0 ; 3= 0\$; 4=>0
<b>DIMENSIÓN ECOLÓGICA:</b>				
Índice de recuperación	X 3	%	(toneladas recuperadas/toneladas generadas) X 100	1 = <40%; 2 = 40 a 60%; 3= >60%
Balance de energía	X 3	GJ	(kg metal ferroso X 0,0186) + (kg aluminio X 0,174) +(kg papel X 0,0056) + (kg PEBD X 0,0154) + (kg PEAD X 0,0256)+ (kg vidrio X 0,0035)	1= 0 GJ; 2 >0,001 GJ; 3= >50 GJ
Emissiones de CO <sub>2</sub>	X3	g	(kg metal ferroso X 188) + (kg aluminio X 7.237) + (kg vidrio X 88,6) + (kg papel X (-)199) + (kg plásticos PEBD X 1.020) + (kg plastico PEAD X 1.707)	1=0> g; 2=-0 g; 3= <1.000.000 g
Ahorro recursos naturales	X 2	Kg	(kg metal ferroso X 1,5) + (kg aluminio X 12) + (kg vidrio X 1,2) + (kg papel X 1) + (kg plásticos X 0,87)	1= 0 kg; 2= >0,5 kg; 3= >5.000 kg
<b>DIMENSIÓN SOCIAL</b>				
<b>VARIABLE POLÍTICO-INSITITUCIONAL</b>				
Marco normativo	X 2	unidad	nº aspectos considerados en normativa	1= no existe; 2= normativa restringida; 3= normativa integral
Instrumentos motivación	X 2	unidad	existencia o no de instrumentos económicos y de prestigio	1= no existe; 2= instrumentos parcial; 3= instrumentos suficientes
Políticas públicas	X 3	unidad	convenio + plan + oficina + recursos humanos	1= no existe; 2= política parcial; 3= política integral
<b>VARIABLE INCLUSIÓN SOCIAL</b>				
Clasificadores formalizados	X 3	unidad	nº clasificadores que trabajan en el mes	1= < que pautado; 2= pautado; 3= > pautado
Renta complementaria por clasificador	X 3	\$/clasificador	ingresos por ventas/ nº clasificadores del mes	1 = <15% salario mínimo; 2 = 15 a 40% salario mín.; 3= 40 a 60% salario mín.; 4=60 a 100% salario mín.; 5= más de 1 salario mín.
Capacitación	X 2	Si/no	Existencia de actividades de capacitación	1= no recibió; 2= recibió
<b>VARIABLE SEGURIDAD LABORAL</b>				
Cumplimiento requisitos de seguridad laboral	X 2	%	(nº requisitos atendidos/ nº requisitos deseables) X 100	1 = <40%; 2 = 40 a 60%; 3= >60%
Uso de EPIs	X 2	%	(nº clasificadores con EPI/ nº total de clasificadores) X 100	1 = <40%; 2 = 40 a 60%; 3= >60%
Salud laboral	X 3	%	(nº clasificadores con accidentes o enfermedades/ nº total de clasificadores) X 100	1 = >50%; 2 = 30 a 50%; 3= < 30%
<b>VARIABLE INVOLUCRAMIENTO EMPRESARIAL</b>				
Adhesion	X 3	%	(nº empresas adheridas / nº total de empresas) X 100	1 = <40%; 2 = 40 a 60%; 3= >60%
Monitoreo interno	X 2	%	(nº empresas con monitoreo interno / nº total de empresas) X 100	1 = <40%; 2 = 40 a 60%; 3= >60%
Entrenamiento interno	X 3	%	(nº empresas con entrenamiento interno / nº total de empresas) X 100	1 = <40%; 2 = 40 a 60%; 3= >60%
Reconocimiento	X 2	%	(nº empresas con Sello Ambiental Canario / nº total de empresas) X 100	1 = <40%; 2 = 40 a 60%; 3= >60%
<b>VARIABLE: PERCEPCION DE LA CALIDAD</b>				
Reclamos	X 3	%	(nº empresas que reclamaron / nº total de empresas) X 100	1 = >60% ; 2 = 40 a 60%; 3= < 40%

**ANEXO 5: DATOS UTILIZADOS DEL PROGRAMA, PARA APLICAR LOS INDICADORES**

<b>DATOS</b>	<b>MARZO 2011</b>	<b>SETIEMBRE 2010</b>	<b>MARZO 2010</b>	<b>MARZO 2009</b>
KG RESIDUOS RECICLADOS CON TENS + PRGG (a)	9.964 kg	23.434 kg.	27.081 kg	7.800 kg
KG RECUPERADOS SOLO DEL PRGG	6.224 kg	14.222 kg	8.358 kg	485 kg
KG RESIDUOS TRASLADADOS AL SDF	10.207 kg	12.068 kg	15.150 kg	13.430 kg
TASA SDF (0,5 U.R.)	252,4 \$/tonelada	234,9 \$/tonelada	229,9 \$/tonelada	206,4 \$/tonelada
AHORRO \$/ KG NO LLEVADO AL SDF	1,25 \$/kg	1,25 \$/kg	1,25 \$/kg	1,25 \$/kg
Nº CLASIFICADORES	15	16	18	20
Nº EMPRESAS	10	11	7	2
INGRESOS POR VENTA (TOTAL/MES)	17.963 \$	64.700\$	15.880\$	540\$
SALARIO MINIMO NACIONAL	6.000\$	4.799\$	4.799\$	4.441\$
COSTO RECOLECCIÓN TENS + PRGG	45.409\$	42.304\$	37.053\$	28.323\$
COSTO RECOLECCION SÓLO PRGG	28.364\$	25.674\$	11.435\$	1.761\$
COSTO CLASIFICACIÓN + CLASIFICADORES TENS + PRGG	310.000\$	279.484\$	939.913\$	201.430\$
COSTO CLASIFICACIÓN + CLASIFICADORES SOLO PRGG	193.641\$	169.618\$	290.085\$	12.525\$
OTROS COSTOS TENS + PRGG	21.362\$	21.787\$	23.243\$	14.796\$
OTROS COSTOS SÓLO PRGG	13.344\$	13.222\$	7.174\$	920\$

(a) no incluye descarte