

**ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS Y  
APROXIMACIÓN A LOS BENEFICIOS  
DERIVADOS DE LA FORMALIZACIÓN DE LOS  
CLASIFICADORES**

Investigación monográfica para la obtención  
del título Licenciado en Economía

Facultad de Ciencias Económicas y Administración  
Universidad de la República

**Montevideo, Uruguay  
Noviembre 2010**

**Tutor:**

**Ec. Gustavo González**

**Coordinadora:**

**Ec. María Noel Sanguinetti**

**Paola A. Baccino G.**

**Sofía Fossati**

**Santiago Labaca**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRACIÓN**

El tribunal docente integrado por los abajo firmantes aprueba la tesis de investigación:

Título

---

---

Autor/s

---

---

Tutor

---

Carrera

---

Puntaje

---

Tribunal

Profesor.....(Nombre y Firma)

Profesor.....(Nombre y Firma)

Profesor.....(Nombre y Firma)

Fecha

*Agradecemos:*

*A nuestras familias y cónyuges por su apoyo incondicional.*

*A nuestros tutores: Ec. María Noel Sanguinetti, por su paciencia, apoyo y guía durante todas las etapas del trabajo y al Ec. Gustavo González, por sus acertados aportes y correcciones.*

*A los profesionales y técnicos que desinteresadamente brindaron su conocimiento profesional, contestaron nuestras preguntas y facilitaron la información necesaria para poder realizar nuestra investigación: los técnicos del MIDES, los referentes del sector y al arquitecto Saez.*

## **Abstract**

El presente estudio busca profundizar en una modalidad de formalización de los clasificadores para incorporar éstos en el sistema formal de gestión de residuos. El objetivo consiste en lograr una estimación de los costos y lograr una aproximación a los beneficios derivados de dicha formalización.

La hipótesis central del trabajo es que es socialmente deseable la formalización de los clasificadores pues intenta paliar la problemática de un grupo marginalizado, discriminado y que trabaja en condiciones de insalubridad. Se justifica la inversión necesaria a nivel nacional por los beneficios asociados que genera para los sectores vinculados: clasificadores, empleados, el Estado como otro actor y el resto de la sociedad.

Se realiza la investigación en el marco del análisis de costo-beneficio, proponiendo un modelo basado en la creación de cooperativas estándar. La formalización se logra creando las cooperativas necesarias para absorber el universo de clasificadores, derivando de este análisis la inversión nacional necesaria. A su vez, en el marco de este modelo se estudian los beneficios que se generan para cada uno de los sectores involucrados.

Los resultados proporcionan evidencia de que el Estado recuperaría su inversión a corto plazo y, además, los beneficios netos de los otros tres sectores refuerzan la implementación de la formalización por los impactos positivos en toda la sociedad.

# TABLA DE CONTENIDO

---

# **CAPÍTULO 1**

## **OBJETIVO, PREGUNTA INICIAL E HIPÓTESIS ORIENTADORA**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

### **1.2. PLANTEO DEL PROBLEMA Y OBJETIVO**

### **1.3. PREGUNTA INICIAL**

### **1.4. HIPÓTESIS ORIENTADORA**

## **1.5. JUSTIFICACIÓN**

## **1.1. Introducción**

El presente capítulo contiene el objetivo de este trabajo monográfico, la pregunta inicial, la hipótesis orientadora y su justificación. Para el planteo del objetivo del trabajo se describe la gestión de residuos sólidos urbanos en Uruguay y se plantea una de las problemáticas que ésta presenta. Se hace énfasis en la situación del clasificador como agente más relevante para el objetivo de este trabajo y se diagrama una propuesta de solución para la problemática seleccionada. En función de este objetivo se formula la pregunta inicial y se establece una hipótesis que mediante el desarrollo del trabajo de investigación se intenta demostrar. Finalmente, se justifica la pertinencia del tema planteado.

## **1.2. Planteo del problema y objetivo**

El sistema de gestión de residuos sólidos urbanos se compone de cinco instancias: la separación, la recolección, la clasificación, el reciclaje y la disposición final. En Uruguay la separación de los residuos en origen –en los hogares- se encuentra en una etapa incipiente. La recolección es realizada por dos sectores, el sector formal y el informal. El sector formal se compone por el sistema de recolección municipal, empresas tercerizadas, convenios y empresas privadas. Este sector no realiza prácticamente ninguna actividad de clasificación. Dentro del sector informal están los clasificadores, individuos que se dedican a la actividad de recolección y clasificación de residuos sólidos urbanos (RSU) para su posterior venta y re-uso. Este sector recolecta los residuos antes que ingresen al sistema formal y es ahí donde se realiza la mayor parte de la clasificación de RSU. En la etapa de clasificación se recupera sólo una pequeña parte del material inerte reciclable que constituye el insumo de la industria formal de reciclaje. Por lo tanto, la mayor parte de los residuos sólidos urbanos tienen como destino la disposición final, sea esta en vertederos o rellenos sanitarios municipales a través del sistema formal o en basurales ilegales y cursos de agua cuando provienen del sistema informal.

El sector informal de clasificación trabaja en contacto directo con la basura por medio de la recolección manual y cohabita con ésta, a través de la clasificación que se efectúa mayoritariamente en los hogares. Participan en ella todos los miembros de la familia, inclusive los niños y niñas, en condiciones de insalubridad y se caracterizan por ser familias pobres con una fuerte exclusión social. Su forma de operar en condiciones de informalidad genera externalidades negativas para el resto de la sociedad (mayor suciedad en las calles después de la búsqueda de materiales reciclables, contaminación de cursos de agua, quema a cielo abierto, etc.). Asimismo, la no existencia en la población uruguaya de una cultura de separación de residuos sólidos dentro de los hogares coadyuva a que esta externalidad negativa se potencie.

La formalización del sector, que se propone sea mediante la conformación de cooperativas de trabajo dotadas del nivel de inversión adecuado, permitirá incrementar el nivel actual de clasificación y, al mismo tiempo, mejorar la situación en la que están inmersos los clasificadores y sus familias. Esta transformación en la metodología de trabajo permitirá eliminar la externalidad negativa y potenciar el impacto positivo de la actividad de este sector en el conjunto de la sociedad. Cabe mencionar que la conformación de cooperativas de trabajo es sólo una modalidad de formalización entre otras posibles, sin embargo, como se desarrolla más adelante, es la seleccionada en las principales políticas públicas dirigidas al sector.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es evaluar la pertinencia de la formalización del sector informal de clasificadores de RSU sobre el marco conceptual de una evaluación de costo-beneficio. Esto comprende estimar el costo de la formalización y establecer las pautas para dimensionar los beneficios de dicha formalización.

### **1.3. Pregunta Inicial**

¿Cuál es el costo de formalizar al sector de clasificadores y cómo estimar los beneficios que se derivan de esta formalización?

### **1.4. Hipótesis orientadora**

La estimación de la inversión necesaria para formalizar el sector de clasificadores y la identificación de los beneficios que esta formalización genera permiten inferir que dicha formalización es deseable para la sociedad en su conjunto. La organización de los clasificadores en cooperativas de trabajo formales, dotadas de una infraestructura adecuada, permite incrementar la recuperación de material reciclable que ya realiza este sector, mejorar el manejo de los RSU no reciclables y aumentar la calidad de vida de los clasificadores. Esto, a lo largo del tiempo, genera un incremento de recursos económicos por la venta de lo reciclado, disminuye la cantidad de residuos para disposición final, con la consiguiente disminución de los costos de gestión de esta disposición final (transporte, vida útil de vertederos, etc.), reduce la contaminación ambiental y, finalmente, incrementa el nivel y estabilidad en los ingresos de este grupo social, permitiendo mejorar las condiciones sanitarias en las que viven y trabajan, con su correspondiente impacto en los costos para el Estado.

### **1.5. Justificación**

En la última década las políticas sociales han cobrado mayor relevancia en la agenda de gobierno. La creación del Ministerio de Desarrollo Social (MIDES)<sup>1</sup> hizo énfasis en atacar la problemática de los sectores marginalizados, pobres e indigentes, buscando diversas soluciones para resolver los problemas que estos sectores presentan. En el caso de los clasificadores los lineamientos de este Ministerio se orientan a lograr la disminución de la marginalización y su inclusión en la sociedad a través del reconocimiento de la contribución positiva de su actividad laboral mediante su formalización. Se fomenta su agrupación en cooperativas de trabajo, brindando apoyo económico para desarrollar su actividad en mejores condiciones. Este trabajo aporta una propuesta concreta de aplicación de esta política y evalúa su impacto para la sociedad en su conjunto.

---

<sup>1</sup> Creado por la Ley n° 17.866 del 21 de marzo de 2005. Entre sus cometidos, se encuentra el de “coordinar las acciones, planes y programas intersectoriales, implementados por el Poder Ejecutivo para garantizar el pleno ejercicio de los derechos sociales a la alimentación, a la educación, a la salud, a la vivienda, al disfrute de un medio ambiente sano, al trabajo, a la seguridad social y a la no discriminación”.

## **CAPÍTULO 2**

### **ANTECEDENTES NACIONALES E INTERNACIONALES**

---

#### **2.1. INTRODUCCIÓN**

#### **2.2. ANTECEDENTES**

##### **2.2.1. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES**

##### **2.2.2. PROGRAMAS Y PROYECTOS**

## 2.1. Introducción

El explosivo crecimiento de la población mundial sumado al gradual agotamiento de los recursos naturales ha puesto en el centro de discusión al tema del Medio Ambiente. En el ámbito económico se incorpora esta preocupación mediante la introducción del concepto de desarrollo sustentable que implica satisfacer las necesidades de las generaciones actuales, sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras. En este marco, atenuar los problemas vinculados a la disposición final de los residuos y el ritmo de agotamiento de los recursos disponibles es altamente deseable. La búsqueda de soluciones a estos problemas lleva al desarrollo del concepto de reciclaje e implica, por ende, el rediseño de la gestión de los residuos incorporando la clasificación.

En el ámbito internacional, los países europeos han sido los pioneros en el desarrollo de políticas estatales en relación al reciclaje. Entre ellos se destaca Alemania, que ha sido y es un referente tanto para los países miembros de la Unión Europea como para los países del resto del mundo. Alemania promovió leyes vinculadas al manejo de los residuos sólidos urbanos en diversas etapas, adelantándose en este proceso a las directrices de la Unión Europea. En 1972 aprueba la ley de “Eliminación de Residuos”, que tiene como cometido estructurar los vertederos ilegales e incontrolados. Posteriormente, exige minimizar la producción de residuos y reciclar aquellos materiales que son reciclables a través de la ley “Evitación y Eliminación de Residuos Sólidos” promulgada en el año 1986. Finalmente, Alemania publica la ley de “Economía de Ciclo” en el año 1996. Esta ley hace énfasis en el ciclo del producto, refiriéndose a las diversas etapas por las que atraviesa el producto en su elaboración y establece responsabilidades para las empresas que intervienen en las distintas etapas del ciclo. La Unión Europea ha seguido la misma tendencia, y entre las leyes europeas promovidas se cuentan la de 1975 y la de 1994. La primera contempla la obligación que tienen los países miembros con relación al tratamiento de los residuos, fomentando la prevención y promoviendo una eliminación que considere el cuidado del medio ambiente. La directriz de 1994 considera los envases y sus residuos planteando objetivos de recuperación y reciclaje. Actualmente, los lineamientos básicos tanto de Alemania como de la Unión Europea se basan en: a) prevención de los residuos, por ejemplo a través de programas de producción más limpia; b) reciclaje y re-uso y, c) mejoras de la disposición final y monitoreo tanto de las incineraciones como de los vertederos y rellenos sanitarios. Las leyes mencionadas forman parte de lo que sería el marco general para el tratamiento de los residuos.

En Latinoamérica el rezago de las políticas públicas en este tema, sumado a la realidad económica y social de la región, ha propiciado el surgimiento de un sector informal vinculado a la recolección y reciclaje de residuos. En Uruguay desde 1935 el marco jurídico establece que la prestación de servicios de recolección, transporte y disposición de residuos domiciliarios es competencia de las intendencias municipales (Ley

9.515). La ley 17.283 del año 2000 establece, por su parte, que el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) tendrá como cometido la ejecución de una política nacional de medio ambiente. Ninguna de estas leyes consigna un agente específico para el cometido de recuperación de los materiales reciclables. Esta temática recién se verá reflejada en la ley 17.849 – ley de envases de 2004. Mediante la misma se establece la obligación de las empresas de presentar un plan de gestión sustentable vinculado a la recuperación de determinado porcentaje de envases no retornables, que las mismas colocaron en plaza.

Según el Plan Director de Residuos Sólidos de noviembre de 2004<sup>2</sup> un 40% de los RSU es recolectado por el sector informal, que si bien presenta numerosas externalidades negativas es el principal esfuerzo de recuperación de residuos existente en nuestro país. Este sector demuestra tener un amplio potencial para resolver la problemática de los residuos sólidos urbanos, siempre y cuando se le dote de un marco legal adecuado. Lo anterior fue demostrado en numerosos estudios internacionales que señalan al sector informal como agente fundamental para el cuidado del medio ambiente.

### **2.2. Antecedentes**

En este acápite se sintetizan los documentos de ámbito nacional e internacional, así como los proyectos o programas nacionales sobre los que se basa el trabajo monográfico.

#### **2.2.1. Estudios e investigaciones**

En el transcurso de las últimas décadas los países han ido generado una extensa bibliografía sobre la problemática del Medio Ambiente vinculada a los residuos sólidos urbanos. En el ámbito internacional, y en menor medida en Latinoamérica, se pueden resaltar varios trabajos relacionados al tema de estudio, sobresaliendo dos tipos de documentos. Por un lado, los que analizan la conveniencia de incorporar al sector informal en el sistema de recolección y clasificación formal y, por el otro, los que estudian el costo de dicha formalización.

En el primer grupo se distinguen dos trabajos que se enmarcan en un proyecto mundial de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ) y del Grupo de Trabajo Cooperativo en Gestión de Residuos Sólidos (CWG) denominados “Aspectos Económicos del Sector Informal de Residuos Sólidos” realizados para las ciudades de estudio Lima y Callao (Perú) y Cluj-Napoca (Rumania). En estos trabajos se cuantifican, de manera

---

<sup>2</sup> Fichtner – LK Sur / Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Dirección de Proyecto de Desarrollo (Noviembre 2004). “Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana. Tomo II”.

similar, los costos y beneficios económicos y ambientales en los sectores formal e informal de los RSU y su respuesta ante dos escenarios alternativos: escenario de substracción y escenario de adición. El primer escenario se caracteriza por prohibir la actividad del sector informal, mientras que el segundo, el modelo de adición, implica incorporar al sector informal en el formal. Ambos trabajos concluyen que el escenario de adición es aquel con mayor impacto positivo en lo económico, lo social y lo ambiental.

En el segundo grupo se destaca el documento “Análise do custo de geração do postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis” de João Damásio para el caso de Brasil, quien realiza un relevamiento de las cooperativas pertenecientes al Movimento Nacional dos Catadores dos Materiais Recicláveis, agrupándolas por su nivel de eficiencia y, finalmente, determinando con la información recolectada una unidad básica de reciclado. A continuación, cuantifica la inversión necesaria requerida para conformar una unidad básica y el número de integrantes de la misma. A través de lo anterior llega a estimar el costo de un puesto de trabajo para clasificadores en el sector formal. El autor concluye, en su último capítulo, que es más eficiente transformar las cooperativas existentes llevándolas a la unidad básica preestablecida por él, que únicamente generar unidades básicas desde su inicio.

A nivel local se debe destacar que los trabajos realizados se enfocan principalmente en el estudio del sistema de residuos sólidos urbanos y la problemática social asociada. Se tienen escasos estudios sobre la problemática ambiental y muy pocas propuestas concretas vinculadas al financiamiento para la implementación de programas o proyectos vinculados a la temática. Se pueden resaltar dos estudios fundamentales para la mejor comprensión del tema. El primero, fue encomendado por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto y se denomina “Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana”. Este trabajo tiene un enfoque multidisciplinario y estudia el sistema de residuos existente para el año 2003, analizando la participación del sector formal e informal en el proceso de generación y disposición de los residuos. El Tomo II se especializa en los residuos sólidos urbanos y profundiza en los diversos agentes y etapas, analizando asimismo los impactos ambientales. Este plan no sólo realiza un relevamiento del objeto de estudio – el sistema de residuos- sino que describe diferentes propuestas posibles para alcanzar los objetivos planteados de reciclaje y/o solucionar el problema e impacto de los residuos sólidos urbanos. El segundo estudio, denominado “Tirando del carro”, fue realizado por el Ministerio de Desarrollo Social y examina en profundidad al sector de clasificadores. Se establecen en este trabajo las características del sector, estudiando los aspectos económicos, laborales y demográficos y haciendo hincapié en la problemática social. Igualmente, se plantean propuestas para solucionar dicha problemática, una de ellas la formalización a través de cooperativas sociales. A pesar de la profundidad de estos estudios ellos no contienen un análisis de costos, tanto para la solución del problema del sistema de gestión de residuos como para la problemática de los clasificadores, por lo que no existen

propuestas concretas de financiamiento. De la misma manera, falta un análisis más profundo sobre los impactos ambientales y los beneficios que se pueden derivar al solucionar estos problemas.

### 2.2.2. Programas y proyectos

En la última década los países que cuentan con un sector informal dedicado a la recolección y clasificación de los residuos, tanto de la vía pública como de los vertederos, han realizado estudios sobre éste para determinar la mejor forma de incorporarlo al sector formal. En Uruguay, al igual que en el resto de América Latina y Europa del Este, se han iniciado programas y proyectos en forma conjunta entre gobiernos e instituciones no gubernamentales. Analizando la realidad uruguaya se pueden resaltar dos iniciativas que se están llevando a cabo: la primera, el régimen de recolección de residuos por parte de cooperativas de trabajo en convenio con la Intendencia Municipal de Montevideo y la segunda, los circuitos limpios implementados por el Ministerio de Desarrollo Social.

La Intendencia Municipal de Montevideo (I.M.M.), conjuntamente con la Organización San Vicente (O.S.V.)<sup>3</sup>, brinda el servicio de recolección de residuos a través un contrato de mutuo acuerdo entre el comerciante, la I.M.M. y las cooperativas de clasificadores. Los clasificadores que integran estas cooperativas tuvieron un periodo de capacitación empresarial, comercial y técnica anterior a su misma creación. Una vez establecidas, se implementó por parte de los técnicos dedicados a esta actividad, un sistema de acompañamiento y seguimiento. Dentro de este régimen se encuentran las cooperativas GRAMIC, COCLAM, CRECOEL, UCAP, SOL NACIENTE y CIL. Las distintas cooperativas desarrollan cometidos diferentes, entre las que se destacan COCLAM, SOL NACIENTE y CIL, que trabajan con grandes generadores de residuos. Estas cooperativas son el resultado de iniciativas dedicadas a solucionar problemas de recolección de residuos mediante el esfuerzo conjunto con clasificadores. No obstante, se debe remarcar que los residuos que son recolectados no fueron separados en origen, por lo que su composición no sólo contiene materiales reciclables.

La segunda iniciativa también ayuda a solucionar en cierta medida el problema de los residuos sólidos urbanos. Sin embargo, su cometido es establecer un programa de inclusión social para la población objetivo: los clasificadores. El gobierno nacional tiene una política específica vinculada a las personas que viven de la clasificación de residuos. Los tres ejes de esta política son: *“la inclusión del trabajo de clasificación en circuitos limpios en los planes municipales de gestión de residuos, la organización del sector en cooperativas (u otras formas colectivas de trabajo), la promoción y educación ambiental*

---

<sup>3</sup> Es una organización de promoción y desarrollo comunitario local, que trabaja en la zona de Aparicio Saravia ("cantegriles de Aparicio Saravia"), Montevideo. Gestionan diversos proyectos que buscan la promoción y el desarrollo de tres grandes áreas: educación, vivienda y clasificadores. ([www.osvpadrecacho.org.uy](http://www.osvpadrecacho.org.uy))

*en y a partir de la comunidad local.*”<sup>4</sup> Para la implementación de esta política nació el Programa Uruguay Clasifica que funciona desde el año 2006 en el Ministerio de Desarrollo Social. La premisa de este programa es **clasificar para incluir, incluir para reciclar** y, planea ejecutar ésto a través de la implementación de circuitos limpios, que deben ser económica y ambientalmente eficientes, así como laboral y sanitariamente seguros. El circuito limpio se inicia con la separación de residuos en origen por parte de los vecinos y grandes generadores; continúa con la recolección puerta a puerta o en lugares de entrega voluntaria por parte de los clasificadores, con una frecuencia previamente establecida y el traslado de lo recolectado a instalaciones con la infraestructura requerida para la clasificación, valorización y acopio y, finaliza con la venta de los materiales recuperados y enfardados. No obstante, los circuitos limpios implican también la *“articulación político-institucional entre los actores referentes de los ámbitos públicos y privados locales para definir acuerdos de trabajo. Involucramiento de redes socio-culturales locales en el sistema de separación en origen de residuos con apoyo al rol del sector clasificador en su dimensión ambiental. Asistencia técnica, acompañamiento y capacitación del sector clasificador, y de equipos técnicos locales. Promoción del asociativismo como medio para mejorar las condiciones y la organización del trabajo. Fortalecimiento grupal de los y las clasificadoras.*”<sup>5</sup> Actualmente, el Programa Uruguay Clasifica tiene un proyecto denominado FOCEM-MIDES-Clasificadores mediante el cual se intenta implementar emprendimientos colectivos de clasificadores bajo la modalidad de circuitos limpios, utilizando el financiamiento del Fondo para la Convergencia Estructural del Mercosur (FOCEM)<sup>6</sup>. Los grupos se encuentran en el interior del país y para muchos casos se ha demostrado, sobre todo en el ámbito de los precios, que la acción de un grupo consigue resultados que de forma individual no se consiguen.

---

<sup>4</sup> Programa Uruguay Clasifica, Ministerio de Desarrollo Social. “Uruguay Clasifica – Ficha 1: Abordaje a clasificadores”, pág. 5 - 7

<sup>5</sup> Programa Uruguay Clasifica, Ministerio de Desarrollo Social. “Uruguay Clasifica – Ficha 3: Organización de circuitos limpios”, pág.9

<sup>6</sup> Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR creado para dar respuestas que superen las asimetrías presentes entre los países del bloque, desarrollando la competitividad, promoviendo la cohesión social -en particular en las economías de menor desarrollo relativo- y apoyando el funcionamiento de la estructura institucional y el fortalecimiento del proceso de integración de los países del MERCOSUR. ([www.mides.gub.uy](http://www.mides.gub.uy))

## **CAPÍTULO 3**

### **EL MERCADO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

---

#### **3.1. INTRODUCCIÓN**

#### **3.2. RESEÑA HISTÓRICA**

#### **3.3. EL MERCADO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

##### **3.3.1. EL MERCADO DE MATERIALES RECICLABLES**

##### **3.3.2. LOS AGENTES**

#### **3.4. CARACTERIZACIÓN DEL CLASIFICADOR**

#### **3.5. JUSTIFICACIÓN**

### 3.1. Introducción

El mercado de Residuos Sólidos Urbanos involucra a un número importante de personas y empresas que encuentran en esta actividad su fuente de ingreso. Si bien se trata de una actividad de larga data, en las últimas décadas ha adquirido mayor relevancia debido a la profundización de la problemática medioambiental y al desarrollo de nuevas tecnologías de reciclaje que amplían su atractivo económico.

En el presente capítulo se realiza una breve reseña histórica de la evolución de la actividad de recolección y reciclaje de RSU del país, haciendo énfasis en el surgimiento y desarrollo del sector informal. Posteriormente, se expone las características cuantitativas de dicho mercado, explicitando los agentes involucrados y focalizándose, especialmente, en el agente más relevante de la investigación, el clasificador.

### 3.2. Reseña Histórica

El concepto de clasificador no es nuevo en nuestro país. Desde mediados del siglo XIX existen registros de personas dedicadas a la clasificación de residuos en la ciudad de Montevideo (A.Castellano 1971). En un artículo<sup>7</sup> del diario “La Razón” de 1883 se hace mención a personas que recolectaban diferentes materiales (vidrio, metales, telas, etc.) en el vertedero del Buceo. El primer incremento importante en el número de personas dedicadas a esta actividad se produjo con la crisis del Modelo de Sustitución de Importaciones a mediados del siglo XX. Posteriormente, con cada período de crisis que sufrió nuestro país, con la consiguiente pérdida de puestos de trabajo, esta actividad ofició de salvaguarda para los trabajadores desplazados de sus actividades habituales.

Otro hecho significativo en el desarrollo de esta actividad constituyó la sustitución de la incineración de residuos por la disposición en vertederos a cielo abierto. La actividad, por ende, se centra sobre los vertederos, generando asentamientos a su alrededor. Las personas dedicadas a esta actividad empiezan a ser conocidas como “Hurgadores”. Durante la década del 70 los intentos oficiales por impedir la actividad en los vertederos, si bien no logra eliminar completamente esta modalidad, conlleva a que los clasificadores se vuelquen a las calles a recolectar los residuos directamente de las bolsas, antes que estos ingresen al circuito formal. Es ahí donde surge la modalidad más conocida hoy en día.

Durante la dictadura militar se endurece la represión de esta actividad llegando al decomiso de carros y caballos e intentos de desalojo de asentamientos. A consecuencia de esto, en 1979, los vecinos de la zona de Aparacio Saravia y Timbúes contactan al Padre Cacho<sup>8</sup>, que a partir de este momento pasará a ser un referente para toda la comunidad de clasificadores.

---

<sup>7</sup> Diario “La Razón” - artículo “La basura montevideana a fines del siglo XIX” del año 1883

<sup>8</sup> Ruben Isidro Alonso (1929 – 1992) sacerdote uruguayo que en 1977 fue a vivir a un cantegril para dedicar su vida a la lucha para obtener vida y vivienda digna, así como trabajo estable para los clasificadores de RSU. ([www.larepublica.com.uy](http://www.larepublica.com.uy); Jueves, 05 de septiembre, 2002 - AÑO 10 - Nro.937)

Luego de la reinstauración de la democracia, la recolección es privatizada en zonas residenciales, pero gracias a la movilización de la Organización de San Vicente se logra la autorización para que los clasificadores puedan continuar ingresando a estas zonas, para seguir con su actividad laboral.

La primera experiencia de cooperación formal de clasificadores se produce en 1985 en el barrio de la Teja con la creación del depósito cooperativo “La Redota”, a fin de mejorar las condiciones de comercialización a través de la generación de economías de escala. Si bien tuvo una breve duración – 7 años – demostró el potencial de la organización cooperativa.

Durante el gobierno municipal de Tabaré Vázquez se aprueba la primera norma legal (Decreto 24.542 de la Junta Departamental de Montevideo) que reconoce expresamente la tarea de recolección de residuos por particulares y la autoriza de forma experimental y transitoria. A su vez, en el mismo año que se dicta el decreto – 1990 – se realiza el primer censo voluntario municipal en el cual se registran 3008 clasificadores<sup>9</sup>.

Los intentos por organizarse y ser reconocidos como trabajadores lleva en 2002 a la formación de la “Unión de Clasificadores de Residuos Sólidos Urbanos” (UCRUS), sindicato que nuclea a los clasificadores de Montevideo y que forma parte del PIT – CNT. Dicho año se produce el último gran salto cuantitativo en el número de clasificadores por la importante pérdida de puestos de trabajo por la crisis económica-financiera sufrida por el país, que llevó a un nivel de desocupación mayor al 19%.<sup>10</sup> El primer Censo Obligatorio de Clasificadores realizado por la I.M.M.<sup>11</sup> durante el año 2002 registró 5.312 carritos en Montevideo. En el 2004, el número de carritos registrados para circular en la ciudad ascendía a 7.700 y la comuna estimaba que existían otros 3.000 sin registrar.<sup>12</sup>

En los últimos años se han registrado diversas experiencias en organizaciones cooperativas con diferentes resultados, por ejemplo Juan Cacharpa (2005), CRECOEL (2005), Independencia de la Mujer (2006) y Ave Fénix (2007).

El interés estatal por promover estas iniciativas lleva a la creación del Ministerio de Desarrollo Social (MIDES), que a través del Programa Uruguay Clasifica, busca la inclusión social y cultural de los clasificadores, promoviendo los circuitos limpios que permiten una mayor recuperación de materiales reciclables con mayores garantías sanitarias para el clasificador y, fomentan la organización de éstos en cooperativas u otras formas colectivas de trabajo. Este programa surge en respuesta al hecho de que muchos hogares clasificadores tienen un ingreso superior al máximo establecido para ser incorporados en los programas sociales dirigidos a combatir la indigencia, por lo que se requirió la creación de un programa específico.

<sup>9</sup> Programa Uruguay Clasifica (2006). “Tirando del Carro. Clasificadoras y Clasificadores: Viviendo de la basura o trabajando con residuos”, pág.54

<sup>10</sup> Diario “El País”, artículo “Intendencia acusó a la oposición por el aumento de carritos” del 22 de febrero de 2008 ([www.elpais.com.uy](http://www.elpais.com.uy))

<sup>11</sup> Censo Obligatorio de Clasificadores se realiza en el marco de la resolución N° 1468/02 del 15 de abril de 2002

<sup>12</sup> CEMPRE. Novedades del 25 de febrero de 2008 ([www.cempre.org.uy](http://www.cempre.org.uy)); Diario “El País”, artículo “Censo definirá habilitación a clasificadores de basura” del 18 de agosto de 2008 ([www.elpais.com.uy](http://www.elpais.com.uy))

Actualmente, este programa está siendo potenciado por el financiamiento del Fondo para la Convergencia Estructural del Mercosur, que intenta mejorar las capacidades e infraestructura en el modelo de gestión de clasificadores radicados, principalmente, en los departamentos fronterizos (Proyecto “Desarrollo de Capacidades e Infraestructura para clasificadores informales de residuos urbanos en localidades del interior del Uruguay”).

### **3.3. El Mercado de Residuos Sólidos Urbanos**

Para analizar el mercado de RSU se debe por un lado detallar la composición de los residuos y, por otro lado, los agentes que interactúan en él. De la misma manera, se resalta la interconexión de este mercado tanto con el mercado interno como con el mercado externo.

#### **3.3.1. Mercado de materiales reciclables**

Según el “Estudio de Mercado: Materiales Reciclables de Residuos Sólidos Urbanos” de Pedro Barrenechea y Otros para el año 2003 el mercado de productos reciclados en nuestro país ascendía a 118.903 toneladas que equivalían a precio de intermediarios a casi 13 millones de dólares americanos anuales. Este volumen está compuesto, principalmente, por metales, papeles y cartón. Habría que mencionar que una parte del material reciclado es obtenida sin costo por las empresas recicladoras y, por ende, no está incluido en el valor mencionado anteriormente.

Al estudiar los sub-mercados del mercado de reciclaje obtenemos los siguientes datos: en el mercado de Papel y Cartón se maneja un precio de USD 110 por tonelada; para los diferentes metales este precio se ubica entre USD 700 – USD 1000 y, para la chatarra de hierro USD 70, aproximadamente.

En cuanto a la actividad de los clasificadores, se encuentra que ellos se concentran principalmente en papel y cartón (50,5%) y, en segundo lugar, metales (33,8%), especialmente chatarra de hierro (27,5%). Si bien el plástico representa un pequeño porcentaje tanto del volumen y valor del mercado como en número de clasificadores, se espera un fuerte crecimiento debido a la implementación de la Ley N°17.849, que regula los envases no retornables.

En cuanto al precio que obtienen los clasificadores se observa una significativa diferencia con los agentes que se encuentran en niveles intermedios de la cadena. Según el trabajo “Tirando del carro”, del Programa Uruguay Clasifica, los agentes de la cadena de intermediación reciben desde dos, tres y hasta cuatro veces más de lo percibido por el clasificador. De esto se desprende, que es posible mejorar significativamente los ingresos del clasificador en la medida que logre colocar sus materiales a un mayor nivel de la cadena. En este punto, la formación de cooperativas de trabajo es deseable porque permitirá una mayor escala de producción y, por lo tanto, un incremento de los precios obtenidos por

los clasificadores. En la actualidad los grupos existentes de clasificadores acceden a mejores precios para los materiales reciclables que sus pares no agrupados.<sup>13</sup>

Los precios están vinculados al mercado internacional a través de la sustitución de materia prima importada por materia prima reciclada y de la posibilidad de exportar a terceros países, tanto productos reciclados como materiales recolectados.

### 3.3.2. Los Agentes

El Plan Director señala que existen varios agentes que interactúan en el mercado de RSU, identificando en esta cadena a cuatro grandes grupos: generadores, recolectores, intermediarios e industria, que a su vez se encuentran divididos en su interior por diferentes actores que pertenecen al sector formal o al sector informal de la economía.

- 1) Generadores: Se trata de los hogares, comercios, grandes superficies comerciales e industrias. Los hogares en Montevideo generan 1.210 toneladas de residuos sólidos al día<sup>14</sup>, lo que representa 0,88 kg por día por habitante. Estos RSU son volcados a la vía pública mediante contenedores municipales u otros sistemas que, posteriormente, son recolectados por el sistema de recolección municipal, empresas tercerizadas y clasificadores informales. Por su parte, las grandes superficies e industrias habitualmente entregan sus residuos de mayor valor directamente a las empresas recicladoras o a alguna de las pequeñas cooperativas de clasificadores existentes.
- 2) Recolectores: Existen recolectores formales e informales. Entre los formales destacan las intendencias que son las responsables y operadoras de la gestión y reguladoras de las condiciones para la recolección, transporte y disposición final de RSU. Alternativamente, éstas pueden tercerizar algunas de sus tareas en empresas privadas y ONGs. El costo de recolección para el sector formal asciende a 55 dólares por tonelada y el de disposición final a 8 dólares por tonelada. El sector informal corresponde a los clasificadores, quienes recogen y clasifican los RSU para su posterior venta, reutilización y alimentación de animales.
- 3) Intermediarios: Existen tres tipos de intermediarios: los depósitos barriales, zonales y los grandes intermediarios. Los depósitos barriales y zonales operan mayormente dentro del sector informal, recurriendo tanto a relaciones económicas como de padrino, lo que permite todo tipo de prácticas abusivas. A su vez, éstos comercian con los grandes intermediarios donde se considera que los residuos ingresan al sector formal y alcanzan los volúmenes suficientes para tratar con las industrias recicladoras.

---

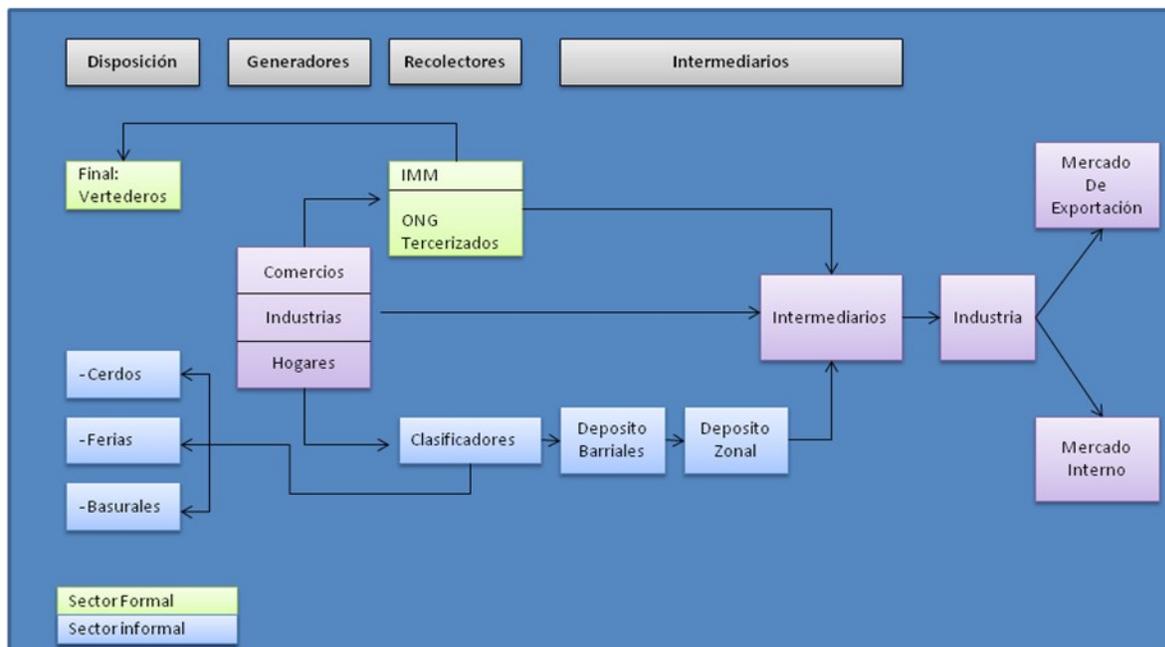
<sup>13</sup> Unidad de Evaluación y Monitoreo – Mides FOCEM (Junio 2010). “SINAPRE – Sistema Nacional de Precios de Reciclables, Tercer Informe”

<sup>14</sup>Ministerio de Desarrollo Social (2007). “Plan de gestión de Montevideo para la recuperación de residuos de envases no retornables en el marco del decreto reglamentario de la Ley n° 17.849 y del acuerdo MVOTMA-MIDES-IMM-IMC-CIU del 5 de junio de 2007”

- 4) **Industria:** Este eslabón se caracteriza por pocos participantes con gran poder de monopsonio. Producen tanto para el mercado interno como externo, donde son tomadores de precios.

En la Figura 3.1. se observan las interrelaciones de los distintos agentes, tanto del mercado formal como del mercado informal. Se debe resaltar que al nivel de disposición existen algunas interconexiones que no fueron detalladas.

Figura 3.1. La interconexión de agentes del mercado de residuos sólidos urbanos



Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Caracterización del clasificador

Según el Programa Uruguay Clasifica, los clasificadores son: “*las trabajadoras y trabajadores, y sus familias, que tienen a la recolección y clasificación artesanal de residuos sólidos urbanos como uno de sus principales medios de supervivencia, tanto mediante la venta o trueque de la materia prima reciclable y de los materiales reutilizables, como de su aprovechamiento para el autoconsumo o la cría de animales*”.<sup>15</sup> Esta definición cumple con la condición de ser inclusiva, puesto que reconoce a todo un hogar como clasificador, cuando al menos uno de sus integrantes se dedica a la actividad. Además, incluye a quienes provienen de otras ocupaciones y encontraron en esta actividad un medio de subsistencia temporal, no descartando retornar a sus actividades anteriores. Esto se debe a las connotaciones negativas vinculadas a los impactos sociales, sanitarios y ambientales de la actividad de los clasificadores. Por otra parte, los clasificadores temporales cohabitan con clasificadores de tercera y cuarta generación.

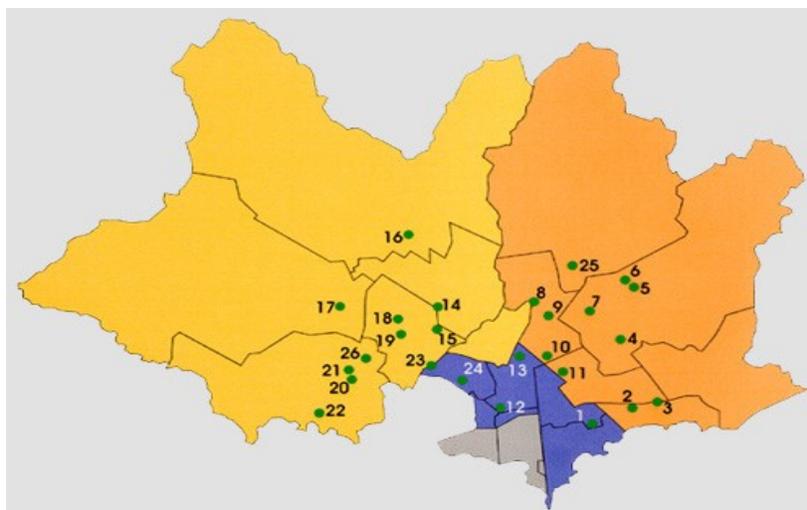
<sup>15</sup> Programa Uruguay Clasifica (2006). “Tirando del Carro. Clasificadoras y Clasificadores: Viviendo de la basura o trabajando con residuos”, pág.11

Los ingresos de las personas que componen el sector son altamente heterogéneos, debido a que dependen fundamentalmente de las condiciones en las que realizan su actividad: circuitos limpios, vertederos, transporte, etc. A su vez, son difíciles de cuantificar dada la informalidad de la actividad y la variabilidad de los ingresos que dependen tanto del esfuerzo personal como de su capacidad de negociar con los intermediarios. Por otra parte, existe una elevada presencia de autoconsumo de lo recolectado. Según el Censo del 2002, el ingreso promedio por persona por mes ascendía a USD 146, considerando un dólar igual a 25 pesos uruguayos. En 2004, las consultoras FICHTNER y LK Sur estimaron este ingreso entre 2.600 y 4.300 pesos uruguayos, lo que demuestra la gran variabilidad del mercado. Lo anterior refleja que, a pesar de las duras condiciones de trabajo y la marginalización social, es una actividad que ofrece interesantes perspectivas de ingreso. No obstante, existe un grupo de hogares de clasificadores que no pasan la línea de indigencia.

Los clasificadores trabajan de dos modos, uno de forma independiente, siendo éste el más común y, otro, en forma de cooperativas, aunque su número es muy pequeño. Realizan su actividad básicamente recolectando los materiales en la vía pública, aunque todavía existe un pequeño grupo que retira los materiales de los vertederos municipales. En las investigaciones realizadas en el marco del Plan Director se ha estimado que el 38% de los clasificadores utiliza carros tirados por bicicleta, 32% carros tirados por caballos y el restante 30% realiza su actividad a pie. Más allá del tipo de transporte que posean, suelen recorrer diariamente el mismo circuito, pudiendo hasta tener clientes fijos. Se debe remarcar que el carro que poseen condiciona la cantidad de material que pueden recolectar. Del censo de clasificadores del 2002 se desprende que la carga promedio de un carro tirado por bicicleta son 72 kg, tirado por caballo 266 kg y a mano 84 kg.

La primera clasificación, el “achique”, se realiza en puntos verdes que se encuentran en las rutas camino a sus hogares (Figura 3.2). El “descarte”, que según FICHTNER-LK Sur es alrededor de un 42% de lo recolectado, se termina quemando, volcando a los cursos de agua de la zona, en basurales locales o recogidos por clasificadores contratados por la intendencia. Existe así también una segunda clasificación que se realiza dentro de los hogares, en la cual participa toda la familia, incluyendo los niños y adolescentes. Es esta parte del proceso de la actividad del clasificador que conlleva a que sus familias vivan básicamente en asentamientos.

Figura 3.2. Puntos verdes



| Punto Verde | Ubicación   |
|-------------|---|
| 1.          | Magariños Cervantes y M. Martínez (Fac. de Veterinaria)   |
| 2.          | Colombes y Blixen   |
| 3.          | Valiente y Haya de la Torre                               |
| 4.          | Punta de Soto y Costanera Prof. Aurelia Viera             |
| 5.          | Florencia y Copérnico                                     |
| 6.          | Enrique Pintos y Aparicio Saravia                         |
| 7.          | Shaw entre Belloni y Guerra                               |
| 8.          | San Martín y Bellini                                      |
| 9.          | Rancagua y Río Guaya                                      |
| 10.         | Rafael Eguren y Jacobo Varela                             |
| 11.         | Centenario y República del Corea                          |
| 12.         | José L. Terra entre Yatay e Isidoro de María              |
| 13.         | M. Uriarte de Herrera entre Luis A. De Herrera y A. Lamas |
| 14.         | Bell casi María Orticochea                                |
| 15.         | Gral. Hornos y La Vía                                     |
| 16.         | Carve e Iturbe  |
| 17.         | Martín Artigas casi Luis Batlle Berres                    |
| 18.         | Lascano entre Llupes y Santa Lucía                        |
| 19.         | Gowland y Manuel Herrera y Obes                           |
| 20.         | Federico Capurro y Filipinas                              |
| 21.         | Camino de las Tropas y La Paloma                          |
| 22.         | Pasaje Artigas y Calle 17 (Casabó)                        |
| 23.         | Del Cid y Yáñez Pinzón                                    |
| 24.         | Carbajal y 12 de Diciembre                                |
| 25.         | Capitán Tula y Aparicio Saravia                           |
| 26.         | Ruta de acceso y Dr. Santín Carlos Rossi                  |

Fuente: Intendencia Municipal de Montevideo  
[www.montevideo.gub.uy](http://www.montevideo.gub.uy)

La clasificación secundaria no es la única actividad realizada por los niños y adolescentes, sino que ellos también participan de la recolección en la vía pública por tener mejor acceso a los contenedores de basura. Estas tareas son parte de lo que se denomina

“Trabajo Infantil”, que según el Programa Internacional para la Erradicación del Trabajo Infantil se define como *“el trabajo que priva a los niños, niñas o adolescentes de su infancia, su potencial y su dignidad, y que es nocivo para su desarrollo físico y mental. Se refiere al trabajo que: es física, mental, social o moralmente perjudicial o dañino para el niño, e interfiere en su escolarización: a) privándole de la oportunidad de ir a la escuela; b) obligándole a abandonar prematuramente las aulas; o c) exigiendo que intente combinar la asistencia a la escuela con largas jornadas de trabajo pesado”*.<sup>16</sup>

Los clasificadores saben que las tareas que realizan los adolescentes son ilegales; sin embargo, son los mismos niños y adolescentes que quieren participar porque sienten responsabilidad hacia su familia y quieren aportar al sustento del hogar y, además, porque desean tener su propio ingreso, algunas veces justificado por la existencia de jefes de hogares adolescentes. Esto naturalmente suele implicar una caída en el nivel de educación, puesto que para aportar al sustento familiar abandonan la escuela en sus primeros años de educación. La educación no es vista como una posibilidad real de movilidad social, generándose así un círculo vicioso de la reproducción de la pobreza.

Lo anterior es sustentado por datos obtenidos por el MIDES (2006) del universo de hogares inscriptos en el Plan de Atención Nacional de Emergencia Social (PANES)<sup>17</sup>. A pesar que este plan no incluye a todos los hogares que se dedican a la clasificación, debido a que muchos de ellos perciben ingresos por encima de la línea de indigencia, igualmente podemos utilizar sus datos para construir un perfil aproximado de la realidad. Según esta fuente el 77% de los clasificadores llegó a cursar primaria, un 14.5% llegó hasta secundaria y sólo 8.4% llegó a la enseñanza técnica. Esto daría un promedio general de sólo 5.2 años de estudio.

La actividad del clasificador no cuenta con cobertura de seguridad social e implica importantes riesgos sanitarios provenientes, esencialmente, de cuatro fuentes: recolección manual sin la indumentaria adecuada, falta de higiene por la clasificación secundaria dentro de los hogares, convivencia con animales que son potenciales transmisores de enfermedades y manejo de residuos peligrosos, tanto residuos de hospitales como contaminantes.

Se pudo constatar que 90% de los clasificadores se atienden en hospital o policlínica de ASSE. Cabe destacar que una parte de las consultas realizadas se debe a los embarazos, sobre todo de adolescentes. La mediana son los 17 años, y la mayor cantidad de embarazos se presentan entre los 14 y 21 años de la madre, habiendo casos con madres de 13 años. Las madres clasificadoras suelen tener entre 2 y 3 hijos.

Según el Censo del 2002, los clasificadores trabajan un promedio de 31.2 horas por semana. Sin embargo, estas horas declaradas sólo se refieren a la recolección de materiales

---

<sup>16</sup> Programa Uruguay Clasifica (2006). “Tirando del Carro. Clasificadoras y Clasificadores: Viviendo de la basura o trabajando con residuos”, pág.49

<sup>17</sup> Plan de Atención Nacional a la Emergencia Social. Implementado, ejecutado y coordinado por el MIDES, tiene como objetivo la cobertura de las necesidades básicas de quienes se encuentran en situación de indigencia y de extrema pobreza, buscando el mejoramiento de sus condiciones de vida e integración social.

y al primer achique, por ello se le deben agregar algunas horas más por el achique secundario.

El siguiente cuadro sistematiza las características principales de los clasificadores recientemente analizadas.

Cuadro 3.1. Caracterización de los clasificadores

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Origen</b>           | Dos orígenes:<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1) Clasificadores de segunda y tercera generación</li> <li>2) Desplazados de otros sectores de la economía (clasificadores temporales)</li> </ol>  |
| <b>Ingresos</b>         | Los ingresos de los clasificadores son variables debido a las siguientes razones:<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1) Esfuerzo personal</li> <li>2) Tipo de transporte que poseen</li> <li>3) Capacidad de negociación con los intermediarios</li> </ol> <p>Lo anterior asimismo implica diferentes niveles de ingresos entre los mismos clasificadores, aunque es un grupo económico que se encuentra en su gran mayoría por encima de la línea de indigencia.</p>   |
| <b>Actividad</b>        | El sector de los clasificadores pertenece al sector informal de la actividad económica, implica por ende la no existencia de cobertura social (seguro de salud, previsión social, etc.).   |
| <b>Discriminación</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Su actividad no suele ser reconocida por el conjunto de la sociedad como trabajo, por lo que no se les “otorga” el título de trabajadores. Se los suele denominar hurgadores y no clasificadores, dándole de esta manera a la tarea que realizan una connotación negativa</li> <li>2) Sector marginado</li> <li>3) Su autoestima y el pleno ejercicio de sus derechos individuales se ven afectados por la discriminación</li> </ol>   |
| <b>Trabajo Infantil</b> | En los hogares clasificadores los adolescentes, niños y niñas ayudan en el proceso de reciclaje:<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1) En la recolección de los materiales en las rutas</li> <li>2) En el achique realizado en los hogares</li> </ol> <p>Existen diversas razones por la que ellos deciden participar en las tareas de reciclaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Quieren ayudar a su familia con el sustento del hogar</li> <li>2) Quieren tener un ingreso propio</li> <li>3) Tienen que mantener a su propia familia, puesto que aún siendo adolescentes muchos ya son jefes de familia</li> </ol> |
| <b>Educación</b>        | Los niveles de educación son muy bajos puesto que ésta no es vista como una solución para salir de la pobreza. Se tienen las siguientes cifras:<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1) El 77% cursó primaria, sin embargo el 51% no la completó</li> <li>2) El 14.5% cursó secundaria</li> <li>3) Un 8.4% cursó enseñanza técnica</li> </ol> <p>Un promedio general establece que existe un promedio de 5.2 años de estudio.</p>   |
| <b>Composición</b>      | En el sector predominan los clasificadores hombres, representan un 80% de los trabajadores y su edad promedio es 34 años.<br><p>Las familias suelen tener de 2 – 3 hijos, sin embargo el sector se caracteriza por embarazos de adolescentes, donde la mediana son los 17 años, habiendo en algunos casos madres de 13 años.</p>   |

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Justificación

Para resolver las problemáticas halladas en el análisis del mercado de residuos sólidos urbanos y, sobre todo, la de los clasificadores, es deseable generar cooperativas de trabajo no sólo porque permitirán un incremento en los precios percibidos por los clasificadores y con ello en sus ingresos, sino porque contribuirán a mejorar sus condiciones de trabajo. Las mejores condiciones laborales se alcanzarán al hacer énfasis en formas de trabajo que respeten las normas de salubridad y eliminen el achique secundario dentro del hogar. Lo anterior conllevará a que los clasificadores sean reconocidos como trabajadores por la sociedad en su conjunto, ayudando de esa manera a integrarlos a ésta, disminuyendo así la exclusión social de la que son objeto.

# **CAPÍTULO 4**

## **MARCO TEÓRICO**

---

### **4.1. INTRODUCCIÓN**

### **4.2. FALLAS DE MERCADO**

#### **4.2.1. COMPETENCIA IMPERFECTA**

#### **4.2.2. BIENES PÚBLICOS**

#### **4.2.3. EXTERNALIDADES**

#### **4.2.4. MERCADOS INCOMPLETOS**

#### **4.2.5. ASIMETRÍA DE LA INFORMACIÓN**

#### **4.2.6. DESEQUILIBRIOS MACROECONÓMICOS**

### **4.3. TEORÍA DEL BIENESTAR**

#### **4.3.1. CRITERIO DE PARETO**

#### **4.3.2. LA FUNCIÓN SOCIAL DEL BIENESTAR**

#### **4.3.3. TEOREMAS FUNDAMENTALES DE LA ECONOMÍA DEL BIENESTAR**

### **4.4. ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO**

### **4.5. VALOR TIEMPO DEL DINERO**

#### **4.5.1. INTERÉS Y TASA DE DESCUENTO**

#### **4.5.2. RENTAS**

#### **4.5.3. VALOR PRESENTE NETO**

### **4.6. ANÁLISIS DESCRIPTIVO**

#### **4.1. Introducción**

El objeto de estudio planteado en los capítulos anteriores se encuentra inmerso en la economía del sector público con vinculaciones a la economía ambiental y la economía social. A continuación detallaremos y desarrollaremos en este marco teórico las fallas de mercado, los principales conceptos de la economía del bienestar y las rentas de vida.

## 4.2. Fallas de Mercado

Desde el siglo XVIII los autores clásicos establecieron que la competencia y la persecución de los intereses individuales conducen a la economía a un óptimo. Desde esta perspectiva promovían la no intervención del Estado y, por lo tanto la no interferencia en las actividades del sector privado. Posteriormente, la escuela neoclásica plantea que la economía libre de mercado no logra satisfacer las necesidades de la sociedad, o no lo hace de forma eficiente, cuando no se cumple alguno de los supuestos de la competencia perfecta. Estos supuestos son:

- Atomicidad: existencia de un elevado número de oferentes y demandantes, de forma tal que la decisión individual de cada una de estas partes ejercerá escasa influencia sobre el mercado global.
- Productos homogéneos: supone que no existen diferencias para un mismo producto vendido por diferentes oferentes.
- Información completa y gratuita: transparencia del mercado requiere que todos los participantes tengan pleno conocimiento de las condiciones generales en que opera el mercado.
- No existencia de barreras a la entrada: esta libertad de entrada y salida de empresas permite que todas las empresas participantes puedan entrar y salir del mercado en forma inmediata en cuanto lo deseen.
- Movilidad perfecta de bienes y factores.
- No existencia de costos de transacción: Ni los compradores ni las empresas incurren en costos para la transacción de bienes.

El incumplimiento de uno o más de estos supuestos se conoce como fallas de mercado y justifica la intervención del Estado.

### 4.2.1. Competencia Imperfecta

La competencia imperfecta es una falla de mercado o ineficiencia con respecto a la competencia perfecta, porque produce una menor cantidad a un precio o costo mayor. Esto se debe a que el mercado se caracteriza por pocos agentes que al buscar la maximización de sus beneficios se enfrentan a toda la demanda del mercado, lo que conlleva que dicha maximización se produzca a un precio mayor al de la competencia perfecta. Esta fijación de precios implica la pérdida de bienestar o también denominada pérdida irrecuperable de eficiencia.

La competencia imperfecta se manifiesta de varias formas: competencia monopolística, monopsonio u oligopsonio y monopolio u oligopolio y puede surgir por

diversos motivos: dificultad de definir el mercado, costos de transporte elevados, monopolios creados por el Estado y rendimientos crecientes de escala.

#### 4.2.2. Bienes públicos

Los bienes públicos puros tienen dos propiedades esenciales: la no *rivalidad*, que implica que el consumo de un agente no disminuye la cantidad disponible para otro agente y la *imposibilidad de exclusión*, que refiere a que una vez proveído determinado bien público es imposible impedir que un individuo disfrute del mismo. La primera propiedad es una característica desde el punto de vista de la demanda y la segunda hace referencia a la oferta. Se suele establecer que no sólo no es viable racionar su uso sino que no es deseable racionarlo.

En la realidad se suelen encontrar casos de bienes que cumplen con una de las dos características de los bienes públicos o cumplen las propiedades esenciales en mayor o menor grado. Estos bienes son denominados bienes mixtos o bienes públicos impuros. La razón de esto es que la exclusión puede ser factible pero no deseable y puede ser viable pero costosa.

Los bienes públicos puros o mixtos, debido a sus características, no suelen ser suministrados por el mercado, no obstante, cuando son suministrados por éste los niveles proveídos son inferiores a los socialmente deseables. Según Stiglitz la inviabilidad de un sistema de racionamiento basado en los precios implica que si ha de suministrarse el bien debe ser el Estado el que lo suministre.

#### 4.2.3. Externalidades

Otra falla de mercado existente son las externalidades que pueden ser tanto negativas como positivas. Las externalidades se definen como actos de un individuo o de una empresa que afectan a otros individuos u otras empresas imponiendo un costo a estos sin compensación o beneficiándolos sin ninguna retribución. Cuando estos actos imponen costos a otros se denominan *externalidades negativas*, cuando estos actos benefician a los otros se habla de *externalidades positivas*.

Los economistas no sólo diferencian entre externalidades negativas y positivas, sino también entre externalidades generadas por productores y externalidades generadas por los consumidores. Las consecuencias pueden ser experimentadas por los productores o por los consumidores, indistintamente de quien generó la externalidad. Otra característica de las externalidades es su carácter directo o indirecto. Si algún emprendimiento afecta la calidad del aire está afectando a todo individuo que utiliza el medio ambiente; por ende, estamos frente a un caso de externalidad indirecta. Sin embargo, si un individuo fuma en un ambiente cerrado sólo se verán afectados mediante la externalidad aquellos individuos que se encuentran en el mismo ambiente que el fumador, presentándose de esta manera una externalidad directa. Existe otra externalidad denominada *problemas de recursos comunes*, que se caracteriza por la escasez de unos recursos cuyo uso no está restringido, y suele generar externalidades negativas.

Se debe resaltar que a consecuencia de las externalidades la asignación de los recursos puede no ser eficiente. Existen diversas soluciones privadas para paliar los problemas de la(s) externalidad(es). Las diferentes metodologías son: internalización de las externalidades – significa formar unidades económicas que sean suficientemente grandes para que las consecuencias de sus acciones ocurran dentro de la unidad-, derechos de propiedad – otorgan a un individuo o a un conglomerado de individuos el derecho de controlar algunos activos y a cobrar por el uso de su propiedad-, teorema de Coase – las partes pueden unirse y llegar a un acuerdo por el que se internalice la externalidad y se garantice la eficiencia siempre que los costos de transacción de alcanzar este acuerdo lo permitan.

No obstante, las soluciones privadas tienen importantes limitaciones, dentro de las cuales se pueden destacar los problemas de los bienes públicos y los costos de transacción. Por ende, utilizar al Estado para resolver las externalidades evita las dos importantes limitaciones a las que se enfrenta el sector privado. El Estado utiliza cuatro métodos para intentar inducir a los individuos y a las empresas a actuar de forma socialmente eficiente, inducir a los individuos y a las empresas a considerar en sus acciones las repercusiones de sus actos sobre los demás: las multas, las subvenciones, la regulación y el sistema judicial.

Según Stiglitz, siempre que hay una externalidad, existe una diferencia entre el costo social y el privado y, entre el beneficio social y el privado. Una multa calculada correctamente muestra al individuo o a la empresa los verdaderos costos y beneficios de sus actos. Los impuestos (que pueden considerarse como multas) y las subvenciones destinadas a paliar los efectos de las externalidades se denominan *impuestos correctores*; son aquellos que igualan los costos privados marginales a los costos sociales marginales y los beneficios privados marginales a los beneficios sociales marginales. Se debe hacer hincapié en que la elección entre las multas y las subvenciones se debe principalmente a una cuestión distributiva. Cuando tanto la multa como la subvención son viables, solo el sistema de multas genera una asignación de recursos eficiente en el sentido de Pareto.

No obstante, el Estado habitualmente ha dictado normas para intentar reducir las externalidades negativas en vez de imponer sanciones por la contaminación o de subvencionar para reducir ésta. Las normas pueden estar destinadas a regular directamente la externalidad negativa (por ej. la contaminación) o a regular las fuentes que la originan (por ej. regular los métodos de producción), generalmente es más fácil regular las fuentes que generan la externalidad negativa.

Si se compara las multas, las subvenciones y las regulaciones se obtiene que si no existen costos de supervisión y, si todos los costos y beneficios derivados de la contaminación y de su control son conocidos, entonces mediante la regulación el Estado pueda lograr lo mismo que mediante el sistema de multas. Sin embargo, cuando únicamente se regulan los métodos de producción se tiene el mismo defecto que con el sistema de las subvenciones, puesto que el Estado puede lograr el nivel eficiente de gasto en la reducción de la contaminación, pero no el nivel eficiente de producción del bien contaminante. A pesar de lo anterior, se tiene que considerar que las empresas (y sus consumidores y trabajadores) resultan más perjudicados por las multas que por la regulación y menos aún por las subvenciones. Si bien los que salen ganando con el sistema de multas podrían

compensar a los que salen perdiendo, rara vez se efectúa la compensación (por ej. porque no se puede identificar a los que deben ser compensados). Se deben considerar, asimismo, los siguientes puntos: primero, cada sistema tiene otros costos de transacción; segundo, cada sistema precisa de otra información para ponerlos eficientemente en práctica; tercero, su éxito varía dependiendo de lo variables o inciertos que sean los costos y los beneficios; y cuarto, estos sistemas pueden diferir en cuanto a la facilidad con que puedan manipularse políticamente para servir a grupos de interés. Se debe tomar en cuenta todo lo anterior expuesto para decidir por un sistema.

El cuarto método –la utilización del sistema jurídico- tiene una gran ventaja, puesto que el encargado de garantizar que no haya externalidades, es la parte perjudicada. Sin embargo, por más que se tiene un mayor grado de información, este proceso conlleva muchas otras limitaciones, que únicamente permiten que se puedan resolver mediante este método determinadas categorías de externalidades.

#### **4.2.4. Mercados incompletos**

El mercado puede suministrar además de los bienes y servicios públicos puros otros bienes de forma inadecuada. Cuando estas situaciones suceden se habla que existe una falla de mercado y ésta es denominada *mercados incompletos*. Un mercado incompleto es aquel donde a pesar de que el costo de suministrar el bien o el servicio es inferior a lo que los consumidores están dispuestos a pagar, este bien no es suministrado. Además de los mercados incompletos se tiene el problema de los *mercados complementarios*, donde se precisa para vender el bien X el mercado del bien Z y si este mercado no existe, entonces tampoco existirá el mercado para el bien X, porque no es factible que exista un mercado sin el otro.

#### **4.2.5. Asimetrías de la información**

Otra falla de mercado es la falta de información que justifica la intervención estatal porque los consumidores tienen información incompleta y por la convicción de que el mercado suministra por sí sólo poca información. Otra razón para justificar la intervención estatal es que la información es en determinada medida un bien público, puesto que suministrar la información a una persona no implica que otra persona no tendrá acceso a la misma información. La eficiencia precisa que la información sea difundida gratuitamente. El mercado privado a menudo suministra una información insuficiente.

#### **4.2.6. Desequilibrios macroeconómicos**

Según el texto de Stiglitz, el síntoma más admitido de “fallo del mercado” es el elevado desempleo, tanto de trabajadores como de máquinas. Los niveles altos de desempleo son utilizados como pruebas *prima facie* de que algo no funciona bien en el mercado, de que éste presenta fallas. No obstante, por más que el mercado no es capaz de generar pleno empleo no quiere decir que sea razón suficiente para justificar una intervención estatal.

Los seis acápites anteriores sobre las fallas de mercado están por regla general interconectados y no son mutuamente excluyentes. Todas ellas impiden que la economía sea eficiente y justifican la intervención por parte del Estado. Además, el Estado debe proveer tanto la distribución de la renta (su redistribución) como una producción socialmente deseable de bienes preferentes, es decir aquellos bienes que generan una utilidad no sólo para el individuo que lo consume, sino para la sociedad en su conjunto (por ej. educación). El Estado debe velar por los intereses de los individuos puesto que éstos pueden no actuar en su propio interés, a favor de su bienestar.

### 4.3. Teoría del Bienestar

Se puede definir la economía del bienestar como una aproximación metodológica para juzgar la asignación de recursos y establecer criterios para la intervención gubernamental. Se trata de abordar la valoración de una determinada situación social desde el punto de vista colectivo, para lo cual es necesario contar con algún criterio de elección social.

La evaluación de un programa público se centra básicamente en dos cuestiones: su influencia sobre la eficiencia económica y sus consecuencias distributivas. En general estas dos cuestiones aparecen contrapuestas: para ganar algo en equidad se debe renunciar a parte de la eficiencia económica. Se debe definir primero a cuanta eficiencia tenemos que renunciar para aumentar la equidad y segundo, la valoración relativa que hacemos sobre estos dos aspectos (que depende fundamentalmente de nuestra escala de valores). Una herramienta que se utiliza es el *criterio de Pareto*.

#### 4.3.1. Criterio de Pareto

Según Stiglitz una asignación de los recursos es óptima en el sentido de Pareto o eficiente en el sentido de Pareto, cuando no puede cambiarse sin que se perjudique al menos a una persona. En otras palabras, la asignación  $X'$  domina en el sentido de Pareto a  $X$  si todo el mundo prefiere  $X'$  a  $X$ . Por ende, se debe realizar aquel proyecto que nos lleve de la situación  $X$  a la situación  $X'$ .

Asimismo, se debe resaltar que el criterio planteado tiene una importante propiedad: el *individualismo*. Por un lado, únicamente le preocupa el bienestar de cada persona y no el bienestar relativo de diferentes personas. Por otro lado, es la percepción que cada persona tiene de su propio bienestar lo que cuenta. Esto es coherente con el principio general de soberanía del consumidor, mediante el cual es el propio individuo quien conoce mejor sus necesidades y sus deseos.

Una limitación del criterio de Pareto consiste en que no considera la distribución de la renta. Muchos programas gubernamentales pueden significar una mejora en el sentido de Pareto pero empeorar la distribución, por lo tanto, no ser socialmente deseables. Asimismo, un programa que mejore la distribución de la renta puede llegar a ser ineficiente en el sentido de Pareto e igualmente ser socialmente deseable.

### 4.3.2. La función social del bienestar

La limitación mencionada anteriormente es solucionada por la *función social de bienestar*, puesto que constituye un marco dentro del cual pueden analizarse las consecuencias distributivas. Los instrumentos que permiten comparar situaciones donde mejora el bienestar de unas personas y empeora el de otras son las *curvas de indiferencia* y la *función de utilidad de un individuo*.

La curva de indiferencia del individuo muestra las combinaciones de bienes entre las que es indiferente un individuo. En el mapa de curvas de indiferencia el individuo siempre preferirá algún punto sobre curvas más alejadas del origen, puesto que este le reporta una mayor utilidad. La función de utilidad del individuo refleja el aumento del bienestar de una persona en función de un determinado bien. Sin embargo, cada incremento adicional del bien le reporta a la persona una utilidad adicional menor, lo que también se conoce como la utilidad marginal decreciente.

Por analogía se puede definir a la *función social de bienestar* y a la *curva social de indiferencia* con la función de utilidad del individuo y con la curva de indiferencia del individuo. Al igual que las personas derivan utilidad de los bienes que consumen, la sociedad en su conjunto genera su bienestar de la utilidad que obtienen sus ciudadanos. Aplicando la analogía de la curva de indiferencia del individuo a la curva social de indiferencia, se establece que ésta muestra las diferentes combinaciones de utilidades de los diferentes ciudadanos entre las que la sociedad es indiferente. Naturalmente, si el bienestar de cada ciudadano es mayor también el bienestar de la sociedad como un conjunto es mayor, esto es el planteo del principio de Pareto. Se puede, de la misma manera plantear, que la curva social de indiferencia es definible como el conjunto de combinaciones de utilidad de las diferentes personas o grupos de personas cuya función de bienestar adopta el mismo valor. Por ende, la función social de bienestar permite ordenar cualquier asignación de recursos, a diferencia del criterio de Pareto.

Para definir la función de bienestar es necesario definir como se agregaran las preferencias del individuo para construir algún tipo de preferencias sociales. Según Varian, es necesario ampliar el concepto de preferencias del consumidor asumiendo que estas están definidas para todas las combinaciones de bienes posibles. Sea una determinada asignación X una descripción de la cantidad que obtiene cada individuo de cada bien, dada dos asignaciones X e Y cada individuo  $i$  puede decidir si prefiere X o Y. Dadas las preferencias de todos los agentes podemos decir que X se prefiere socialmente a Y si la prefiere la mayoría de los individuos. Sin embargo, este método puede no generar una ordenación transitiva de las preferencias sociales. Otro mecanismo que puede utilizarse es la ordenación mediante votaciones, donde cada persona ordena los bienes de acuerdo a sus preferencias; se suman las puntuaciones que ha obtenido cada opción para hallar la puntuación agregada. Tanto este método como la votación por mayoría plantean el problema de que sus resultados pueden ser manipulados, ya sea alterando el orden en que se realizan las votaciones o incorporando nuevas opciones que alteren la ordenación final. Un correcto sistema de decisión social debe cumplir las siguientes condiciones:

- 1) Dado un conjunto cualquiera de preferencias individuales completas reflexivas y transitivas el sistema de decisión social debe dar lugar a unas preferencias sociales que cumplan las mismas propiedades.
- 2) Si todo el mundo prefiere X a Y, las preferencias sociales deben colocar X antes de Y.
- 3) Las preferencias sociales entre X e Y sólo deben depender de la forma en que los individuos ordenan estas opciones y no otras.

Sin embargo, el teorema de la imposibilidad de Arrow demuestra que si un mecanismo cumple estas tres propiedades, la ordenación de las preferencias sociales corresponde a la ordenación de un único individuo. Esto implica que no existe ningún mecanismo perfecto para sumar las preferencias sociales y siempre hay que prescindir de una de las tres propiedades mencionadas.

Si se tuviese que renunciar a una de las tres propiedades se renunciaría a la tercera - las preferencias sociales entre dos opciones sólo dependen de su ordenación. De esta forma algunos tipos de votación de ordenación podrían satisfacer las otras dos propiedades. En este caso una posible forma de conocer las preferencias sociales a partir de las preferencias de los individuos consiste en sumar sus utilidades.

Este método funciona pero naturalmente es totalmente arbitrario. Parece razonable imponer la restricción de que la función elegida sea creciente respecto a la utilidad de cada individuo, de esta forma nos aseguramos cumplir con la propiedad número dos. Este tipo de función agregada es la que se denomina *función del bienestar social*, de la cual un caso particular es la suma. Esta función se suele denominar función de bienestar utilitarista o benthamita. Una generalización de esta función es la suma ponderada de las utilidades, donde las ponderaciones indican la importancia que tiene la utilidad de cada agente para el bienestar global. Otro caso es la función de minimax o rawlsiana, que establece que el bienestar social depende únicamente del bienestar de la persona o de las personas que se encuentran en la peor situación. Cada una de las diferentes formas planteadas de la función de bienestar representa juicios éticos diferentes sobre la comparación del bienestar de las diferentes personas.

Hallada y elegida la función de bienestar social se puede resolver el problema de su maximización, hallando aquella asignación que maximice el bienestar social y ésta además debe ser eficiente en el sentido de Pareto. Esto será utilizado en la teoría de costo-beneficio.

### 4.3.3. Teoremas fundamentales de la economía del bienestar

Existen dos teoremas fundamentales vinculados a los mercados y a las economías competitivas. El primer teorema establece: *“Los mercados competitivos – en los que hay tantos compradores y vendedores que ninguno puede influir en el precio de mercado- asignan los recursos de una forma eficiente en el sentido de Pareto.”*<sup>18</sup> En otras palabras, este teorema afirma que cuando se tiene una economía competitiva se alcanza un punto en la curva de posibilidades de utilidad. El segundo teorema plantea: *“Una economía*

---

<sup>18</sup> Joseph E. Stiglitz (1986, 1988, 2000),” La economía del sector público,” pág. 94

*competitiva puede alcanzar todos los puntos de la curva de posibilidades de utilidad, siempre que la distribución inicial de los recursos sea la correcta.*”<sup>19</sup> Si la distribución de la renta que genera el mercado competitivo no resulta conveniente, no es necesario dejarla, únicamente se debe redistribuir la riqueza inicial y luego dejar actuar el mercado competitivo. Este teorema es importante, porque afirma que las asignaciones eficientes en el sentido de Pareto se logran mediante el mecanismo de **mercado descentralizado**.

#### 4.4. Análisis de costo-beneficio

Stiglitz establece que los economistas utilizan el análisis de costo-beneficio para medir cuantitativamente los efectos que surgen por la teoría del bienestar. Se pueden generar dos tipos de análisis costo-beneficio: el privado y el social.

En el privado, las empresas tienen que tomar constantemente decisiones sobre la conveniencia de emprender determinadas inversiones. El procedimiento que siguen puede dividirse en cuatro etapas: 1) identificar el conjunto de proyectos posibles que deben examinarse; 2) identificar todas las consecuencias de estas posibilidades; 3) asignar un valor a cada uno de los factores y los productos; 4) sumar los costos y los beneficios para hallar la rentabilidad total del proyecto. La empresa realizará aquel que genere el mayor beneficio siempre que éstos sean positivos (teniendo debidamente en cuenta los costos de oportunidad, es decir, el rendimiento que podrían generar los fondos en otra parte). Si los beneficios netos de todos los proyectos considerados son negativos, no realizará ningún proyecto e invertirá los fondos en algún otro lugar.

En el análisis social se siguen básicamente los mismos procedimientos para evaluar sus proyectos. Existen, sin embargo, dos diferencias fundamentales entre el análisis de los costos y los beneficios privados y el de los costos y beneficios sociales. Primero, las únicas consecuencias de un proyecto que interesan en el análisis privado son las que afectan la rentabilidad del inversionista. En el análisis social tiene importancia una gama mucho más amplia de consecuencias; por ejemplo, los efectos ecológicos de una presa o sus repercusiones en los usos recreativos del río. Segundo, el análisis privado utiliza los precios de mercado para evaluar lo que tiene que pagar por sus factores y lo que percibe por su producto.

Existen dos casos en los que el análisis social podría no utilizar los precios de mercado para evaluar los proyectos:

- a) En muchas ocasiones no existen precios de mercado porque los productos y factores no se venden en él. Ese es el caso del aire puro, las vidas salvadas, de la preservación de la fauna autóctona en su estado natural (bienes públicos), etc.
- b) En otras ocasiones los precios de mercado no representan los verdaderos costos o beneficios sociales marginales. Si existen fallos de mercado, la intervención del Estado es necesaria y los precios que utiliza el gobierno para evaluar sus proyectos deben reflejar esos fallos.

---

<sup>19</sup> Joseph E. Stiglitz (1986, 1988, 2000),” La economía del sector público”, pág. 94

Dentro del marco del análisis social es importante definir los precios o la valoración que se utilizará. Para la valoración de los bienes que no se venden en el mercado se utiliza el excedente del consumidor. Cuando uno se enfrenta a bienes públicos se puede establecer un “precio” a través del excedente del consumidor. Para ello es preciso conocer las curvas de demanda compensada. Existe, sin embargo, un problema, puesto que no se suelen revelar las preferencias cuando el bien es no rival y no excluible. En el caso de un programa público vinculado al ahorro del tiempo se puede recurrir al salario como referencia, debido a que éste es el costo de oportunidad del ocio y, el ahorro de tiempo significa mayor tiempo disponible para el ocio. Surge un debate, debido a que hay controversias en cuanto a si el salario sobreestima o subestima el valor del tiempo de ocio. No obstante, cuando la valoración es referente a un programa vinculado al riesgo de muerte se plantean dos métodos para valorar una vida. Por un lado, se tiene al método constructivo: se calcula lo que habría ganado si viviera hasta una edad de fallecimiento “normal”; por el otro lado, se tiene al método indirecto: se calcula cuánto ingreso adicional es necesario para compensar a la gente por el hecho de incurrir en una mayor probabilidad de morir (compensaciones salariales a trabajos riesgosos).

Siempre que existe un fallo de mercado, los precios de mercado pueden no reflejar los verdaderos costos o beneficios marginales. En estos casos, los economistas intentan calcular los verdaderos costos o beneficios sociales marginales de contratar un trabajador adicional o de importar o exportar más bienes, y los llaman “precios sociales” o “precios sombra”. El término precio sombra se utiliza para recordar que estos precios no existen realmente en el mercado, pero son los verdaderos precios sociales reflejados imperfectamente en el precio de mercado. La parte más difícil del cálculo de los precios sombra es averiguar todas las consecuencias de las acciones que emprende el gobierno para contrarrestar un fallo de mercado. Son frecuentes las discrepancias sobre el carácter de ese fallo y, por lo tanto, sobre las consecuencias de las acciones tomadas.

Aparte de las valoraciones y los precios a utilizar se debe estudiar el valor actual descontado para saber si debe realizarse un proyecto. Las empresas privadas utilizan el factor de descuento  $1/1+r$ , donde  $r$  es el tipo de interés que tienen que pagar. Mientras tanto, el Estado utiliza la tasa denominada *tasa social de descuento*. La cuestión esencial es la relación entre ésta y el tipo de interés a que se enfrentan los consumidores, por una parte, y los productores, por otra. Para evaluar proyectos de larga duración es esencial la elección de la tasa de descuento. Si los mercados funcionarían perfectamente, el tipo de interés de mercado reflejaría el costo de oportunidad de los recursos utilizados y la evaluación relativa de la renta en diferentes fechas. Pero existe la creencia general de que los mercados de capitales no funcionan del todo bien. Los impuestos pueden introducir, además, grandes distorsiones. Por lo tanto, no está claro cuál de los distintos tipos de interés de mercado debe utilizarse, si es que debe utilizarse alguno. Por ejemplo, se debe analizar si la tasa de descuento podría ser la tasa a la que el Estado puede pedir prestado o el tipo al que puede endeudarse el contribuyente medio.

Aunque no hay un acuerdo existe un cierto consenso sobre los principios. En primer lugar, es necesario tener en cuenta cómo afectará el proyecto a la economía y a quién reportará beneficios (o en quién recaerán los costos). A continuación, deben sopesarse los beneficios y los costos de las diferentes personas mediante una función social de bienestar.

La valoración de las consecuencias de los proyectos para diferentes generaciones es especialmente importante cuando se trata de proyectos de larga vida. Lo que está en cuestión es la *distribución intergeneracional* de la renta o el bienestar. Si el Estado no interviene activamente, no existe razón alguna para que la distribución intergeneracional del bienestar que genera el mercado sea óptima.

El error más frecuente es sostener que cuando hay riesgo el gobierno debe utilizar una tasa de descuento más alta. Si se utiliza una tasa de descuento más alta se confunde la evaluación del riesgo y se trata de dos cuestiones distintas. Para evaluar los riesgos los economistas introducen el concepto de equivalente cierto. Un ejemplo simple: si una persona tiene una lotería que paga \$25 con probabilidad de 50% y \$75 con probabilidad 50%, el valor esperado de la lotería es \$50. La cuestión es saber por cuánto dinero está la persona dispuesta a vender esa lotería, seguramente, por algo menos de \$50, que es el valor esperado. Ese valor, lo que está dispuesto a recibir a cambio de su billete de lotería, es el equivalente cierto; su valor concreto depende de cómo sea la función de utilidad del ingreso de la persona en cuestión. Consecuentemente, la prima de riesgo, es la diferencia entre el valor esperado y el *equivalente cierto*.

¿Cómo debe evaluar el gobierno los riesgos?

- Si hay un proyecto privado comparable, tomará la evaluación privada del riesgo.
- Si es un proyecto que supone reducir riesgos (seguros, control de crecidas, etc.), la prima de riesgo debe ser negativa.
- Cuando el programa no está correlacionado con el ingreso de otras fuentes, la prima de riesgo debería ser cero.

Asimismo, es importante establecer dentro del análisis de costo-beneficio social cómo afectan la distribución de la renta (y por ende, del bienestar) la aplicación de los programas públicos. Se plantean dos criterios donde el primero es el de los pesos distributivos y, el segundo, la comparación de las medidas de desigualdad antes y después de la aplicación del proyecto. El primer criterio se basa en los siguientes supuestos: 1) la utilidad marginal del ingreso decreciente; 2) igual función de utilidad (del ingreso) para todos los individuos. Bajo estos supuestos corresponde asignar una ponderación mayor (en el cálculo del valor actual descontado) a los beneficios recibidos por los individuos de renta más baja que a los recibidos por los individuos de renta más alta. Para el segundo criterio, se utiliza un índice de concentración de los ingresos y se aplica su medición antes y después (éste último sería una estimación) de la aplicación del programa público. Algunos índices de concentración del ingreso son: la curva de Lorenz, el índice de Gini y el índice de pobreza. La curva de Lorenz presenta un problema cuando las curvas se cortan. El criterio no es aplicable porque no mide niveles de desigualdad. En cuanto al índice de pobreza el problema está representado por la tentación de que reducir el valor del índice puede llevar a elegir programas públicos que, en realidad, no ataquen a la pobreza misma, sino que beneficien a aquellos hogares que están justo debajo de la línea de pobreza.

Por ende, en las evaluaciones pueden introducirse consideraciones distributivas, o bien ponderando los beneficios que obtienen los diferentes grupos de una manera distinta, o bien valorando sus consecuencias mediante alguna medida de desigualdad.

## 4.5. Valor tiempo del dinero

El *valor tiempo del dinero* es un concepto que se basa en la premisa de que un inversionista prefiere recibir una suma fija de dinero hoy en lugar de recibir el mismo monto en una fecha futura. Concretamente, si se recibe hoy un monto determinado de dinero se puede obtener un interés sobre ese dinero. Además, si se considera una inflación positiva el mismo monto de dinero perderá poder de compra. Por ende, para comparar o sumar diversos montos de dinero éstos deben ser expresados en la misma unidad de tiempo. Para ello, se realiza el cálculo del valor presente de una suma futura de dinero descontada al presente. Se desarrollan a continuación los conceptos de interés, tasa de descuento, rentas y valor presente neto.

### 4.5.1. Interés y Tasa de Descuento

El interés se define como el rendimiento que ha generado el capital al haber sido colocado durante  $n$  periodos de tiempo. Se tiene que un determinado capital de  $C$  unidades monetarias el cual se coloca a interés ( $I$ ) durante  $n$  unidades de tiempo, en su momento de vencimiento dará una mayor cantidad de unidades monetarias llamada monto  $M$ . Se obtiene que  $C + I = M$ . Obsérvese que  $C$  es un valor del momento 0 o un valor presente (VP), mientras que  $M$  es un valor del momento  $n$  o valor futuro (VF). Entonces, sustituyendo se tiene que  $VP + I = VF$ .

Existen diversas formas de calcular el interés, siendo las dos más utilizadas: interés simple e interés compuesto. En el interés simple siempre se calcula el interés sobre la colocación inicial, por lo que la fórmula queda expresada como:

$$VF_n = VP(1 + i * n)$$

donde  $i$  es la tasa efectiva de interés que se define como la cantidad de dinero que genera una unidad monetaria en una unidad de tiempo. El interés compuesto se obtiene aplicando la tasa de interés al capital inicial de cada periodo. Los intereses que se van generando pasan a formar parte del capital. Este proceso se denomina capitalización. La fórmula de cálculo queda expresada como:

$$VF_n = VP(1 + i)^n$$

El descuento ( $D$ ) es la diferencia entre un valor futuro (VF) y un valor presente (VP). La tasa de descuento es una medida financiera que se aplica al valor futuro para determinar el [valor actual](#) o presente. Se define la tasa efectiva de descuento ( $d$ ) como el descuento realizado por adelantar una unidad monetaria durante una unidad de tiempo. Existen diversas formas de calcular el descuento, una de ellas es el descuento racional simple y otra, el descuento racional compuesto. En el primero se aplica la tasa efectiva de descuento sobre el valor presente y despejando se puede expresar al valor presente como:

$$VP = \frac{VF}{1 + n * d}$$

En el descuento racional compuesto se aplica la tasa efectiva de descuento sobre el valor al inicio de cada periodo que se desea descontar. Expresando en función del valor presente se tiene:

$$VP = \frac{VF}{(1 + d)^n}$$

La tasa de descuento se diferencia de la [tasa de interés](#) en que ésta última se aplica a una cantidad original para obtener el incremento que sumado a ella da la cantidad final, mientras que el descuento se resta de una cantidad esperada para obtener una cantidad en el presente.

#### 4.5.2. Rentas

Se puede definir al concepto rentas en dos sentidos, en un sentido amplio y en un sentido restringido. En sentido amplio se establece que “*rentas es un conjunto de prestaciones con vencimientos diversos, cada una de las cuales se denomina término o cuota de la renta*”<sup>20</sup> y, en sentido restringido se plantea a “*las rentas como una sucesión de pagos (o cobros) con vencimientos en épocas equidistantes*”<sup>21</sup>.

Se define a continuación las rentas de vida. Una renta de vida es un conjunto de pagos realizados en intervalos regulares o en forma continua mientras un determinado individuo se encuentra con vida. Las rentas de vida pueden ser temporarias, limitadas a una determinada cantidad de años, o vida entera. Éstas son rentas aleatorias puesto que los pagos están sujetos a la condición de vida; se exige que la persona esté con vida al momento de hacer el cobro.

#### 4.5.3. Valor Presente Neto

El valor presente neto es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los [pagos](#) y cobros futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de modo que el valor obtenido es el valor presente neto del proyecto. Expresando éste valor en una ecuación se obtiene:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{V_t}{(1 + k)^t} - I_0$$

Siendo:

---

<sup>20</sup> Facultad de Ciencias Económicas y de Administración (1992), “Probabilidad: Fundamentos de teoría”, pág.203

<sup>21</sup> Facultad de Ciencias Económicas y de Administración (1992), “Probabilidad: Fundamentos de teoría”, pág.203

$V_t$ : Flujos de caja de cada periodo

$I_0$ : Inversión inicial

n: número de períodos considerados

k: tasa de descuento

La tasa de descuento utilizada para calcular el valor presente neto variará según el proyecto al que sea aplicada. Normalmente, para determinar la tasa de descuento se tiene que considerar cuál será la tasa mínima de rentabilidad que se podría esperar por la inversión que se está realizando. Se suele considerar la tasa de interés del mercado, porque ésta es la tasa a la que se podría aplicar el dinero si no fuese invertido en el proyecto. No obstante, cuando se trata de la evaluación social de proyectos se debe utilizar la tasa social de descuento (TSD). Ésta refleja el verdadero costo para la sociedad de utilizar una unidad adicional de capital en un proyecto.

#### 4.6. Análisis Descriptivo

El análisis descriptivo se encarga de recoger y resumir las características de una población o muestra, deduciendo de esta descripción conclusiones sobre su estructura, además de las relaciones existentes entre otros colectivos distintos con los cuales se compara. Una muestra se define como un subconjunto de elementos de la población a partir del cual se realiza el estudio estadístico en caso de que no sea posible recopilar toda la información de la población.

Se realiza el estudio estadístico partiendo de las medidas descriptivas numéricas. Éstas son modos de caracterizar una distribución de frecuencias de forma reducida sin necesidad de presentar toda la distribución. Son, por tanto, una manera de resumir las características principales de la distribución de una variable. Existen tres tipos de medidas descriptivas: de posición central, de dispersión y de posición no central. Los momentos de una distribución de frecuencias son indicadores numéricos que caracterizan a una distribución, puesto que dos distribuciones de frecuencia pueden tener algunos momentos iguales pero tendrán algún otro momento diferente entre sí. El momento con respecto al origen de orden uno se denomina media aritmética o promedio y es la medida de posición central más utilizada. Resulta de dividir la suma del conjunto de datos obtenidos por la cantidad total de datos. Otra medida de posición es la moda, definida como el valor más frecuente en el conjunto de datos. Para obtenerla se examina cuantas veces se repite cada valor en el conjunto. Aquel que se repite un mayor número de veces, es la moda. La moda puede no ser única, en cuyo caso la distribución se denomina bimodal o incluso multimodal. Asimismo, suelen indicarse los valores máximos y/o mínimos, siendo el mínimo el valor extremo menor de un conjunto de datos y el máximo el valor extremo mayor de un conjunto de datos.

Del mismo modo, suelen crearse índices para caracterizar muestras relevadas. Un número índice es una medida [estadística](#) que permite estudiar las fluctuaciones o variaciones de una magnitud o de más de una en relación al tiempo o al espacio. Suelen representar convencionalmente el grado o la intensidad de una determinada cualidad o fenómeno.



# **CAPÍTULO 5**

## **LA METODOLOGÍA Y EL MODELO**

---

### **5.1. INTRODUCCIÓN**

### **5.2. EL PROCESO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

### **5.3. EL MODELO**

#### **5.3.1. ESTIMACIÓN DEL COSTO**

#### **5.3.2. ESTIMACIÓN DEL BENEFICIO**

### **5.1. Introducción**

En el presente capítulo se describen los diversos pasos que fueron realizados durante el proceso de investigación y las herramientas que se utilizan para estimar los costos, que son el principal objeto de estudio. De la misma manera, se plantea un modelo para aproximarse a los beneficios, que permite, en determinada medida, la cuantificación de algunos beneficios derivados de la formalización de la población bajo análisis.

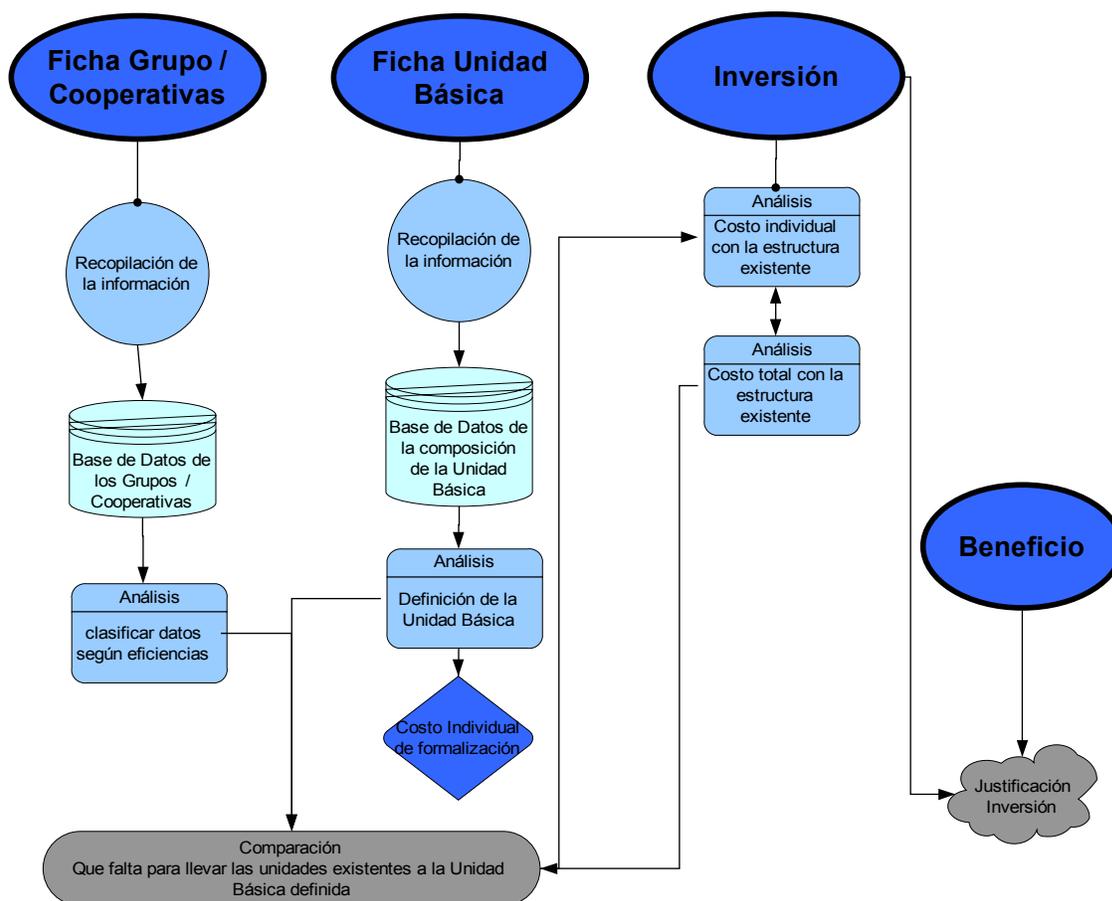
Esta monografía se propone: en primer lugar, definir una estructura productiva inserta en la economía formal para un grupo social definido, los clasificadores; en segundo lugar, valorar su costo de creación a precios de mercado; y, en tercer lugar, establecer una aproximación ordenada de los beneficios derivados de este proyecto para los actores involucrados, los clasificadores, el estado y el resto de la sociedad. Se optó por realizar un análisis desde la perspectiva de cada uno de los principales actores involucrados, dejando de lado la perspectiva de la sociedad en su conjunto. Para cumplir con este propósito se tomo como referencia, tanto a la evaluación privada como social de costo-beneficio.

Además, la modalidad de análisis seleccionada permite evaluar los posibles comportamientos de los distintos grupos de agentes y, se puede inferir que, si todos los agentes involucrados mejoran su situación, este proyecto podría ser viable desde el punto de vista socio-político. El modelo de análisis que permitiría concluir si un proyecto es socialmente deseable es el análisis social de costo-beneficio, desarrollado en el capítulo anterior. Este análisis social permite determinar si el proyecto bajo estudio eleva o no el bienestar social.

### **5.2. El proceso del trabajo de investigación**

Este trabajo de investigación monográfica se compone de diversas etapas. Se inicia con la recolección de datos para continuar con el estudio de los mismos y su posterior análisis. Se puede apreciar en el flujograma el proceso a seguir.

Figura 5.1. El proceso de la investigación



En primera instancia, se realiza una investigación de campo que consta de dos tipos de entrevista: una a referentes del sector con pautas establecidas y la otra a grupos organizados de clasificadores con una encuesta previamente definida. Estos relevamientos generan dos bases de datos, la primera, permite definir una cooperativa estándar, mientras que la segunda se utiliza para estimar la inversión realizada a la fecha por los grupos ya formados. En base a estas estimaciones se obtiene la inversión necesaria a nivel nacional para formalizar al universo de clasificadores y, con ello, posteriormente se define el costo de generar un puesto de trabajo formal en el sector de residuos sólidos urbanos para un clasificador. La segunda encuesta permite ajustar este valor considerando que en la realidad uruguaya ya existen grupos formados. A continuación se analizan los beneficios que se derivan de implementar este sistema para los trabajadores involucrados, el Estado en su rol de sector público y, finalmente, para el resto de la sociedad. Estos beneficios son de índole ambiental, económico, fiscal y social y son estimados, en los casos que exista la información suficiente y se logre acceder a ella, según el modelo presentado a continuación. Para finalizar se lleva a cabo, en la medida de lo posible, la comparación entre los costos y los beneficios hallados para justificar la conveniencia de realizar el proyecto.

### **5.3. El Modelo**

El modelo utiliza como referencia el análisis de costo-beneficio, que consiste en analizar los costos y beneficios asociados a un determinado proyecto o programa. Este análisis tiene como objetivo el resultado neto del proyecto que se obtiene al comparar los costos con los beneficios obtenidos. Expresando esto en una ecuación matemática, se tiene: el resultado neto (RN) es igual a los costos (C) menos los beneficios (B).

$$RN = C - B$$

El resultado obtenido puede ser tanto positivo como negativo. Si el resultado es negativo, entonces los beneficios derivados de la aplicación del programa o proyecto son mayores a sus costos y se justificaría la implementación de éste. Si el resultado obtenido es positivo los costos exceden a los beneficios y no se justificaría la implementación del programa o proyecto planteado.

La ecuación planteada es únicamente una referencia. A continuación se plantean los procedimientos para hallar los costos y aproximarse a los beneficios seguidos en este trabajo monográfico.

#### **5.3.1. Estimación del costo**

El trabajo se orienta hacia la estimación del costo total de formalización del universo de clasificadores de residuos sólidos urbanos. A continuación se detallan los distintos pasos para estimar tanto la inversión total requerida para implementar una unidad estándar de cooperativa, a través de la cual se generan puestos de trabajos formales para los clasificadores, como la inversión nacional total para formalizar a todo el universo, así como también el costo de generación de cada uno de estos puestos de trabajo formal.

##### **5.3.1.1. La Unidad Básica**

El primer paso es establecer una unidad estándar de cooperativa de recolección y clasificación, denominada a partir de ahora Unidad Básica, que permita hallar el costo tanto individual como grupal de la formalización de los clasificadores.

###### **5.3.1.1.1. Aproximación a la determinación de la Unidad Básica**

Se logra la determinación de la Unidad Básica mediante una primera etapa de conformación de una base de datos. La metodología aplicada es la investigación de campo, que se basa en consultas realizadas a expertos a través de una entrevista con pautas establecidas. Se adjunta en el anexo I las pautas de la entrevista realizada. La pauta es la composición detallada de todo aquello que debería estar en una cooperativa y fue extraída del texto de João Damásio llamado “Análisis do custo de geração de postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis”. Se establece

un cuadro comparativo con la propuesta de cada referente del sector de residuos sólidos y, en base a éste, se determina la composición de la Unidad Básica.

#### **5.3.1.1.2. Criterio de Selección**

Para establecer la composición de la cooperativa estándar se precisan fijar *criterios objetivos de selección* que permitan decidir cuales bienes inmuebles y muebles formarán parte de la unidad.

Se establecen dos criterios de selección: el primero vinculado a la forma de seleccionar los ítems que componen una Unidad Básica y el segundo a cómo definir la cantidad de clasificadores que deben trabajar en la cooperativa estándar. Se define que si un 75% de las entrevistas establecen como necesario uno de los ítems de la lista de composición de una Unidad Básica, este ítem forma parte de la Unidad Básica a definir. El parámetro seleccionado no es mayor, puesto que la muestra es pequeña. El segundo criterio consiste en tomar el valor promedio de trabajadores de todas las entrevistas realizadas para especificar cuantos clasificadores deben o pueden trabajar en la Unidad Básica que se está estableciendo. Si existiese un caso donde el referente entrevistado indica un rango de trabajadores se deberá primero realizar el valor medio del rango para luego obtener el valor promedio de todas las entrevistas.

Vinculado al primer criterio de selección pueden existir excepciones. En caso de hallar rubros que no alcancen el parámetro de 75%, pero los investigadores consideren su incorporación importante, se tomarán decisiones ad hoc. Los ítems que sean considerados siguiendo esta metodología serán justificados en base a información relevada de documentos incluidos en la bibliografía.

#### **5.3.1.1.3. Determinación de la Unidad Básica**

Aplicados los criterios de selección todavía se deben fijar las dimensiones de los bienes inmuebles y las cantidades de los bienes muebles que se requieren adquirir. Para la infraestructura física se consulta un arquitecto. Con su ayuda se dimensionan los distintos ambientes del inmueble y se incorporan las pautas establecidas en la normativa para el sector de construcción. Esas pautas serán consideradas e incorporadas en la edificación con lo cual la cooperativa estándar estaría dentro del marco legal vigente.

Para las cantidades a determinar de cada ítem listado en la composición se recurre, en primera instancia, a la cantidad de personas trabajando en la Unidad Básica; en segunda instancia, a la información brindada por los referentes del sector y, en última instancia, al conocimiento adquirido a través de la bibliografía consultada.

#### **5.3.1.1.4. Valoración de la Unidad Básica**

Una vez definida la composición de la Unidad Básica se debe valorar ésta para poder establecer la magnitud de la inversión a realizar. Para los distintos ítems del inventario se accede a diferentes bases de información de precios. La infraestructura física es evaluada con información brindada por el arquitecto consultado y verificada con información

disponible en revistas de arquitectura y en red para el caso específico del Uruguay. Para la sección de equipamiento y transporte se obtiene el presupuesto del Programa Uruguay Clasifica (PUC) del Ministerio de Desarrollo Social. El presupuesto brindado ha tenido que cumplir con una serie de pasos para ser aprobado, con lo que se considera que no requerimos de un segundo presupuesto. Para aquellos ítems que no están comprendidos en el presupuesto obtenido del PUC se busca primero en plaza y luego en mercados adyacentes, el valor del producto requerido, seleccionando el producto que más se ciñe a las necesidades de la cooperativa. Los siguientes subcapítulos del inventario tienen un mismo criterio de evaluación: se relevan diferentes presupuestos en Montevideo y se elige la de menor costo.

Terminado el proceso de valoración de cada subcapítulo del inventario de la Unidad Básica se procede a calcular la inversión necesaria para su implementación. Esta inversión es la suma de los diferentes componentes del inventario.

### **5.3.1.2. Los grupos existentes en el Uruguay**

En Uruguay existen algunas cooperativas e iniciativas de grupos de clasificación. Teniendo en cuenta la existencia de estos grupos organizados, que se encuentran en diversas etapas de desarrollo, la inversión total de formalización de este sector varía.

#### **5.3.1.2.1. Relevamiento de las características de los grupos existentes**

La situación de cooperativas e iniciativas de grupos existentes se estima a través de una encuesta realizada a una muestra compuesta por los grupos pertenecientes al Programa Uruguay Clasifica. La encuesta se basa en las pautas de la Unidad Básica y se encuentra detallada en el anexo I. Se trabaja con los técnicos que acompañan a los diversos grupos de clasificadores para obtener la información. Las encuestas se llevan a cabo a través de entrevistas personales para minimizar inconsistencias en la base de datos que se podrían producir por diferentes interpretaciones de lo requerido. Esta encuesta se complementa con información de precios relevados en el MIDES por la Unidad de Evaluación y Monitoreo. Mediante la información de estas encuestas se conforma la segunda base de datos.

#### **5.3.1.2.2. Análisis de los grupos relevados**

El análisis de los grupos relevados se realiza en tres instancias: una descripción de los valores obtenidos a través de los parámetros de análisis descriptivo, una valuación de la inversión que presenta cada uno de los grupos y, finalmente, un agrupamiento de los mismos en distintas categorías según su grado de desarrollo.

Para la primera instancia se seleccionan algunas variables vinculadas a la ubicación geográfica, la composición demográfica y el proceso productivo, que permiten una sencilla descripción de los grupos relevados. Dichas variables son analizadas presentando su valor máximo y mínimo, media y moda.

La valuación de la inversión realizada por cada grupo se logra a través de: en primer lugar, una selección de los rubros de la base de datos asociados a la inversión física; en

segundo lugar, la creación de variables dummy (0 = no posee el rubro, 1 = posee el rubro) en base a los rubros seleccionados; tercero, el establecimiento del supuesto que el costo o precio asociado a cada variables dummy es el equivalente al relevado para la Unidad Básica y, finalmente, la fijación de las cantidades correspondientes a cada rubro considerando las cantidades establecidas para la Unidad Básica. Los precios vinculados a la obra civil se establecen en base al precio de construcción por metro cuadrado y el área correspondiente al rubro. Todos los precios son convertidos a pesos uruguayos utilizando un tipo de cambio interbancario. En cuanto a las cantidades se toma el siguiente criterio:

- Para rubros que en la Unidad Básica presentan una unidad son considerados iguales a uno cuando la respuesta relevada es afirmativa.
- Para rubros individuales cuando la respuesta es afirmativa se considera uno por integrante.
- Para los restantes rubros la respuesta afirmativa implica que la cantidad de la Unidad Básica es ajustada por la relación entre la cantidad de integrantes del grupo y los de la Unidad Básica.

Con estas tres variables se construye la ecuación de la inversión realizada por cada grupo:

$$InvExistente_{,j} = \sum_{i=1}^{45} P_i D_{i,j} X_i$$

Siendo:

$InvExistente_{,j}$ : Inversión actual del grupo j

$P_i$ : Precio correspondiente a la dummy i

$D_{i,j}$ : dummy i para el j-ésimo grupo

$X_i$ : Cantidad correspondiente a la dummy i

j: Grupo j-ésimo donde j = 1, ..., 18

i: Variable i-ésima donde i = 1, ..., 45

Una vez calculado el valor de la inversión realizada por cada grupo se compara con el costo estimado para la Unidad Básica para hallar la inversión faltante o requerida.

En tercera instancia se selecciona cinco variables a fin de agrupar los casos de la muestra según sus niveles de desarrollo. Cuatro de las variables seleccionadas provienen de la base de datos del relevamiento, mientras que la quinta se obtiene del informe SINAPRE. Las tres primeras variables –Personas, Inversión y Horas Técnicas- se expresan como una proporción de los valores establecidos para la Unidad Básica. Se establecen umbrales de desarrollo definidos como incipiente, moderado y avanzado según cuan próximo están del valor óptimo. La cuarta variable es el trabajo grupal que solo admite dos situaciones: solamente trabaja de forma grupal o combina trabajo grupal e individual. Aquí se toma una decisión ad hoc que implica asociar estas dos situaciones al nivel de desarrollo incipiente y al desarrollo avanzado, de forma de diferenciar las situaciones lo más posible. Finalmente, la quinta variable se denomina Índice de Poder de Negociación (IPN) y se construye a partir de la diferencia entre el precio que obtiene un grupo organizado y el que obtiene un

clasificador individual para cada uno de los 9 materiales para las diferentes localidades incluidos en el informe de SINAPRE. Se parte del supuesto que cada uno de estos materiales tienen el mismo peso en las ventas del grupo y, que cada grupo obtiene los precios de su localidad. Por lo tanto, se realiza el promedio simple de las diferencias correspondientes a cada uno de los 9 materiales. La ecuación del índice se expresa como:

$$IPN = \frac{\sum_{i=1}^9 \frac{(PG_i - PI_i)}{PI_i}}{9}$$

Siendo:

$PG_i$ : Precio que obtiene el grupo organizado para el material  $i$

$PI_i$ : Precio que obtiene el individuo para el material  $i$

$i$ : Material  $i$ -ésimo, donde  $i= 1, \dots, 9$

Posteriormente, se asocia un valor numérico a cada nivel de desarrollo y según los umbrales establecidos se define el valor que corresponde a cada grupo en cada variable. Finalmente, se suman para cada grupo los valores obtenidos en cada variable hallando un valor total para cada grupo que, a continuación, es expresado en relación al máximo valor posible obteniendo, de esta manera, el Índice de Desarrollo.

### 5.3.1.3. La inversión

Para estimar la inversión que se debe realizar a nivel nacional se considera todo el universo de clasificadores. La totalidad de clasificadores activos en el país se obtiene a través de la suma de los clasificadores de Montevideo y del interior del país. Para Montevideo se utiliza la información del Censo Obligatorio de Clasificadores del 2008 realizado por la Intendencia Municipal de Montevideo y, para el resto del país se debe realizar una estimación utilizando del Plan de Asistencia Nacional a la Emergencia Social del año 2006 la distribución nacional de los hogares clasificadores y el Censo Obligatorio de Clasificadores de 2008 de Montevideo.

Se realizan tres escenarios de análisis para hallar la inversión nacional que se requiere para formalizar a los clasificadores a través de cooperativas de trabajo. El primer escenario se basa en el capítulo 6, que brinda la inversión necesaria para construir una Unidad Básica. Utilizando el universo de clasificadores se establece la cantidad de Unidades Básicas necesarias para formalizar a todos los clasificadores. Una vez determinada la cantidad necesaria de cooperativas estándar, se calcula la inversión nacional total. El segundo escenario incorpora los datos relevados de la realidad uruguaya. Se basa en la información obtenida sobre la inversión requerida estimada en el capítulo 7. Se resta del universo la cantidad de clasificadores que pueden ser incorporados a los grupos existentes y se asume que, quienes no forman parte de estos grupos se encuentran en una situación nula, sin agrupación. Por ende, su formalización requiere la formación de una Unidad Básica desde cero. Se determina, entonces, para los clasificadores no agrupados la cantidad de Unidades Básicas necesarias y se calcula la inversión requerida para

formalizarlos. A esta inversión se le suma la inversión necesaria para llevar los grupos existentes a la situación de una Unidad Básica llegando de esa manera a la inversión nacional total. El tercer escenario se inicia con el cálculo de residuos sólidos urbanos que se generan en el país en un mes. Se ajusta este valor por el porcentaje de residuos reciclables que están siendo incluidos en las campañas nacionales para el reciclaje. No obstante, para obtener la cantidad máxima de residuos reciclables que serán entregados a los clasificadores, se debe ajustar el valor obtenido anteriormente por el porcentaje máximo alcanzable de adhesión de personas y la efectividad de su separación de residuos. Estos porcentajes mencionados se obtienen de estudios internacionales, permitiendo alcanzar, finalmente, la cantidad de residuos efectivamente separados en origen. Se estima cuantos clasificadores podrían trabajar en el sector de los residuos utilizando los parámetros obtenidos de la realidad nacional. Se considera el escenario II para calcular la inversión nacional total para este escenario.

### 5.3.2. Estimación del Beneficio

En cuanto al beneficio, se decide realizar un análisis, no cumpliendo con las pautas del modelo costo-beneficio, sino estudiando el impacto de la implementación del proyecto para cada uno de los principales agentes involucrados, los cuales se definen como: el sector clasificador, el Estado en su rol de sector público y el resto de la sociedad como una categoría abstracta. La definición de estos tres grupos como principales agentes involucrados responde, en primer lugar, a la importancia medular del *sector clasificador* en este trabajo y al interés por analizar el impacto que la propuesta planteada puede tener sobre su situación socio-económica. En segundo lugar, a que será el *Estado en su rol de sector público* el principal responsable de asegurar el financiamiento y la implementación de esta propuesta. Finalmente, dentro de la categoría “residual” *resto de la sociedad* se pretende incluir todos los impactos que alcanzan a numerosos agentes que no pueden ser identificados completamente o enumerados de forma taxativa. Estos impactos refieren, por ejemplo, a la disminución en la contaminación ambiental, deserción escolar o trabajo infantil.

Esta definición concentra la atención en los grupos sociales que presumiblemente se beneficiarán con la implementación de la propuesta planteada. Sin embargo, existirán otros, como los intermediarios (depósitos barriales y zonales), que serán desplazados en la medida en que las cooperativas, en forma individual o agrupándose, logren alcanzar la escala suficiente para comercializar sus materiales directamente con la industria recicladora o grandes intermediarios. Es decir que, en la medida que las cooperativas alcancen un mayor volumen de material recolectado se va a dar un efecto redistributivo hacia los clasificadores, o sea hacia los sectores más pobres, ya que el clasificador se va a apropiarse de una proporción mayor del ingreso y los intermediarios barriales y zonales se van a apropiarse de una proporción menor. Es presumible que dichos grupos asuman actitudes que dificulten la implementación de los cambios aquí planteados e, inclusive, que intenten bloquearlos de forma explícita. Se entiende que esta simplificación no quita rigurosidad al análisis debido a que, más allá de la presumible preponderancia de los impactos positivos, la condición de pobreza y marginación que presenta el sector de clasificadores conlleva una elevada valoración social de los impactos positivos sobre dicho sector, que asegura la sobrecompensación de cualquier impacto negativo sobre sectores menos vulnerables. En otras

palabras, los objetivos de equidad y redistribución son preponderantes y ello justifica el foco sobre este grupo social.

La inversión que se realiza en la cooperativa o cooperativas de trabajo tiene un impacto a largo plazo para los agentes mencionados; por ello, debemos considerar los beneficios netos descontados de los clasificadores, los empleados, el estado y la sociedad.

### 5.3.2.1. El beneficio neto descontado del los clasificadores

Se estableció anteriormente que se desea derivar el beneficio neto descontado de todos los clasificadores. Éste se compone de los beneficios netos descontados individuales de todos los clasificadores del universo. Matemáticamente podemos expresar esto de la siguiente manera:

$$BND_{TC} = \sum_{i=1}^p BND_{Ci}$$

Siendo:

$BND_{Ci}$ : Beneficio neto descontado del clasificador  $i$

$i$ : Individuo  $i$ -ésimo donde  $i= 1, \dots, n$

$p$ : Cantidad total de clasificadores

El beneficio neto del clasificador  $i$  considera el beneficio que cada año genera el clasificador actualizado por una tasa de descuento desde que se incorpora en la cooperativa estándar. Es importante resaltar que la sumatoria del beneficio anual descontado del clasificador tiene un punto de inflexión representado por la jubilación. El beneficio anual tiene una composición hasta la jubilación y luego su composición varía. Se considera que en el año  $x$  el cooperado alcanza la edad de jubilación. Por ende, se puede expresar la ecuación del beneficio neto descontado como:

$$BND_{Ci} = \sum_{t=1}^n \frac{B_{(año)t}}{(1+r)^{t-1}} = \sum_{t=1}^{x-1} \frac{B_{(año)t}}{(1+r)^{t-1}} + \sum_{t=x}^n \frac{B_{(año)t}}{(1+r)^{t-x}}$$

Siendo:

$t$ : año a considerar

$B_{(año)t}$ : Beneficio anual del año  $t$

$r$ : Tasa de descuento anual

$x$ : edad de jubilación menos la edad del clasificador al entrar en la cooperativa

$n$ : Expectativa de vida menos la edad del clasificador al entrar en la cooperativa

El clasificador no genera un beneficio anual, sino que todos los meses genera por su actividad un beneficio mensual. Realizando la sumatoria del beneficio mensual descontado se obtiene el beneficio que el cooperado genera en un año. Se tendrá una tasa de descuento mensual ( $\phi$ ) que convirtiéndola en una tasa anual podría llegar a coincidir con la tasa de descuento  $r$ , dependiendo de cómo se decida estimarla.

$$B_{(\text{año})t} = \sum_{z=1}^{12} \frac{Mes_{t,z}}{(1 + \phi)^{z-1}}$$

Siendo:

$z$ : Un determinado mes del año

$\phi$  : Tasa de descuento mensual

$Mes_{t,z}$  : Beneficio mensual del mes  $z$  del año  $t$

El beneficio mensual es la suma de varios ingresos y/o beneficios que el clasificador obtiene mensualmente gracias al desarrollo de su actividad. Se estableció en la ecuación anterior que la variable independiente en la ecuación del beneficio anual es el beneficio mensual. Se debe recordar que el beneficio anual tenía una composición para el periodo de tiempo de  $t=1$  a  $t=x-1$  y otra, para el periodo  $t=x$  a  $t=n$ . Por lo tanto, se precisa plantear la ecuación del beneficio mensual considerando esto.

- *Composición del beneficio mensual para  $t = 1, \dots, x-1$*

Durante este período el clasificador está trabajando en circuitos limpios, por lo que los componentes de su beneficio mensual están vinculados a esta actividad. Mensualmente, el cooperado tiene un ingreso que tendrá un componente fijo y otro variable; un beneficio en salud que refleja los impactos favorables sobre la salud del clasificador por su incorporación en la Unidad Básica; un beneficio de trabajo que surge del reconocimiento de la labor del cooperado como trabajo; un beneficio vinculado a la marginalidad que refleja su reducción por la nueva modalidad de trabajo y, un beneficio por autoestima que muestra los impactos en el trabajo por el incremento en la autoestima del clasificador. La ecuación para el  $z$ -ésimo mes del año  $t$  queda expresada de la siguiente manera:

$$Mes_{t,z} = Ymens_{t,z} + Bsalud_{t,z} + Btrabajo_{t,z} + Bmarginalidad_{t,z} + Bautoestima_{t,z}$$

Siendo:

$Ymens_{t,z}$  : Ingreso mensual

$Bsalud_{t,z}$  : Beneficio en salud

$Btrabajo_{t,z}$  : Beneficio de trabajo

$Bmarginalidad_{t,z}$  : Beneficio vinculado a la marginalidad

$Bautoestima_{t,z}$  : Beneficios por autoestima

Asimismo, la variable denominada ingreso mensual tiene tres componentes. Se estableció que ésta tenía una parte fija y una variable. La parte fija de su ecuación está dada por el ingreso por recolección que cobrarán los cooperados. El valor de este ingreso surge de la regulación de la Ley de Envases y las negociaciones vinculadas a ésta. El componente variable de la ecuación está dado, por un lado, por los ingresos o beneficios por las ventas realizadas de los materiales clasificados y, por otro, por los aportes que los cooperados deben realizar tanto al Banco de Previsión Social como al Fondo Nacional de Salud (FONASA). El valor de los aportes es un porcentaje<sup>22</sup> de los ingresos nominales y depende, por ende, de los ingresos obtenidos, del ingreso por recolección y del ingreso por las ventas realizadas de los materiales. No se considera en el ingreso mensual el pago por el impuesto a la renta de las personas físicas porque los ingresos del clasificador no alcanzan el monto mínimo imponible<sup>23</sup>.

Se puede realizar una última desagregación en la ecuación del beneficio mensual. La variable ingreso por ventas de materiales se compone de la suma de todos los ingresos obtenidos por la venta de cada uno de los materiales reciclables clasificados. El ingreso percibido por la venta de un material corresponde a la multiplicación de la cantidad clasificada del material por su precio correspondiente. Los precios de venta utilizados en la estimación serán precios de tipo mayorista, puesto que al estar agrupados se supone que se alcanzará una mayor escala y, además, los materiales estarán en mejores condiciones debido a la modalidad de circuitos limpios. Se obtienen estos precios del informe de SINAPRE<sup>24</sup> publicado por el MIDES. Las cantidades recolectadas actualmente no son las cantidades que finalmente podrán llegar a recolectar los clasificadores de la Unidad Básica, puesto que mediante la modalidad de circuito limpio los cooperados tendrán acceso a una mayor cantidad de residuos reciclables y de mejor calidad. Se estimarán las cantidades para cada material utilizando como datos la tasa de generación diaria de RSU de la población, la población del país, la fracción de los residuos que es reciclable, la cantidad máxima de personas dispuestas a separar los residuos en sus hogares, la tasa de efectividad de la separación en origen y la capacidad de procesamiento de los residuos reciclables por parte de los cooperados.<sup>25</sup> Finalmente, para obtener la cantidad correspondiente a cada clasificador debemos dividir las cantidades estimadas entre el número de cooperados.

Resumiendo, todas las ecuaciones vinculadas al beneficio mensual del clasificador para el z-ésimo mes del año t se tiene el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}
 Mes_{t,z} &= Ymens_{t,z} + Bsalud_{t,z} + Btrabajo_{t,z} + Bmarginalidad_{t,z} + Bautoestima_{t,z} \\
 Ymens_{t,z} &= Srecolección_{t,z} + Yvtasmat_{t,z} - Aportes_{t,z} \\
 Aportes_{t,z} &= \alpha (Srecolección_{t,z} + Yvtasmat_{t,z}) + \beta (Srecolección_{t,z} + Yvtasmat_{t,z})
 \end{aligned}$$

<sup>22</sup> Los porcentajes utilizados en la estimación serán aquellos que la ley prevé para una cooperativa de trabajo.

<sup>23</sup> Monto mínimo imponible 14.427 pesos uruguayos. ([www.dgi.gub.uy](http://www.dgi.gub.uy))

<sup>24</sup> El informe SINAPRE (Sistema Nacional de Precios Reciclables) es de carácter bimensual. En él se presentan los precios del mercado de residuos reciclables a los que los clasificadores tienen acceso. Este informe presenta precios tanto para la modalidad de recolección individual como para la modalidad de recolección en grupo, haciendo además un análisis de estos.

<sup>25</sup> Cuadro presentado en el anexo III

$$Yvtasmat_{t,z} = \sum_m (Qclasificado_{t,z} * Pmayorista_{t,z})_m$$

Siendo:

$m$ : Los distintos materiales reciclables

$\alpha$  : Porcentaje de aportes al Banco de Previsión Social (BPS)

$\beta$  : Porcentaje de FONASA

$Qclasificador_{t,z,m}$  : Cantidad del material  $m$  que el cooperado clasifica

$Pmayorista_{t,z,m}$  : Precio mayorista del material

$Yvtasmat_{t,z}$  : Ingreso por ventas de material

$Srecolección_{t,z}$  : Ingreso por recolección

$Aportes_{t,z}$  : Suma de los aportes al BPS y FONASA

Las variables beneficio en salud, beneficio de trabajo, beneficio vinculado a la marginalidad y beneficio por autoestima no serán estimados en el presente trabajo, puesto que requieren de la realización de otros estudios.

- *Composición del beneficio mensual para  $t = x, \dots, n$*

En el periodo bajo análisis, el clasificador deja de ser económicamente activo y se suma a las filas de los jubilados. Este cambio trae consigo un cambio en los ingresos y/o beneficios que componen su beneficio mensual y, con ello, un cambio en la composición del beneficio anual. El beneficio mensual del clasificador todavía tiene entre sus componentes al beneficio en salud, al beneficio vinculado a la marginalidad y al beneficio por autoestima. El beneficio de trabajo al igual que el ingreso por la actividad de clasificación dejó de formar parte de la ecuación mensual al jubilarse el clasificador. El cooperado ahora cobrará mensualmente una jubilación. La ecuación queda expresada como:

$$Mes_{t,z} = Jub_{t,z} + Bsalud_{t,z} + Bmarginalidad_{t,z} + Bautoestima_{t,z}$$

Siendo:

$Jub_{t,z}$  : La jubilación del  $z$ -ésimo mes del año  $t$

Para estimar la jubilación del clasificador se debe tomar en consideración la expectativa de vida del clasificador, los aportes que fue realizando mientras estuvo económicamente activo, y el nivel de sus últimos ingresos. La expectativa del clasificador difiere de la del promedio de la población porque estuvo y está expuesto a los residuos sólidos urbanos. No obstante, tendrá una mejor expectativa de vida el clasificador cooperado que aquel que trabaja en circuitos sucios, con material contaminado.

En resumen, el beneficio neto descontado del clasificador se compone, por ende, de las ecuaciones planteadas durante este capítulo. En un capítulo posterior se estimarán algunas de las variables de las ecuaciones planteadas. Para aquellas que no serán estimadas, se establecerá la composición de esas variables.

### 5.3.2.2. El beneficio neto descontado de los empleados

El beneficio neto descontado de los empleados es la segunda variable de la ecuación de los beneficios sociales. Se compone de la suma de los beneficios netos descontados individuales de cada empleado.

$$BND_{EMPL} = \sum_{j=1}^h BND_j$$

Siendo:

$BND_j$  : Beneficio neto descontado del j-ésimo empleado

$j$  : Empleado j-ésimo donde  $j=1, \dots, h$

$h$ : Cantidad total de empleados

Los empleados derivan por el ingreso en la cooperativa estándar beneficios. Desde su ingreso hasta el momento de su jubilación, cobrarán mensualmente un salario y, luego, cobrarán una jubilación. Al igual que para el clasificador se suma para el beneficio neto descontado de los empleados los beneficios anuales descontados. La ecuación genérica del beneficio neto descontado de cada empleados queda expresada como:

$$BND_j = \sum_{t=1}^{x-1} \frac{B_{(año)t}}{(1+r)^{t-1}} + \sum_{t=x}^n \frac{B_{(año)t}}{(1+r)^{t-x}} = \sum_{z=1}^{x-1} \frac{\sum_{t=z}^{12} \frac{(S_{t,z} - Aportes_{t,z} - IRPF_{t,z})}{(1+\phi)^{z-1}}}{(1+r)^{t-1}} + \sum_{t=x}^n \frac{\sum_{z=1}^{12} \frac{Jub_{t,z}}{(1+\phi)^{z-1}}}{(1+r)^{t-x}}$$

Siendo:

$t$ : t-ésimo año

$z$ : z-ésimo mes del año

$x$ : Edad de jubilación menos la edad del empleado al incorporarse en la cooperativa

$n$  : Expectativa de vida menos la edad del empleado al incorporarse en la cooperativa

$\phi$  : Tasa de descuento mensual

$r$  : Tasa de descuento anual

$B_{(año)t}$ : Beneficio anual del año t

$S_{t,z}$ : Salario mensual que cobra el empleado

$Aportes_{t,z}$ : Aportes de BPS, FONASA que realiza el empleado

$IRPF_{t,z}$ : Pago del impuesto a la renta de las personas físicas

$Jub_{t,z}$ : Jubilación que cobrará el empleado

Es importante remarcar que aunque el beneficio neto descontado de cada empleado contiene las mismas variables, el valor de esas variables diferirá. Para cada puesto se accede al laudo de su rama de actividad para definir el salario mensual que corresponde. Es importante considerar que por ley los salarios en pesos uruguayos tienen ajustes semestrales por la variación del índice de precios; no obstante, este ajuste no está siendo considerado en la ecuación. El valor de la variable  $Aportes_{t,z}$  se obtiene de la suma de los aportes que tiene que realizar cada empleado en base a su salario nominal, tanto al Banco de Previsión Social como al FONASA. El porcentaje que cada empleado aporte al FONASA dependerá de su situación familiar. Si el empleado tiene hijos menores de edad el porcentaje de aporte es mayor. Considerando ahora la variable del impuesto a la renta de las personas físicas se tiene que analizar si alguno de los empleados llega al umbral mínimo que implicaría tener que realizar el pago del impuesto<sup>26</sup>. Para estimar el monto que los empleados cobrarán por jubilación se debe considerar la metodología que aplica el Banco de Previsión Social para estimar este monto. Las variables a considerar serán la expectativa de vida del empleado, sus aportes al sistema jubilatorio y el nivel de sus últimos salarios.

En el presente trabajo se establece un ingreso nominal mensual para cada uno de los empleados. Para estimar a cuánto asciende el salario líquido, se fijan los aportes que deben realizar, estableciendo un supuesto vinculado a la composición del núcleo familiar.

### 5.3.2.3. El beneficio neto descontado del Estado

De la misma manera que se tuvo que establecer el beneficio de los clasificadores y de los empleados, se deben determinar los beneficios que el Estado deriva de la implementación de las Unidades Básicas a lo largo del tiempo. Por ende, es importante para medir el impacto de la formalización de los clasificadores en el sector público plantear el beneficio neto descontado de este último.

Plantear la ecuación del Estado conlleva un mayor grado de complejidad por varias razones. Primero, se debe considerar que los beneficios que el Estado deriva de la formalización del trabajo del clasificador sobrepasan la vida del propio clasificador. Segundo, en la gama de beneficios que obtiene el Estado existen algunos beneficios que tienen una base mensual, otros que tienen una base semestral y finalmente, el sector público obtiene algunos beneficios también con carácter anual. Establecer la ecuación del beneficio neto descontado requiere, por ende, establecer con exactitud cómo se compone el beneficio anual, considerando las dificultades planteadas. La primera ecuación, expresa, por lo tanto, que el beneficio neto descontado se compone de la suma de los beneficios anuales descontados.

---

<sup>26</sup> Las personas físicas no tienen que realizar el pago del IRPF mientras su ingreso se mantiene en la franja de 0 BPC a 7 BPC. En el decreto N°603/009 del 29 de diciembre de 2009 se establece que el valor para la Base de Prestaciones y Contribuciones (BPC) para el año 2010 es de \$2.061. Esto implica que el valor mínimo no imponible es de \$14.427.

$$BND_E = \sum_{t=1} \frac{B_{(año)t}}{(1+r)^{t-1}}$$

Siendo:

$t$ : año a considerar

$B_{(año)t}$ : Beneficio anual del año  $t$

$r$ : Tasa de descuento anual

Se puede observar que no se plantea un límite de años a la sumatoria. Si se quiere analizar el impacto de la formalización de la generación actual de clasificadores se debe considerar la expectativa de vida del clasificador formalizado menos la edad que tiene al ingresar en la cooperativa de trabajo.

El beneficio anual se compone de la sumatoria de los beneficios mensuales que genera el Estado por la formalización de los clasificadores. En este caso, por la formalización mediante Unidades Básicas. Cada beneficio mensual tendrá una composición diferente y, por ende, distintas variables compondrán cada mes. Las variables que se deben considerar en los beneficios mensuales son: la disminución del gasto en recolección de basura, la reducción del gasto realizado en limpieza de basurales ilegales, la reducción del gasto en limpieza de cursos de agua, el beneficio asociado a los vertederos o rellenos sanitarios y la disminución de los costos del Estado en salud pública, vinculados a los clasificadores. Analizando las variables expuestas se tiene que tres de las cinco tienen una base mensual, mientras que dos de ellas pueden generar tanto un beneficio semestral como anual. Se tiene, en consecuencia, la siguiente ecuación:

$$B_{(año)t} = \sum_{z=1}^{12} \frac{Mes_{t,z}}{(1+\varphi)^{z-1}} = \sum_{z=1}^{12} \frac{(B_{(RB)t,z} + B_{(VERTEDEROS)t,z} + B_{(RSP)t,z})}{(1+\varphi)^{z-1}} + \sum_{z=1}^{12} \frac{B_{(RH2O)t,z}}{(1+\varphi)^{z-1}} + \sum_{z=1}^{12} \frac{B_{(RBI)t,z}}{(1+\varphi)^{z-1}}$$

Siendo:

$t$ : t-ésimo año

$z$ : z-ésimo mes del año

$\varphi$ : Tasa de descuento mensual

$Mes_{t,z}$ : Beneficio mensual del z-ésimo mes del año  $t$

$B_{(RB)t,z}$ : Disminución del gasto en recolección de basura

$B_{(VERTEDEROS)t,z}$ : Beneficio derivado de los vertederos o rellenos sanitarios

$B_{(RSP)t,z}$ : Disminución de los fondos vertidos al sector de salud pública por la salud de los clasificadores

$B_{(RH2O)t,z}$ : Reducción del gasto en la limpieza de los cursos de agua

$B_{(RBI)t,z}$ : Reducción del gasto en la eliminación de basurales ilegales

Analizando la primera variable de la ecuación se tiene que la disminución del gasto en recolección de basura es un beneficio mensual. Ésta se compone tanto por la disminución de residuos sólidos vertidos en los contenedores, como aquellos vertidos en las calles. Por ende, existe una disminución tanto por recolección como por limpieza. El primer componente se calculará mediante el incremento de la cantidad de residuos sólidos urbanos clasificados y el costo de recolección por tonelada de los residuos. Para poder estimar esta variable se establece el supuesto que actualmente no existe clasificación en origen. Este supuesto no se corresponde con la realidad; no obstante, las cantidades separadas en origen y clasificadas todavía son no significativas, por lo que el impacto sobre el cálculo no es relevante. Es por ello, que el incremento que se da en la clasificación de los residuos sólidos se corresponde enteramente con la cantidad de los residuos sólidos urbanos reciclables que los hogares separarán y clasificarán una vez implementado el circuito limpio. El costo por tonelada de recolección que se utiliza proviene del Plan Director. El segundo componente es difícil de estimar. Se debe medir la cantidad de residuos que ya no serán volcados a las calles al implementar los circuitos limpios y multiplicar esta cantidad por el costo de limpieza de las vías públicas. El costo de limpieza es un dato que existe para cada intendencia y se debería utilizar el promediado. En cuanto a las cantidades de residuos sólidos urbanos que ya no serán vertidos sobre la vía pública, por la actividad del clasificador, no existe estimación alguna. Los datos existentes no permiten realizar una estimación confiable. Planteando lo anterior en una ecuación se tiene:

$$B_{(RB)t,z} = B_{(Rrec)t,z} + B_{(Rlim\ pieza)t,z} = Q_{(MatRecy)t,z} * C_{(Recol)t,z} + Q_{(Vertido)t,z} * C_{(lim\ pieza)t,z}$$

Siendo:

$B_{(Rrec)t,z}$  : Beneficio por disminución del gasto de recolección de RSU

$B_{(Rlim\ pieza)t,z}$  : Beneficio por disminución del gasto en limpieza de calles

$Q_{(MatRecy)t,z}$  : Cantidad de residuos sólidos urbanos separada en origen

$C_{(Recol)t,z}$  : Costo de recolección de una tonelada de residuos sólidos urbanos

$Q_{(Vertido)t,z}$  : Cantidad de residuos que no se vierten en la calle

$C_{(lim\ pieza)t,z}$  : Costo de limpieza de barrido

El segundo componente es el beneficio que se tiene por la disminución de residuos sólidos que son volcados a los vertederos o rellenos sanitarios. Este beneficio se compone de dos variables. La primera, se refiere a la disminución del costo de enterramiento, la segunda, al incremento de vida útil de los vertederos o rellenos sanitarios. Se utiliza para estimar a la primera los datos de cantidad de residuos sólidos urbanos separados en origen y el costo de enterrar una tonelada. La segunda variable implica hallar la extensión de la vida útil de un vertedero y/o relleno sanitario y valorar estos años en términos monetarios. Es factible realizar una estimación. No obstante, excede el objetivo de este trabajo y requiere de otras investigaciones de campo o informes. Se puede establecer que la ecuación quedaría expresada de la siguiente manera:

$$B_{(VERTEDEROS)t,z} = B_{(ENTERRAMIENTO)t,z} + B_{(VU)t,z} = Q_{(MatRcy)t,z} * C_{(enterramiento)t,z} + B_{(VU)t,z}$$

Siendo:

$B_{(ENTERRAMIENTO)t,z}$  : Beneficio por la reducción del gasto de enterramiento de los residuos

$B_{(VU)t,z}$  : Beneficio por la extensión de vida útil de los vertederos y/o rellenos sanitarios

$C_{(enterramiento)t,z}$  : Costo por tonelada para enterrar residuos sólidos urbanos

La tercera variable ( $B_{(RSP)t,z}$ ) es el beneficio que el Estado deriva de la mejor salud de los clasificadores y de su formalización e incorporación al FONASA. La primera reducción de costos que el Estado tiene es por la formalización de los trabajadores. Al aportar ellos la cuota al FONASA, el Estado ya no tiene que realizar el gasto en cobertura de salud. Se puede estimar esta reducción mediante la cápita que reciben las mutualistas o salud pública por parte del Fondo Nacional de Salud. La segunda reducción de costos no es actualmente estimable. Se requiere realizar un estudio sobre las enfermedades que sufren los clasificadores y la frecuencia que estas tienen en la población objeto de estudio. Una vez recabada esta información, se debe evaluar la nueva frecuencia en base a su inserción dentro del mercado laboral formal y el costo asociado a cada enfermedad. Recién con esos datos se puede establecer el impacto que tiene la mejor salud del clasificador.

Las últimas dos variables del beneficio neto descontado tienen un carácter semestral o anual dependiendo de cada intendencia, de la cantidad de clasificadores y del porcentaje de descarte que tienen los clasificadores. El beneficio por la reducción en gastos destinados a la limpieza de cursos de agua dependerá del porcentaje que los clasificadores descartan y desechan actualmente en los cursos de agua por el costo de limpieza de una tonelada de desechos vertidos en cañadas y cursos de agua. Es difícil estimar con exactitud cuántos residuos son desechados en cursos de agua. Se podrían estimar éstos mediante el porcentaje de descarte que tienen los clasificadores, pero, será mucho más simple establecer que un porcentaje de lo que actualmente es recolectado de los cursos de agua por las intendencias corresponde a las cantidades desechadas por los clasificadores. Por ende, bajo este supuesto la reducción del costo corresponderá a este mismo porcentaje por el costo total de limpieza de los cursos de agua que tienen hoy en día las intendencias. La variable de la reducción de gastos destinados a basurales ilegales se puede estimar de una forma muy similar. Es difícil establecer cuantos residuos de los basurales corresponde a los descartes realizados por los clasificadores. Una forma de estimar esto, es suponiendo que todos los residuos desechados son residuos de descarte. A pesar de esto, no se realiza esta estimación. Se debe resaltar que las dos variables estarán sub- o sobrevaluadas, por la elección arbitraria del porcentaje.

#### 5.3.2.4. El beneficio neto descontado de la sociedad

La sociedad deriva diversos beneficios de la formalización de los clasificadores. Éstos se repetirán en el transcurso de los años y excederán la existencia del clasificador que está siendo formalizado. No obstante, si se desea analizar el impacto de la formalización de la actual generación de clasificadores se tienen que considerar la cantidad de años

equivalente a la expectativa de vida del clasificador menos la edad que tiene al incorporarse en la cooperativa de trabajo. Como los beneficios que obtiene la sociedad transcurren a través del tiempo se debe plantear el beneficio neto descontado de la sociedad.

La ecuación del beneficio neto descontado de la sociedad se compone de cinco beneficios: beneficio por la reducción de trabajo infantil, el beneficio por la reducción de la contaminación visual y olfativa, el beneficio por la reducción de contaminación del medio ambiente, beneficio generado por la clasificación y el posterior reciclaje de los residuos sólidos urbanos y finalmente, el beneficio en salud de la sociedad. Se debe remarcar que estas variables tienen un carácter mensual, por lo que extrapolando la ecuación del clasificador se tiene:

$$BND_S = \sum_{t=1}^n \frac{B_{(año)_t}}{(1+r)^{t-1}} = \sum_{t=1}^n \frac{\sum_{z=1}^{12} Mes_{t,z}}{(1+r)^{t-1}}$$

La ecuación mensual queda expresada de la siguiente manera:

$$Mes_{t,z} = B_{(T\text{ inf antil})_{t,z}} + B_{(V\&O)_{t,z}} + B_{(V\text{ Cont})_{t,z}} + B_{(Re\text{ ciclaje})_{t,z}} + B_{(SSalud)_{t,z}}$$

Siendo:

$B_{(T\text{ inf antil})_{t,z}}$  : Beneficio por la disminución del trabajo infantil

$B_{(V\&O)_{t,z}}$  : Beneficio por la reducción de contaminación visual y olfativa

$B_{(V\text{ Cont})_{t,z}}$  : Beneficio por la disminución de contaminación del medio ambiente

$B_{(Re\text{ ciclaje})_{t,z}}$  : Beneficio generado por el reciclaje de residuos sólidos urbanos

$B_{(SSalud)_{t,z}}$  : Beneficio en salud de la población

La primera variable se refiere a los beneficios que deriva la sociedad de la reducción de trabajo infantil que se genera por la formalización del trabajo de los clasificadores y su cambio en la metodología de trabajo. En la actualidad no existen estudios realizados que nos permitan estimar el impacto de la reducción del trabajo infantil para el Uruguay. Se puede establecer que con la disminución de una de las peores formas de trabajo infantil que se tiene en el país, se llega a reducir el círculo vicioso de perpetuación de pobreza y marginalidad en el Uruguay. No obstante, no se puede medir esto a través de una valoración monetaria.

La segunda variable de la ecuación del beneficio neto descontado se refiere al beneficio que la sociedad obtiene de la eliminación de la contaminación visual y olfativa. Este beneficio se basa en la valoración subjetiva que realiza la población sobre la contaminación visual, por un lado, y la contaminación por olores desagradables, por el otro. Para realizar una estimación de este beneficio se debe realizar estimaciones para cada sub-

variable. Se debe analizar como valoran los individuos de la sociedad la contaminación visual mediante la realización de un estudio o una investigación. Esta valoración tiene que ser convertida a términos monetarios. El mismo procedimiento debe aplicarse a la contaminación olfativa. En este trabajo no será efectuada la estimación de esta variable, puesto que no existen estudios realizados sobre la valoración subjetiva del individuo para el Uruguay.

La ecuación del beneficio neto descontado de la sociedad se compone de cinco variables; quedan, por ende, tres variables más a estimar: el beneficio por la reducción de contaminación del medio ambiente, el beneficio generado por el reciclaje de residuos sólidos urbanos y el beneficio de salud que deriva la sociedad. La estimación de cada una de estas variables es un proceso complejo, debido a las características que estas detentan. Cada una de estas variables requiere, para ser evaluada, plantear una ecuación con los componentes que dan origen a este beneficio. Debido a esto, en este trabajo no se hallará un valor en términos monetarios para estos beneficios, puesto que los componentes de las nuevas ecuaciones precisan ser estimadas y, no existen datos para cada una de las sub-variables. Se mencionarán en un capítulo posterior las variables que llevan a la generación de estos beneficios y su impacto.

# **CAPÍTULO 6**

## **LA UNIDAD BÁSICA**

---

### **6.1. INTRODUCCIÓN**

### **6.2. LAS ENTREVISTAS Y SUS RESULTADOS**

### **6.3. DEFINICIÓN DE LA UNIDAD BÁSICA**

### **6.4. COSTO DE LA UNIDAD BÁSICA**

#### **6.4.1. INFRAESTRUCTURA**

#### **6.4.2. EQUIPAMIENTO**

#### **6.4.3. TRANSPORTE**

#### **6.4.4. COCINA**

#### **6.4.5. VESTUARIO Y BAÑO**

#### **6.4.6. ESCRITORIO**

#### **6.4.7. COSTO TOTAL**

### **6.5. FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD BÁSICA**

## 6.1. Introducción

Se ha establecido que la investigación monográfica pretende establecer, en primera instancia, el costo de formalización del sector de clasificadores de residuos sólidos urbanos. Para lograr este objetivo, se pretende realizar la formalización de los clasificadores con su incorporación en cooperativas de trabajo. Este proceso implica la existencia de una infraestructura dotada con los elementos necesarios para que los trabajadores considerados puedan realizar su actividad laboral. La infraestructura a considerar debe facilitar mejores condiciones de trabajo de manera de eliminar el trabajo infantil y mejorar, por un lado, los ingresos y, por el otro, las condiciones de insalubridad. Lo anterior se logra no sólo con una infraestructura adecuada, sino también con la creación de circuitos limpios. Estos implican, en primer lugar, la separación en origen de los residuos, en segundo lugar, una recolección diferenciada de los materiales reciclables por parte de los clasificadores y, por último, en plantas de trabajo, la clasificación final y el acopio. En este capítulo se establece la composición de la infraestructura y su funcionamiento.

## 6.2. Las entrevistas y sus resultados

Para poder definir la Unidad Básica se decidió entrevistar a diferentes referentes del sector de clasificación de residuos sólidos urbanos. El formulario para la entrevista fue creado, empleando para la composición de la Unidad Básica, el texto brasileiro “Análise do custo de geração do postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis” de João Damásio.

Se hicieron tres entrevistas a referentes del sector. La primera entrevista fue realizada a Juan de la “Cooperativa de Clasificadores Ambiental” (COCLAM). Se entrevistó a COCLAM puesto que no sólo presenta una vasta trayectoria en el ámbito de la clasificación de residuos, sino que además es considerada una cooperativa bajo el régimen de servicio de Recolección Especial de Residuos. Este régimen es brindado por la Organización San Vicente en convenio con la I.M.M.<sup>27</sup>, siendo un servicio realizado mediante contrato de mutuo acuerdo entre el comerciante, COCLAM y la I.M.M. La segunda persona entrevistada fue Nicolás Minetti del Ministerio de Desarrollo Social, encargado del Programa Uruguay Clasifica. El mismo fue seleccionado por el conocimiento que tiene, tanto del mercado de residuos sólidos urbanos como por su experiencia con los clasificadores, sus requerimientos y necesidades. La tercera entrevista fue realizada al referente Jorge Solari del Centro Uruguay Independiente (CUI). El entrevistado viene trabajando de forma sistemática con los clasificadores. Todas las entrevistas realizadas fueron transcritas y se encuentran adjuntas en el anexo I.

Mediante el análisis de las encuestas efectuadas se pretende establecer la Unidad Básica. En el cuadro de resumen planteado a continuación se presentan las diferentes propuestas sobre la composición que debería tener la Unidad Básica, tanto en infraestructura física como en equipamiento. El cuadro de resumen se compone de cuatro

---

<sup>27</sup> Por resolución N°690/07 – expediente 4400-00005207 del 26 de febrero de 2007

columnas de datos, siendo la primera columna la propuesta establecida en el texto de João Damásio y las restantes columnas las propuestas de los diferentes referentes del sector.

Cuadro 6.1. Resumen consulta a referentes del sector

|                               |                                     | Texto<br>Brasilero -<br>João Damásio | COCLAM<br>(Cooperativa) | Nicolas<br>Minetti<br>(MIDES) | Jorge Solari<br>(CUI) |
|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| <b>Infraestructura Física</b> | Terreno                             |                                      | X 30 x 60m              | X                             | X 500 m2              |
|                               | Galpón 1 (Selección, Procesamiento) | X 20m x 20m                          | X                       | X 8m X 10m                    | X                     |
|                               | Galpón 2 (Acopio)                   | X 20m x 20m                          | X                       | X 8m X 10m                    | X                     |
|                               | Escritorio                          | X 3m x 5m                            | X                       | X                             | X                     |
|                               | Sala (clases, asamblea, etc.)       | X 5m x 10m                           | X                       | X                             | X                     |
|                               | Cocina                              | X                                    | X                       | X                             | X                     |
|                               | Vestuarios                          | X 13m x 3m                           | X                       | X                             | X                     |
|                               | Baños                               | X                                    | X                       | X                             | X                     |
|                               | Electricidad                        | X                                    | X                       |                               | X                     |
|                               | Ventilación                         | X                                    | X                       |                               | X                     |
|                               | Iluminación                         | X                                    | X                       |                               | X                     |
|                               | Pavimentación                       | X                                    | X                       |                               | X                     |
|                               | Cloacas                             | X                                    | X                       |                               | X                     |
|                               | Deposito para herramientas          |                                      |                         |                               | X                     |
| <b>Equipamiento</b>           |                                     |                                      |                         |                               |                       |
| <i>Acondicionamiento</i>      | Bolsas                              | X 40kg                               |                         | X 1 m3                        | X                     |
|                               | Contenedores plásticos y metálicos  | X 120 litros                         |                         |                               | X                     |
|                               | Baldes metálicos para transporte    | X                                    |                         |                               | X                     |
|                               | Caja y cajones                      |                                      |                         |                               | X                     |
| <i>Protección Individual</i>  | Guantes                             | X                                    | X                       | X                             | X                     |
|                               | Uniformes                           | X                                    | X                       | X                             | X                     |
|                               | Calzado                             | X                                    | X                       | X                             | X                     |
|                               | Protectores auriculares             | X                                    | X                       | X                             | X                     |
|                               | Lentes                              | X                                    | X                       |                               | X                     |
|                               | Casco                               | X                                    | X                       |                               |                       |
|                               | Delantal                            | X                                    | X                       | X                             |                       |
|                               | Máscaras                            | X                                    | X                       |                               | X                     |
|                               | Faja                                |                                      | X                       | X                             | X                     |
|                               | Equipo de lluvia                    |                                      |                         | X                             |                       |
| <i>Selección y Enfardar</i>   | Prensa                              | X                                    | X 2                     | X                             | X                     |
|                               | Balanza                             | X                                    | X 1                     | X                             | X                     |
|                               | Cinta mecánica                      | X                                    | X 2                     |                               |                       |
|                               | Mesa de clasificación               | X                                    | X 3                     | X                             | X                     |
|                               | Enfardadora                         |                                      |                         |                               | X                     |
|                               | Destructor de Documentos            |                                      | X 1                     | X                             |                       |
|                               | Trituradora                         |                                      | X 1                     |                               | X                     |

## Capítulo 6 – La Unidad Básica

|                                |                                  |   |   |   |   |   |  |   |  |
|--------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|--|---|--|
| <i>Almacenamiento y Acopio</i> | Apiladora                        | X |   | X | 1 | X |  |   |  |
| <b>Transporte</b>              | Carritos de mano – bicicleta     | X |   |   |   | X |  | X |  |
|                                | Camión                           | X |   | X | 4 | X |  |   |  |
|                                | Carretillas                      |   |   |   |   | X |  |   |  |
| <b>Cocina</b>                  | Conjunto de Utensilios de Cocina | X |   | X |   | X |  | X |  |
|                                | Juegos de Cubiertos              | X |   | X |   | X |  | X |  |
|                                | Juego de ollas                   | X |   | X |   | X |  | X |  |
|                                | Vasos + platos hondos            | X |   | X |   | X |  | X |  |
|                                | Botellón de Agua                 | X |   | X |   | X |  | X |  |
|                                | Microondas                       | X |   | X |   | X |  | X |  |
|                                | Mesas                            | X |   | X |   | X |  | X |  |
|                                | Sillas                           | X |   | X |   | X |  | X |  |
|                                | Heladera                         | X |   | X |   | X |  | X |  |
|                                | Freezar                          | X |   |   |   | X |  | X |  |
|                                | Cocina americana                 | X |   |   |   | X |  | X |  |
|                                | Muebles de Cocina                | X |   | X |   | X |  | X |  |
| <b>Vestuario y Baño</b>        | Armarios para vestuario          | X |   | X |   | X |  | X |  |
|                                | Duchas                           | X |   | X |   | X |  | X |  |
|                                | Lavadora para la ropa            |   |   |   |   |   |  | X |  |
| <b>Escritorio</b>              | Archivo                          | X | 1 | X |   | X |  | X |  |
|                                | Armario                          | X | 1 |   |   | X |  | X |  |
|                                | Cajonera                         | X | 1 |   |   | X |  |   |  |
|                                | Escritorio                       | X | 1 | X |   | X |  | X |  |
|                                | Silla Giratoria                  | X | 1 | X |   | X |  | X |  |
|                                | Fax                              | X | 1 |   |   | X |  |   |  |
|                                | Sillas de escritorio             | X | 4 | X |   | X |  | X |  |
|                                | Computadora                      | X | 2 | X |   | X |  | X |  |
|                                | Impresora                        | X | 2 | X |   | X |  | X |  |
|                                | Cartuchos                        | X | 2 | X |   | X |  | X |  |
|                                | no - breaks (UPS)                | X | 2 |   |   | X |  |   |  |
|                                | Teléfonos                        | X | 2 | X |   | X |  | X |  |
|                                | Internet                         |   |   |   |   |   |  | X |  |
|                                | Ventiladores / estufa            | X | 4 | X |   | X |  | X |  |

|                 |  |  |  |  |          |        |         |
|-----------------|--|--|--|--|----------|--------|---------|
| <b>Personas</b> |  |  |  |  | 20 + 20% | 20 -60 | 15 – 20 |
|-----------------|--|--|--|--|----------|--------|---------|

Se debe resaltar del cuadro que únicamente el cooperado de COCLAM indicó cantidades que se deberían tener en algunos equipos para la cantidad de trabajadores que él considera pertinente para la Unidad Básica. Las cantidades indicadas en el documento de João Damásio son para una Unidad Básica de proporciones mayores, puesto que considera la infraestructura necesaria para 160 cooperados.

En el siguiente subcapítulo se define, en base al cuadro planteado anteriormente, la Unidad Básica que será considerada en este trabajo.

### 6.3. Definición de la Unidad Básica

Se ha establecido que la Unidad Básica que será considerada en esta investigación monográfica, para la formalización de los clasificadores, surgirá del cuadro de resumen planteado en el subcapítulo anterior, información extraída de las entrevistas realizadas.

Siguiendo el criterio establecido en el capítulo de metodología que considera un parámetro del 75%, se obtiene la siguiente composición de infraestructura física para la Unidad Básica. Las dimensiones y las cantidades se analizan en un subcapítulo posterior, puesto que se vinculan a la cantidad de clasificadores que debería tener la Unidad Básica hallada.

Cuadro 6.2. Definición Infraestructura Física

|                               |                                     | UNIDAD BÁSICA |  |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------|--|
| <b>Infraestructura Física</b> | Terreno                             | X             |  |
|                               | Galpón 1 (Selección, Procesamiento) | X             |  |
|                               | Galpón 2 (Acopio)                   | X             |  |
|                               | Escritorio                          | X             |  |
|                               | Sala (clases, asamblea, etc.)       | X             |  |
|                               | Cocina                              | X             |  |
|                               | Vestuarios                          | X             |  |
|                               | Baños                               | X             |  |
|                               | Electricidad                        | X             |  |
|                               | Ventilación                         | X             |  |
|                               | Iluminación                         | X             |  |
|                               | Pavimentación                       | X             |  |
|                               | Cloacas                             | X             |  |
|                               | Depósito para herramientas          |               |  |

El único componente propuesto que no forma parte de la Unidad es el depósito de herramientas mencionado en la entrevista a Jorge Solari. Se considera que es fundamental que los trabajadores tengan un lugar donde depositar sus herramientas, pero no necesariamente se precisa un depósito, sino que estas se pueden resguardar en la infraestructura propuesta buscando un lugar idóneo en la instalación.

A continuación se presenta el cuadro del equipamiento que se compone de acondicionamiento, protección individual y de la maquinaria necesaria para la realización de la tarea, tanto fuera como dentro de la Unidad. En los requerimientos de equipamiento se tienen algunos componentes que fueron elegidos por decisión ad hoc, puesto que no alcanzaban el parámetro planteado. La primera decisión ad hoc fue sobre los contenedores de plástico y metálicos. Una vez realizada la separación de residuos reciclables en diferentes materiales en las mesas de clasificación, se precisa transportar estos materiales a la prensa/enfardadora. Existen diferentes maneras de transportar estos materiales a su lugar de destino; sin embargo, contenedores con ruedas permiten que el transporte sea algo

simple, rápido y eficiente. La segunda decisión ad hoc está vinculada a la protección individual. Considerando que se está trabajando sobre circuitos limpios, los clasificadores levantarán los residuos reciclables en los hogares y los transportarán luego a sus instalaciones. Para esta actividad, por temas climatológicos, precisan de un equipo de lluvia. Por ende, por más que el equipo de lluvia sólo fue mencionado por Nicolás Minetti, será incluido como protección individual necesaria.

Cuadro 6.3. Definición Equipamiento

|                                |                                    | UNIDAD BÁSICA |  |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------|--|
| <b>Equipamiento</b>            |                                    |               |  |
| <i>Acondicionamiento</i>       | Bolsas                             | X             |  |
|                                | Contenedores plásticos y metálicos | X             |  |
|                                | Baldes metálicos para transporte   |               |  |
|                                | Caja y cajones                     |               |  |
|                                |                                    |               |  |
| <i>Protección Individual</i>   | Guantes                            | X             |  |
|                                | Uniformes                          | X             |  |
|                                | Calzado                            | X             |  |
|                                | Protectores auriculares            | X             |  |
|                                | Lentes                             | X             |  |
|                                | Casco                              |               |  |
|                                | Delantal                           | X             |  |
|                                | Máscaras                           | X             |  |
|                                | Faja                               | X             |  |
|                                | Equipo de lluvia                   | X             |  |
|                                |                                    |               |  |
| <i>Selección y Enfardar</i>    | Prensa                             | X             |  |
|                                | Balanza                            | X             |  |
|                                | Cinta mecánica                     |               |  |
|                                | Mesa de clasificación              | X             |  |
|                                | Enfardadora                        |               |  |
|                                | Destructor de Documentos           | X             |  |
|                                | Trituradora                        |               |  |
|                                |                                    |               |  |
| <i>Almacenamiento y Acopio</i> | Apiladora                          | X             |  |

El siguiente cuadro resume los diferentes medios de transporte que requiere la Unidad Básica. Por un lado, precisan de un medio de transporte que les recolecte los residuos sólidos urbanos y los lleve hasta su galpón de clasificación y acopio y, por otro lado, precisan de carros tirados por bicicletas para recolectar los materiales que provienen de los circuitos limpios.

Cuadro 6.4. Definición Transporte

|                   |                              |               |  |
|-------------------|------------------------------|---------------|--|
|                   |                              | UNIDAD BÁSICA |  |
| <b>Transporte</b> | Carritos de mano – bicicleta | X             |  |
|                   | Camión                       | X             |  |
|                   | Carretillas                  |               |  |

Según lo planteado, los carritos de mano – bicicleta son fundamentales para la recolección de residuos de acuerdo al nuevo esquema diseñado a nivel nacional: los circuitos limpios. Estos circuitos tienen como metodología la recolección personal puerta a puerta. No obstante, las distancias suelen ser amplias entre el circuito limpio y el local de clasificación, por lo que el camión como herramienta de trabajo es fundamental. El camión como medio de transporte permite recorrer largas distancias, trasladando los residuos recolectados por los clasificadores desde su punto de encuentro al lugar de trabajo de la cooperativa. El punto de encuentro es un lugar donde todos los clasificadores en bicicleta convergen para encontrarse con el camión. Nuevamente sólo el cooperado de COCLAM, indicó la cantidad de camiones. Esta información será analizada en el subcapítulo donde se estudia el costo de cada material y la inversión que se tiene que realizar para obtener una Unida Básica.

A continuación se presenta la composición del escritorio.

Cuadro 6.5. Definición Escritorio

|                   |                       |               |  |
|-------------------|-----------------------|---------------|--|
|                   |                       | UNIDAD BÁSICA |  |
| <b>Escritorio</b> | Archivo               | X             |  |
|                   | Armario               | X             |  |
|                   | Cajonera              |               |  |
|                   | Escritorio            | X             |  |
|                   | Silla Giratoria       | X             |  |
|                   | Fax                   |               |  |
|                   | Sillas de escritorio  | X             |  |
|                   | Computadora           | X             |  |
|                   | Impresora             | X             |  |
|                   | Cartuchos             | X             |  |
|                   | no - breaks (UPS)     |               |  |
|                   | Telefonos             | X             |  |
|                   | Internet              | X             |  |
|                   | Ventiladores / estufa | X             |  |

Se debe remarcar que vinculado a internet se tomó una decisión ad hoc, por más que fue una propuesta hecha únicamente por Jorge Solari. Se considera necesario tener una vía de comunicación donde se pueda intercambiar información de manera más eficiente. El documento brasilero sólo planteaba la necesidad de tener ventiladores; no obstante, la realidad uruguaya es diferente porque aquí también se precisan de estufas para paliar el

invierno. El cuadro muestra como artículo ventiladores/estufa, pero consideramos que es apremiante tener estufas. Naturalmente, esto será evaluado con más detalle en el siguiente subcapítulo.

Verificando el cuadro comparativo de lo que debería incluir la cocina, vestuario y los baños se tiene una amplia coincidencia entre todos los entrevistados.

Cuadro 6.6. Definición Cocina, Vestuario y Baños

|                         |                                  | UNIDAD BÁSICA |  |
|-------------------------|----------------------------------|---------------|--|
| <b>Cocina</b>           | Conjunto de Utensilios de Cocina | X             |  |
|                         | Juegos de Cubiertos              | X             |  |
|                         | Juego de ollas                   | X             |  |
|                         | Vasos + platos hondos            | X             |  |
|                         | Botellón de Agua                 | X             |  |
|                         | Microondas                       | X             |  |
|                         | Mesas                            | X             |  |
|                         | Sillas                           | X             |  |
|                         | Heladera                         | X             |  |
|                         | Freezer                          | X             |  |
|                         | Cocina americana                 | X             |  |
|                         | Muebles de Cocina                | X             |  |
|                         |                                  |               |  |
| <b>Vestuario y Baño</b> | Armarios para vestuario          | X             |  |
|                         | Duchas                           | X             |  |
|                         | Lavadora para la ropa            |               |  |

Únicamente queda definir la cantidad de clasificadores que según los referentes del sector podrían trabajar en la Unidad Básica precisada por ellos. Utilizando la metodología planteada en el capítulo 5 se obtiene  $(20 + ([20+60]/2) + ([15+20]/2)) = 25,83$ . Se toma sólo el entero del número, con lo que se tienen 25 clasificadores para una Unidad. No obstante, según la legislación existente referente a cooperativas de trabajo, el límite de empleados que se puede contratar es de un 20% de los cooperados. Por lo tanto, en el caso de la cooperativa en cuestión se podría contratar un máximo de 5 empleados; sin embargo, en función de la organización interna que será detallada en el apartado 6.5, se requieren únicamente 4 empleados. Por consiguiente, la cooperativa será conformada efectivamente por 29 personas.

#### 6.4. Costo de la Unidad Básica

En este subcapítulo se define, en base a lo planteado anteriormente, las dimensiones de los distintos ambientes de la infraestructura física y la cantidad de artículos que se encuentran en los restantes rubros para los 29 trabajadores de la Unidad Básica.

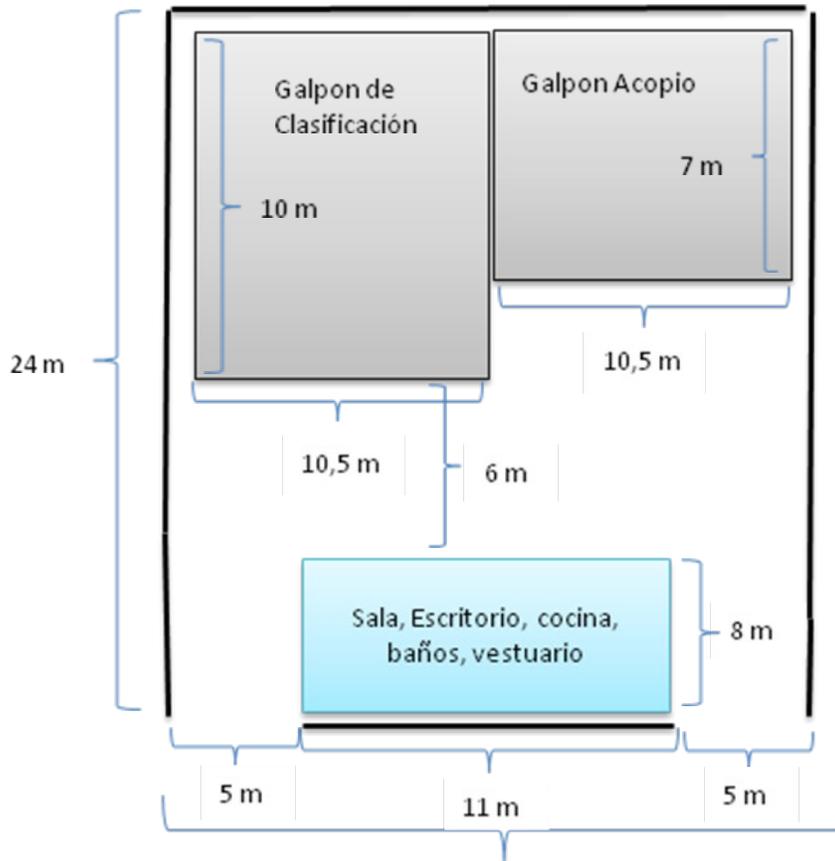
Paralelamente, se establece el costo de cada uno de estos materiales para, finalmente, calcular el costo total de la cooperativa estándar.

#### 6.4.1. Infraestructura Física

Establecer las dimensiones de cada ambiente mencionado en la infraestructura física de la Unidad Básica es complejo, puesto que la información brindada por los referentes es insuficiente. Para solventar el problema se diseñó, con la ayuda del arquitecto Gastón Saez, un plano de la Unidad Básica, ubicando espacialmente los diferentes elementos en ella. Dicho profesional aportó además información sobre el costo de construcción para un proyecto de la envergadura planteada.

El diseño que se realizó de la Unidad Básica es simplemente una guía a considerar y no una pauta fija. Según la fisionomía del terreno que cada cooperativa adquiera, este plano irá evolucionando, manteniendo las características básicas de la Unidad y sus costos asociados. El croquis utilizado para la estimación de las dimensiones es el siguiente:

Figura 6.1. Las dimensiones de la Unidad Básica



Lo primero que se desprende del croquis es la dimensión del terreno de 504 m<sup>2</sup> correspondiente a 21m de frente y 24m de fondo. En los barrios periféricos, donde se suelen ubicar los agentes vinculados al tratamiento de los residuos sólidos urbanos, un

terreno de esas medidas puede costar entre USD 2000 y USD 3000. El terreno debe tener dos entradas para camiones, una que facilite el acceso al galpón de clasificación y una segunda para los camiones que vienen a buscar los materiales ya clasificados y acopiados.

A pesar de que en las entrevistas se considera la existencia de dos galpones, un galpón para la clasificación y un galpón para el acopio, en el croquis se plantean la noción de un galpón único en forma de L con dos ambientes. Este diseño permite ahorrar en los costos de la construcción. El galpón en forma de L sería de cerchas reticuladas con techo de chapa y piso de hormigón. Las paredes serían de chapa doble, lo que significa que la pared se compone de chapa, una cámara de aire y nuevamente chapa. El valor de construcción por m<sup>2</sup> es de USD 250, considerando los materiales mencionados previamente. Para definir el costo de construcción del galpón se tiene que definir primero su área, que según el plano se compone del ambiente de clasificación (10m \* 10,5m = 105m<sup>2</sup>) y del ambiente de acopio (7m \* 10,5m = 73,5m<sup>2</sup>). Por ende, el área del galpón es 178,5m<sup>2</sup>. Multiplicando, finalmente, el área por el costo por m<sup>2</sup> se tiene una inversión de USD 44.625,00.

El galpón en L tiene suficiente espacio para ubicar todos los artículos necesarios para el buen funcionamiento de la actividad y para guardar las bicicletas de los clasificadores que realizan el circuito limpio. Además, se considera fundamental construir en frente del ala de acopio, una rampa que llegue a la altura de los camiones, para cargar los fardos con el material clasificado con más facilidad. A continuación, una propuesta para ubicar los diferentes equipamientos.

Figura 6.2. Diseño del interior de los galpones de clasificación y acopio



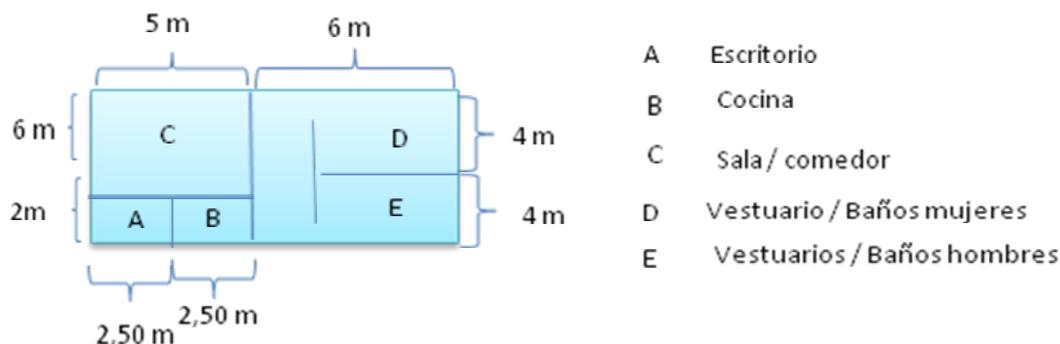
Se puede establecer que existe suficiente espacio para ampliar las actividades realizadas, incorporando nuevas mesas de trabajo de hormigón lustrado y/o adquiriendo más maquinaria.

Queda por establecer el costo de inversión que se debe realizar en la construcción que contiene el escritorio, los vestuarios y baños, la cocina y el salón multiuso (sala, comedor, salón de aulas, etc.). Se obtiene del croquis que la superficie total de esta

construcción son 88m<sup>2</sup>, donde el frente se compone de 11 metros y el lateral de 8 metros. El costo de construcción<sup>28</sup> es de USD 350 por m<sup>2</sup>, lo que da una inversión de USD 30.800,00 para este módulo. Este costo por construcción cumple con todos los requerimientos establecidos por el decreto 89/995 de la ley 5.032 y considera además el destino del bien inmueble.

El espacio dentro del inmueble será dividido en una sala con múltiples usos de 30m<sup>2</sup>, el escritorio de 5m<sup>2</sup>, al igual que la cocina y los vestuarios y baños que ocuparán un total de 48m<sup>2</sup>. Como se puede apreciar en el plano, el diseño de esta unidad tiene como prioridad aprovechar el espacio.

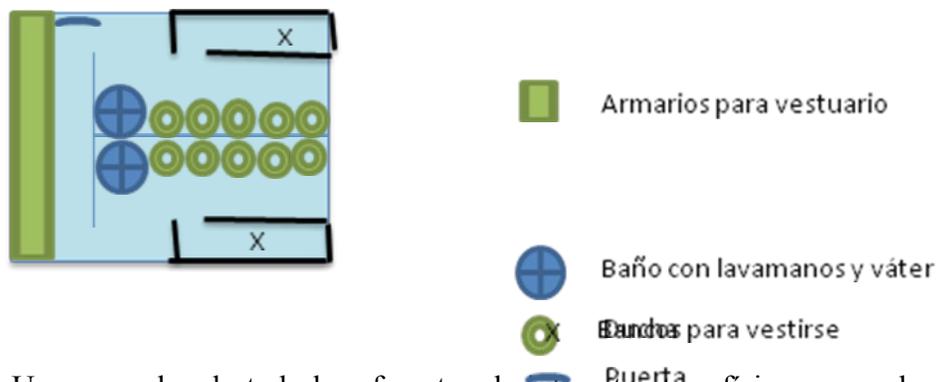
Figura 6.3. Dimensión de la estructura edilicia



El decreto 89/995 tiene como cometido la "Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción". Este decreto establece en su capítulo II las pautas para calcular los diferentes rubros de la higiene personal. Los sanitarios necesarios para la Unidad Básica están definidos en el Art. 7 donde se establece que para una cantidad de hasta 100 trabajadores se requiere sólo un gabinete higiénico. En la cooperativa se requieren dos baños, uno para cada sexo. Los gabinetes higiénicos contendrán una taza sanitaria y un lavamanos. Asimismo, este decreto define la cantidad de duchas según la cantidad de trabajadores. En el artículo 13 se establece que a partir de 5 trabajadores se requieren duchas tanto para mujer como para hombre. Debido a la cantidad de personas activas en la Unidad Básica se necesita, por el inciso 13.1, una cantidad de 4 duchas y por el 13.2 una adicional. No obstante, se definen 5 duchas para cada vestuario en vez de 5 duchas en total. De la misma manera, se cumple con los artículos 15, 16 y 17 que se refieren al vestuario. Sin embargo, se debe resaltar que los armarios individuales se encontrarán en el pasillo, como se podrá observar en el croquis a continuación.

Figura 6.4. Diseño de los vestuarios y baños

<sup>28</sup> El arquitecto estableció que el costo para este tipo de construcción normalmente asciende a USD 500 por m<sup>2</sup>, sin embargo, considerando el fin de la cooperativa, se pueden utilizar materiales alternativos abaratando el costo de construcción.



Una vez aclarado todo lo referente a la infraestructura física, se puede establecer el valor total de inversión requerida para su construcción. Se mencionó que el costo de construcción del galpón en L es de USD 44.625,00 y que el costo del inmueble descrito recientemente es de USD 30.800,00. Se debe del mismo modo considerar el valor del terreno que oscila entre USD 2.000 y USD 3.000. Por ende, considerando un valor promedio para el terreno, la inversión total en infraestructura es de USD 77.925,00. A los efectos de valuar todos los componentes en una única moneda, se expresa la inversión en pesos uruguayos, considerando un tipo de cambio de 21,092<sup>29</sup> el valor de inversión asciende a \$1.643.594,10.

#### 6.4.2. Equipamiento

En este subcapítulo se definen las cantidades y los precios de los materiales comprendidos en  *acondicionamiento, protección individual, selección y enfardar* y, finalmente, *almacenamiento y acopio*. La mayoría de los precios fueron obtenidos del Programa Uruguay Clasifica pertenecientes al Ministerio de Desarrollo Social. El PUC, al promover “*en los clasificadores los valores de la solidaridad y el trabajo cooperativo y asociativo, y en las comunidades, el valor del reciclaje y el del papel del clasificador como agente ambiental*”<sup>30</sup> a través de los circuitos limpios, ha ido dotando los diferentes emprendimientos de clasificadores con el equipamiento requerido por ellos. Para los casos de los artículos no comprendidos en el relevamiento al MIDES, se recurre a la metodología planteada en el capítulo 5. El cuadro que se presenta en este capítulo refleja los precios seleccionados y las cantidades definidas en función de la cantidad de trabajadores (cooperados y empleados), las dimensiones de la infraestructura física y la organización interna.

Es preciso mencionar que para el ítem mesa de clasificación no fue necesario relevar precios individuales, debido a que se decidió construirlas de hormigón lustrado, por lo que está incluida en el presupuesto de infraestructura física. El diseño de la mesa dependerá de la predilección de los mismos cooperados, pueden ser individuales o grupales. En caso de elegir las individuales, se tiene una plancha de hormigón de 60cm x 90cm sostenida por un caño de hormigón. Se recomienda contar con siete mesas de trabajo para dos personas cada una.

<sup>29</sup> Promedio interbancario mes de julio de 2010 – Fuente: Banco Central del Uruguay ([www.bcu.gub.uy](http://www.bcu.gub.uy))

<sup>30</sup> Ministerio de Desarrollo Social / Programa Uruguay Clasifica. “Clasificar para incluir, incluir para clasificar”

A continuación, se presenta el cuadro reflejando cantidades, precio unitario y el costo total de la inversión de equipamiento para la Unidad Básica. El precio unitario se expresa en la moneda en que fue relevado, lo mismo será válido para los siguientes cuadros de este capítulo. Para el cálculo del costo total, los precios detallados en dólares americanos se convierten a pesos uruguayos, utilizando el tipo de cambio definido en el subcapítulo anterior.

Cuadro 6.7. Costo de inversión en equipamiento

|                                |                                    | Cantidades | Precio Unitario | Costo Total en pesos uruguayos |
|--------------------------------|------------------------------------|------------|-----------------|--------------------------------|
| <b>Equipamiento</b>            |                                    |            |                 |                                |
| <i>Acondicionamiento</i>       | Bolsas                             | 100        | USD 8           | 16.873,60                      |
|                                | Contenedores plásticos y metálicos | 10         | \$ 3.024        | 30.240,00                      |
| <i>Protección Individual</i>   | Guantes                            | 25         | USD 3,05        | 1.608,26                       |
|                                | Uniformes                          | 27         | \$ 734,30       | 19.826,10                      |
|                                | Calzado                            | 28         | \$ 408,70       | 11.443,60                      |
|                                | Protectores auriculares            | 25         | USD 0,305       | 160,83                         |
|                                | Lentes                             | 25         | USD 4,51        | 2.380,23                       |
|                                | Delantal                           | 25         | USD 5,24        | 2.701,88                       |
|                                | Máscaras                           | 25         | USD 3,05        | 1.608,26                       |
|                                | Faja                               | 25         | \$ 201,30       | 5.032,50                       |
|                                | Equipo de lluvia                   | 27         | \$ 131          | 3.537,00                       |
| <i>Selección y Enfardar</i>    | Prensa / Enfardadora               | 1          | USD 9266,73     | 195.453,90                     |
|                                | Balanza                            | 1          | USD 451         | 9.512,49                       |
|                                | Mesa de clasificación              | 7          | -               | -                              |
|                                | Destructor de Documentos           | 1          | USD 575         | 12127,90                       |
| <i>Almacenamiento y Acopio</i> | Apiladora                          | 1          | USD 1342        | 28.305,46                      |
|                                |                                    |            |                 | <b>340.812,01</b>              |

La cantidad de bolsas o bolsones fue determinada en función de la metodología de trabajo seleccionada, la cual implica que una vez agotada su capacidad las mismas son depositadas en el camión y transportadas a la planta, mientras que el clasificador del circuito de recolección continua trabajando con otra bolsa. Por lo tanto, se necesitan al menos cuatro bolsas por persona. El número de contenedores refleja los distintos materiales de clasificación que suelen trabajar las cooperativas.<sup>31</sup> Se prevé un contenedor adicional para otros materiales que puedan ser recolectados, ejemplo vidrio.

En el rubro protección individual se definió un artículo por cooperado. Para el ítem uniforme se considera al chofer del camión y al empleado de limpieza. Para calzado se incluye además al sereno. Finalmente, para el equipo de lluvia se incluyen al chofer del camión y al sereno.

<sup>31</sup> La clasificación de materiales corresponde a los mencionados en el informe de SINAPRE.

Vinculado a la maquinaria se decidió comprar una prensa/enfardadora, una balanza, una destructora de documentos y una apiladora manual. Se entiende que debido a las dimensiones de la cooperativa de trabajo esta dotación es suficiente. La prensa/enfardadora requiere una mención adicional por tratarse del único equipo que debe ser importado directamente. En tal sentido, el precio contenido en el cuadro incluye precio FOB, seguro, flete, despacho e I.V.A.; el arancel se considera cero por tratarse de un producto de origen argentino.<sup>32</sup>

### 6.4.3. Transporte

Nuevamente se recurre al relevamiento de precios realizado por el MIDES para los dos primeros artículos – bicicleta y carrito de mano, mientras que para el camión los mismos se obtienen del mercado a través del libro de clasificados del diario El País. Los precios seleccionados se presentan a continuación.

Cuadro 6.8. Costo de inversión en transporte

|                   |                 | Cantidades | Precio Unitario | Costo Total en pesos uruguayos |
|-------------------|-----------------|------------|-----------------|--------------------------------|
| <b>Transporte</b> |                 |            |                 |                                |
|                   | Bicicleta       | 16         | USD 72          | 24.298,00                      |
|                   | Carrito de Mano | 16         | \$ 3700         | 59.200,00                      |
|                   | Camión          | 1          | USD 20.490      | 432.175,08                     |
|                   |                 |            |                 |                                |
|                   |                 |            |                 | <b>515.673,08</b>              |

La decisión vinculada a la cantidad de bicicletas y carritos de mano está asociada al funcionamiento del circuito de recolección, para el cual se establece que diariamente 16 de los clasificadores pertenecientes a la Unidad Básica saldrán a realizar la recolección puerta a puerta. Esta misma decisión lleva a que sea necesario contar con un camión de 5 toneladas y una caja de aproximadamente 5 metros de largo por 2 de ancho y 2,5 metros de altura. Una caja de estas dimensiones permite cargar los bolsones de los 16 recolectores mencionados. Al mismo tiempo, dicho camión podrá ser utilizado para transportar los fardos de mercadería para su comercialización y, al comienzo y al final de la jornada, a los clasificadores recolectores desde la planta al circuito limpio y de regreso.

### 6.4.4. Cocina

Los precios de los artículos de cocina fueron todos relevados en plaza y se continuó con el criterio planteado en el capítulo 5.

<sup>32</sup> El valor USD 9.266,73 se obtiene al realizar la suma del precio FOB USD 6.750, el seguro USD 20,25, el flete USD 100, los costos de despacho USD 150 y el I.V.A USD 2.246,48. El seguro corresponde a un 0,3% del valor FOB, y el I.V.A a un 33%, que se descompone en un 10% de adelanto de I.V.A y el 22% I.V.A., sobre el precio CIF. Se debe aclarar que el costo de despacho corresponde a una factura proforma, por lo cual si se considera un proyecto a nivel nacional el costo de despacho por Unidad Básica será irrelevante.

Cuadro 6.9. Costo de inversión de la cocina

|               |                                  | Cantidades | Precio Unitario | Costo Total en pesos uruguayos |
|---------------|----------------------------------|------------|-----------------|--------------------------------|
| <b>Cocina</b> |                                  |            |                 |                                |
|               | Conjunto de Utensilios de Cocina | 1          | \$ 570,80       | 570,80                         |
|               | Juegos de Cubiertos              | 30         | \$ 199          | 995,00                         |
|               | Juego de ollas                   | 1          | \$ 790          | 790,00                         |
|               | Vasos y platos hondos            | 30         | \$ 36,90        | 1.107,00                       |
|               | Botellón de Agua                 | -          | -               | -                              |
|               | Microondas                       | 1          | USD 69          | 1.455,35                       |
|               | Mesas                            | 3          | \$ 3990         | 11.970,00                      |
|               | Sillas                           | 12         | USD 8           | 2.024,83                       |
|               | Heladera con Freezer             | 1          | USD 359         | 7.572,03                       |
|               | Cocina americana                 | 1          | USD 149         | 3.142,71                       |
|               | Muebles de Cocina                | 1          | \$ 1190         | 1.190,00                       |
|               |                                  |            |                 | <b>30.817,72</b>               |

Se establece que la cocina debe estar equipada para un máximo de 30 personas. Tres artículos de la composición de la cocina requieren una aclaración adicional, siendo el primero el botellón de agua. De acuerdo a lo relevado el mismo no tiene costo de instalación, sino que requiere un consumo mínimo mensual de cuatro botellones cuyo costo se incluye en el capital de giro mensual, que será detallado en un subcapítulo posterior. Referente al rubro mesas se relevaron precios para mesas de 6 personas con sillas incluidas; por tanto, el artículo sillas solamente refleja la cantidad adicional necesaria para completar las 30 sillas requeridas. Finalmente, durante el relevamiento de precios se decidió seleccionar una heladera con freezer incluido, por lo que en el cuadro precedente se unificó ambos artículos en un mismo rubro.

#### 6.4.5. Vestuario y Baño

El cuadro de vestuario y baños únicamente contiene un único rubro a ser valuado, debido a que en los costos de construcción se incluyeron las duchas y gabinetes higiénicos. Sus cantidades y dimensiones fueron, por ende, analizados en el apartado referido a infraestructura física. Hasta ahora se hizo únicamente mención a duchas en la composición de la Unidad Básica, pues este era el rubro considerado por João Damásio. No obstante, en el cuadro a continuación se consideró pertinente reflejar también los gabinetes higiénicos.

Cuadro 6.10. Costo de inversión de vestuario y baños

|                         |                             | Cantidades | Precio Unitario | Costo Total en pesos uruguayos |
|-------------------------|-----------------------------|------------|-----------------|--------------------------------|
| <b>Vestuario y Baño</b> |                             |            |                 |                                |
|                         | Armarios para vestuario x 6 | 5          | \$ 6.515        | 32.575,00                      |

|  |                               |   |   |                  |
|--|-------------------------------|---|---|------------------|
|  | Duchas + gabinetes higiénicos | - | - | -                |
|  |                               |   |   | <b>32.575,00</b> |

Debemos aclarar que los armarios para vestuario disponibles en plaza son módulos que contienen 6 gabinetes individuales, lo que justifica la compra de 5 unidades. Se seleccionaron los modelos que tuvieran suficiente espacio para incluir tanto la mochila del clasificador como su ropa de calle.

#### 6.4.6. Escritorio

Todos los precios reflejados en el cuadro a continuación provienen de comercios localizados en Montevideo, porque estos artículos no estuvieron comprendidos en el relevamiento hecho por el MIDES.

Cuadro 6.11. Cuadro de inversión del escritorio

|                   |                             | Cantidades | Precio Unitario | Costo Total en pesos uruguayos |
|-------------------|-----------------------------|------------|-----------------|--------------------------------|
| <b>Escritorio</b> |                             |            |                 |                                |
|                   | Archivo                     | 1          | \$ 1.700        | 1.700,00                       |
|                   | Armario                     | 1          | \$ 1.499        | 1.499,00                       |
|                   | Escritorio                  | 1          | \$ 1.590        | 1.590,00                       |
|                   | Silla Giratoria             | 1          | \$ 599          | 599,00                         |
|                   | Sillas de escritorio        | -          | -               | -                              |
|                   | Computadora                 | 1          | USD 599         | 12.634,11                      |
|                   | Impresora                   | 1          | USD 89          | 1.877,19                       |
|                   | Cartuchos                   | 1          | USD 30          | 632,76                         |
|                   | Teléfono                    | 1          | USD 11,90       | 250,99                         |
|                   | Conexión teléfono           | 1          | \$ 2796,43      | 2.796,43                       |
|                   | Internet                    | -          | -               | -                              |
|                   | Ventiladores / estufa a gas | 3          | USD 99          | 6.264,32                       |
|                   | Garrafas                    | 3          | \$ 1.967        | 5.901,00                       |
|                   |                             |            |                 | <b>35.744,80</b>               |

En relación al cuadro precedente se debe aclarar la razón por la que no se incluyeron sillas de escritorio fuera de la silla giratoria. En el apartado cocina, la Unidad Básica considera adquirir 12 sillas adicionales a las pertenecientes a las mesas, con ello no es necesario incluir sillas específicas para el escritorio, pudiendo acceder a las existentes en la Unidad. El rubro conexión telefónica incluye la conexión propiamente dicha más el depósito en garantía, el primero es por un monto de \$1.091 y, el segundo por \$1.705,43. Si bien el depósito es reembolsable esto acontecerá sólo al término del servicio. Para el rubro internet no se tiene costo de conexión según lo relevado, el único costo al que tendrá que hacer frente la Unidad Básica es el de consumo mensual.

### 6.4.7. Costo Total

En los apartados anteriores se fue detallando el costo para cada componente de la Unidad Básica. Sumando ahora los costos de inversión para cada rubro general de la composición de la cooperativa estándar, se obtiene el costo total del que se tendrá que disponer para construir esta Unidad. En el cuadro presentado a continuación se resumen todos los costos y se refleja el costo total para una Unidad Básica.

Cuadro 6.12. Detalle del costo de una Unidad Básica

|                        | Costo en pesos uruguayos |
|------------------------|--------------------------|
| Infraestructura física | 1.643.594,10             |
| Equipamiento           | 340.812,01               |
| Transporte             | 515.673,08               |
| Cocina                 | 30.817,72                |
| Vestuario y Baño       | 32.575,00                |
| Escritorio             | 35.744,80                |
| <b>Inversión total</b> | <b>2.599.216,71</b>      |

Del cuadro se desprende que la inversión que se requiere para implementar una Unidad Básica alcanza un monto de \$2.599.216,71 Si se divide el monto hallado entre el tipo de cambio seleccionado de 21,092, correspondiente al promedio interbancario del mes de julio de 2010, el costo expresado en dólares americanos es de 123.232,35.

### 6.5. Funcionamiento de la Unidad Básica

Se estableció que el funcionamiento de la Unidad Básica planteada anteriormente se basaría en el sistema de circuitos limpios definido por el Ministerio de Desarrollo Social. La primera etapa era la separación en origen, donde los residuos eran agrupados según sus características: no reciclables y reciclables, dentro de estos últimos en orgánicos y no-orgánicos. Serán estos últimos los recolectados por los clasificadores debidamente identificados en días y horarios regulares. Mediante la utilización de bicicletas con carro, los residuos retirados puerta a puerta serán concentrados en un punto preestablecido, donde los estará esperando un camión. Mientras el camión traslada los residuos a la planta de clasificación, los clasificadores recolectores pasarán al siguiente circuito. Se prevé que esta actividad será realizada por 16 personas. En la planta los residuos serán recibidos en el sector de clasificación por otras 7 personas que realizarán la clasificación entre los diferentes materiales. Los restantes 2 cooperados realizarán la actividad de pesado, enfardado y acopiado. Los fardos generados, de 35 a 80 kilos serán llevados al sector de acopio por uno de los cooperados. Aquí el material se estoqueará hasta alcanzar el volumen necesario para obtener precios más convenientes en la etapa de comercialización.

Para definir la distribución de las actividades a realizar por la cooperativa se considera que los clasificadores pasarán por cada hogar dos veces por semana. Esto implica

que los residuos reciclables que recolectarán en promedio por hogar serán 2,062 kg<sup>33</sup>. Según la información de la que se dispone los clasificadores precisan de 10 minutos<sup>34</sup> por hogar para realizar la recolección. Esto implica que por día, considerando 7 horas de trabajo, un clasificador pasará por 42 hogares. Por lo tanto, recolectará un total aproximado de 86,60 kg/día. Según datos disponibles los residuos de circuito limpio presentan una densidad estimada de 41 kg por metro cúbico<sup>35</sup>, por lo que se necesitarán mínimamente dos bolsones de 1 m<sup>3</sup> por clasificador por día. Esto implica que el camión necesariamente tendrá que realizar dos viajes diarios para llevar los materiales a la planta de trabajo. Si el circuito de recolección quedase lejos de la planta, el camión efectuará un tercer viaje para levantar a los clasificadores con sus bicicletas con carrito.

Según la ley de envases estas cooperativas tienen un régimen de trabajo de 40 horas semanales, de las cuales 2 corresponden a asamblea y 3 a reuniones de apoyo con técnicos. Consiguientemente, las horas efectivamente trabajadas son 35 horas semanales, lo que podría asimilarse a 7 horas de trabajo de lunes a viernes. Considerando esta información y la eficiencia de clasificación de 30 kg<sup>36</sup> por hora, se obtiene, que un clasificador dedicado a la actividad de separación de materiales procesa 210 kg de residuos reciclables por día. Si se entrecruzan los datos obtenidos para la recolección y la clasificación se deriva que 16 clasificadores estarán realizando el servicio puerta a puerta, mientras que los restantes 9 estarán activos en la planta de trabajo, 7 dedicados a la actividad de clasificación de los materiales logrados, 1 dedicado a la actividad de pesado y prensado y, el noveno acopiando el material enfardado. Estimando las cantidades tenemos que los 16 clasificadores recolectores conseguirán 1.385,60 kg/día, y los 7 clasificadores abocados a la tarea de separación podrían procesar 1.470 kg/día.

Se pudo apreciar en el párrafo anterior que la capacidad de clasificación es mayor a la de recolección. Sin embargo, estas cantidades pueden ser ajustadas de dos maneras. La primera considera que el séptimo clasificador, una vez terminada su actividad, ayuda a pesar, enfardar o acopiar. La segunda considera que en los circuitos diseñados no sólo se tendrán hogares, sino también pequeños y grandes generadores de residuos como supermercados, fábricas, etc., lo que implica que podría darse una mayor cantidad de kilogramos recolectados.

---

<sup>33</sup> El dato se obtiene de considerar una generación de residuos de 0,83 kg/día/hab, de hogares integrados por 3 personas y que los materiales reciclables son un 27,60% de los residuos generados. El primer dato es estimado por la ingeniera agrónoma Virginia Lobato, el segundo dato proviene del Instituto Nacional de Estadística y el último del documento “Análisis de Sistemas locales de Recolección de Residuos como Potenciales Fuentes para la generación de Empleo e Ingresos – Producto Final 1” de María José González (anexo II).

<sup>34</sup> Dato obtenido por los técnicos del Programa Uruguay Clasifica

<sup>35</sup> Dato extraído de Indicadores Generales del informe presentado por LK-Sur de la ciudad Las Piedras para marzo 2009.

<sup>36</sup> González, María José; Intendencia Municipal de Treinta y Tres / Oficina de Planeamiento y Presupuesto / Unidad de Desarrollo Municipal / Proyecto URU/04/007 (Mayo 2008). “Análisis de Sistemas locales de Recolección de Residuos como Potenciales Fuentes para la generación de Empleo e Ingresos – Producto Final 1”, pág. 41

La función de producción anteriormente detallada refleja la decisión adoptada por los investigadores. No obstante, pueden existir múltiples combinaciones para los datos presentados.

### **6.6. Capital de giro mensual**

En los apartados anteriores, vinculados al costo de inversión, surgieron rubros que no tenían un costo asociado al inicio de la inversión; no obstante, requieren de un capital de giro mensual. Es, por ende, necesario definir el capital de giro mensual que deberá tener la cooperativa para que pueda cumplir con su cometido de recolección, clasificación y venta de material una vez clasificado.

Este capital de giro deberá ser suficientemente amplio para poder cubrir los costos de agua, electricidad, teléfono, internet, servicio de agua y consumo de alimentos, al igual que el gasto realizado por combustible y sueldos de los empleados y técnicos. Asimismo, se deberá considerar las eventualidades que puedan surgir y que requieran ser cubiertas por parte de los cooperados. Las eventualidades pueden estar vinculadas a reparación de maquinaria o en algunos casos compra de una nueva. Por eso, será necesario además del capital de giro mensual separar mensualmente un monto fijo para generar ahorro de capital.

No se establece una estimación de a cuánto debe ascender el capital de giro vinculado a los rubros mencionados encima, sino que se establece un aporte que mensualmente deberá entregar cada cooperado de su ingreso obtenido. Si se plantea que cada cooperado debe entregar mensualmente un monto de \$ 1.200, se tiene que la cooperativa tendría un capital de giro mensual de \$ 30.000. Sin embargo, podría suceder que este monto no alcanzara para cubrir el requerimiento de combustible y salarios, por lo que se considera preferible que cada cooperativa ajuste este valor a las necesidades que vayan surgiendo. Por otra parte, si el monto aportado llegase a ser excesivo, es preferible ahorrar el excedente para en un futuro tener disponibilidad de capital, si se tiene que invertir en obras o nuevas maquinarias.

## **CAPÍTULO 7**

### **LOS GRUPOS EXISTENTES EN EL URUGUAY**

---

#### **7.1. INTRODUCCIÓN**

#### **7.2. LA MUESTRA**

#### **7.3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO**

#### **7.4. CUANTIFICACIÓN DE LA INVERSIÓN**

#### **7.5. NIVELES DE DESARROLLO**

### **7.1. Introducción**

Al estudiar la situación de los clasificadores en el país se puede establecer que existen dos modalidades de trabajo: la individual y la grupal. Si se analiza la realidad de los clasificadores – capítulo 3 – se sabe que todos reciben ayuda de sus familias, ya sea en la recolección o en el achique. Por ende, cuando se hace referencia a la modalidad individual se quiere decir que ese individuo no trabaja con clasificadores que no están vinculados con él por lazos familiares. Actualmente, cuando las agrupaciones están en su estado inicial puede darse el caso de que los clasificadores trabajen también de forma individual. Los clasificadores individuales siempre realizan circuitos sucios, mientras que entre los clasificadores agrupados existen algunos que continúan trabajando en circuitos sucios, pero con mejores condiciones sanitarias que sus pares no agrupados y, otros que están inmersos en la modalidad de circuitos limpios. En este capítulo se estudian los grupos existentes. No obstante, es importante remarcar que el análisis no comprende todas las agrupaciones existentes en el Uruguay, sino una muestra seleccionada.

### **7.2. La muestra**

La dificultad de realizar un muestreo aleatorio de todo el país, dado el difícil acceso a la información necesaria, llevó a la decisión de tomar como muestra los grupos que integran el Programa Uruguay Clasifica del MIDES. A pesar de su escasa rigurosidad estadística, este procedimiento tiene las virtudes de asegurar un alcance nacional y de facilitar el acceso a la información, a través de los relevamientos que realiza continuamente el programa y el contacto directo de los técnicos con los grupos de clasificadores existentes. Debido a lo mencionado, se decidió entrevistar directamente a los técnicos del programa en lugar de desplazarse hasta la zona de trabajo de cada grupo, ubicadas en los diferentes departamentos del país. El mayor grado de aleatoriedad de la muestra lo constituye el hecho de que sólo fueron incorporados en la muestra final aquellos grupos para los cuales los técnicos completaron efectivamente el formulario. Consecuentemente, la muestra final no comprende a los 19 departamentos que forman parte del PUC (ver anexo I y III).

### **7.3. Análisis Descriptivo**

En este acápite se seleccionan algunas de las variables relevadas para caracterizar a los grupos que componen la muestra, antes de comenzar el análisis más profundo sobre la inversión que éstos han realizado hasta la fecha.

Las variables seleccionadas son de diversa índole y permiten describir a los grupos según su ubicación geográfica, su composición demográfica y su proceso productivo. Lo primero a resaltar es el tamaño de la muestra que comprende a 18 grupos pertenecientes al Programa Uruguay Clasifica. Estos grupos se encuentran establecidos en 15 departamentos del interior del país. Los departamentos que no están incluidos en el análisis son Canelones, Maldonado, Montevideo y Paysandú, lo que, naturalmente, no implica que no existan grupos de clasificadores en esas regiones del territorio nacional.

Analizando los grupos según variables demográficas se puede establecer que la cantidad de integrantes de los grupos relevados oscila entre 3 y 23 personas, siendo el promedio 7 integrantes por grupo. No obstante, el valor más frecuente, denominado moda, es 4 clasificadores por grupo. Lo anterior refleja que existe una gran cantidad de grupos de clasificadores de tamaño reducido. Si se discrimina a los clasificadores por género se encuentra que la participación de hombres y mujeres es similar en los grupos relevados, donde además se tiene una moda de dos hombres y dos mujeres por grupo. Según la base de datos obtenida el promedio de edad de los clasificadores es de 35 años, aunque la edad más frecuente son los 40 años.

Al analizar los grupos con respecto a su proceso productivo se obtiene que todos los grupos realizan la recolección, transporte y clasificación y que existe un único grupo que ejecuta todas las etapas del tratamiento de residuos sólidos urbanos, lo que implica que incluso efectúa la actividad de reciclaje. Asimismo, dentro de estos 18 grupos existe uno que no se encarga de la disposición final de sus residuos. Si se analiza si se lleva a cabo el trabajo de forma únicamente grupal o si coexiste el trabajo grupal con el individual, se tiene que en 11 grupos los miembros trabajan exclusivamente para el mismo. Los restantes presentan trabajo grupal e individual a la vez. Del mismo modo, algunos de los clasificadores dedican 7 días a la actividad laboral, mientras que otros únicamente trabajan 2 días a la semana. Se tiene un promedio de 4 días trabajados. No obstante, la frecuencia de trabajo más común es 3 días a la semana. Si se estudia la variable carga horaria se tiene que ésta varía entre 10 y 42 horas semanales, siendo 23 horas el promedio. En esta variable no se consideran las horas técnicas que incluyen la capacitación y la coordinación con el técnico del PUC. Referente a éstas, se tiene que entre los grupos el promedio de horas técnicas a la semana alcanza el valor de 21. A pesar de ello, el valor más frecuente son 10 horas técnicas semanales. Se debe mencionar, que el grupo 3 presenta un valor de 76 horas para esta variable, duplicando el valor del grupo que le sigue. Se asume que este valor constituye un outlier y que, por ende, debería ser excluido para que no afecte el valor promedio de esta variable de análisis. Excluyendo este valor, el promedio disminuye a 18.

Los diversos grupos de la muestra no sólo participan del Programa Uruguay Clasifica, sino además pueden participar de otros programas. De los grupos que conforman la base de datos de análisis se tienen 12 que participan simultáneamente en otros programas, siendo uno de estos la Ley de Envases o el programa del Programa Uruguay Integra (PUI).

### **7.4. Cuantificación de la inversión**

En este apartado se estudia la inversión que ha sido realizada por los grupos de la muestra. Para cuantificar dicha inversión se parte de los rubros de la encuesta realizada y se seleccionan los rubros considerados pertinentes para estimar ésta. Se seleccionan 45 rubros que se convierten en variables dummy, donde el cero se asocia a aquel grupo que no posee el rubro y el uno a que si lo posee. En la base de datos se refleja que algunos grupos prevén la obtención de algunos rubros. Se establece como criterio que si la inversión estaba planificada por el MIDES el previsto equivale a un sí y, cuando el grupo prevé el rubro sin contar con el apoyo financiero del MIDES el previsto equivale a un no. Se utiliza este

criterio respecto a la inversión planificada por el MIDES, puesto que existe un plazo entre la decisión de compra, la compra y la entrega al respectivo grupo. De la misma manera, se crea la variable de costo o precio y la variable de cantidad, vinculadas a cada variable dummy. Para establecer un costo o precio asociado a las variables dummy, se supone que éste equivale al relevado para el rubro en el capítulo 6 de este trabajo monográfico. En el caso de las cantidades, debido a que en la encuesta realizada a los grupos no se obtuvieron cantidades precisas, se opta por utilizar las cantidades establecidas en la Unidad Básica. Para los rubros individuales se considera la cantidad de individuos que componen a cada grupo y en los casos donde la cantidad establecida es diferente a la cantidad de integrantes, se ajusta en forma proporcional.

Las variables dummy seleccionadas se subdividen en seis grupos. Las primeras variables dummy están vinculadas a la infraestructura física y se denominan: D1 = terreno, D2 = galpón 1, D3 = galpón 2, D4 = sala, D5 = cocina, D6 = vestuarios/baño y D7 = escritorio. El segundo grupo de variables se refieren al equipamiento y comprenden las variables dummy de D8 a D22, siendo: bolsas, contenedores, guantes, uniformes, calzado, protectores auriculares, lentes, delantal, mascararas, faja, equipo de lluvia, prensa/enfardadora, balanza, destructora de documentos y apiladora. El tercer grupo de dummies se vincula al transporte y comprende: D23 = carritos, D24 = bicicletas y D25 = camión. El siguiente grupo se refiere a las variables asociadas a la cocina y comprende las dummies desde la D26 hasta la D35: conjunto de utensilios de cocina, juegos de cubiertos, juego de ollas, vasos/platos, microondas, mesas, sillas, heladera con freezer y cocina americana. El quinto grupo es vestuario y baños y comprende a la variable D36 = armarios para vestuario. El último grupo, que se refiere al escritorio, incluye las dummies D37 a D45, siendo estas: archivo, armario, escritorio, silla giratoria, computadora, impresora, cartuchos, teléfono y estufa a gas.

En función de las variables planteadas se obtiene la siguiente ecuación general para estimar la inversión existente en cada uno de los 18 grupos:

$$InvExistente_{,j} = \sum_{i=1}^{45} P_i D_{i,j} X_i$$

Siendo:

$InvExistente_{,j}$ : Inversión actual del j-ésimo grupo

$P_i$ : Precio correspondiente a la i-ésima dummy

$D_{i,j}$ : dummy i del j-ésimo grupo

$X_i$ : Cantidad correspondiente a la dummy i

$j$ : Grupo j-ésimo donde  $j = 1, \dots, 18$

$i$ : Variable i-ésima donde  $i = 1, \dots, 45$

Se aplica esta ecuación para cada uno de los grupos y se estima de esa forma la inversión que llevan realizada. Las tablas con los datos completos se encuentran adjuntos en el anexo III. En la tabla siguiente se pueden apreciar tanto la inversión existente por grupo como la inversión existente per cápita expresadas en pesos uruguayos.

Cuadro 7.1. Inversión existente en los grupos relevados

| Grupo        | Inversión existente  | Inversión per cápita |
|--------------|----------------------|----------------------|
| 1            | 1.033.677,68         | 44.942,51            |
| 2            | 1.915.088,10         | 383.017,62           |
| 3            | 626.411,78           | 32.969,04            |
| 4            | 801.483,83           | 57.248,85            |
| 5            | 53.040,03            | 8.840,01             |
| 6            | 1.024.853,58         | 93.168,51            |
| 7            | 1.532.540,31         | 510.846,77           |
| 8            | 1.067.746,03         | 266.936,51           |
| 9            | 1.067.746,03         | 266.936,51           |
| 10           | 1.047.236,23         | 261.809,06           |
| 11           | 1.047.236,23         | 261.809,06           |
| 12           | 1.063.002,31         | 265.750,58           |
| 13           | 1.057.870,64         | 151.124,38           |
| 14           | 1.132.199,04         | 226.439,81           |
| 15           | 452.887,20           | 150.962,40           |
| 16           | 274.791,75           | 45.798,63            |
| 17           | 1.449.336,12         | 289.867,22           |
| 18           | 821.154,54           | 164.230,91           |
| <b>Total</b> | <b>17.468.301,53</b> |                      |

Fuente: Elaboración propia

Si se compara la inversión existente realizada por los diferentes grupos, se tiene que ésta es muy heterogénea. La menor inversión existente alcanza los \$53.040,03 y la mayor inversión el valor de \$1.915.088,10. Asimismo, para estas inversiones estimadas se obtiene un valor promedio de \$970.461,19. Del mismo cuadro se desprende que la inversión total realizada alcanza un monto de \$17.468.301,43. Si se estudia la inversión existente per cápita se puede resaltar que también ésta es bastante heterogénea entre los diversos grupos. La menor inversión por clasificador es de \$8.840,01 y la mayor alcanza a \$510.846,77. Mismos niveles de inversión por grupo dan diferentes niveles de inversión per cápita, dependiendo de la cantidad de integrantes de cada grupo.

En el capítulo 6 se estableció que la inversión necesaria para implantar una Unidad Básica es de \$2.599.216,71. En el cuadro siguiente se refleja la inversión que cada grupo requiere para obtener la estructura de una Unidad Básica. Cuanto menor la inversión existente mayor será la inversión requerida. Se desprende del cuadro que la inversión que se requiere para llevar a todos los 18 grupos de la muestra a cooperativas estándar alcanza el monto de \$29.317.599,35. A continuación se detalla la inversión requerida, donde la inversión mínima necesaria es de \$684.128,61 y la mayor es de \$ 2.546.176,68. Se tiene un promedio de inversión requerida de \$1.628.755,52.

Cuadro 7.2. Inversión requerida de los grupos existentes

| Grupo        | Inversión requerida  |
|--------------|----------------------|
| 1            | 1.565.539,03         |
| 2            | 684.128,61           |
| 3            | 1.972.804,93         |
| 4            | 1.797.732,88         |
| 5            | 2.546.176,68         |
| 6            | 1.574.363,13         |
| 7            | 1.066.676,40         |
| 8            | 1.531.470,68         |
| 9            | 1.531.470,68         |
| 10           | 1.551.980,48         |
| 11           | 1.551.980,48         |
| 12           | 1.536.214,40         |
| 13           | 1.541.346,07         |
| 14           | 1.467.017,67         |
| 15           | 2.146.329,51         |
| 16           | 2.324.424,96         |
| 17           | 1.149.880,59         |
| 18           | 1.778.062,17         |
| <b>Total</b> | <b>29.317.599,35</b> |

Fuente: Elaboración propia

### 7.5. Niveles de desarrollo

En este acápite se utilizan diversas variables de la base de datos para generar tres agrupamientos, compuestos por los grupos relevados, definidos como: de desarrollo incipiente, de desarrollo moderado y de desarrollo avanzado. Las variables seleccionadas son: cantidad de personas, inversión existente, las horas técnicas, un índice de poder de negociación y trabajo grupal.

En la variable “Personas”, como se explicó anteriormente, ningún grupo alcanza el valor establecido para la Unidad Básica. Por lo tanto, es posible establecer un parámetro de 0% a 100%, donde se define que los grupos que presentan un valor inferior a 25% se encuentran en un estado de desarrollo incipiente en esta variable, de 26% a 75% un desarrollo moderado y mayor a 75% un desarrollo avanzado. El mismo criterio es aplicado para la variable “Inversión”. Para la variable “horas técnicas” es necesario modificar el criterio anterior, debido a que existen valores tanto superiores como inferiores a los de la Unidad Básica. Se considera que un grupo que presenta en esta variable un valor significativamente superior a las 12 horas técnicas fijadas, se encuentra en un nivel de desarrollo incipiente (mayor a 200%), dado que requiere de continuo acompañamiento para avanzar en la organización de la cooperativa. Del mismo modo, un grupo que presenta un valor significativamente inferior (menor a 75%) no presenta la cohesión suficiente para ser

considerado un grupo organizado. Los grupos con valores similares a los de la Unidad Básica (entre 75% y 125%) se encuentran en un nivel de desarrollo avanzado. Consiguientemente, los restantes grupos que presentan valores entre 126% y 200% son considerados grupos con un desarrollo moderado. La cuarta variable de evaluación es el “Índice de Poder de Negociación” (IPN) que se construye en base al informe SINAPRE<sup>37</sup> y establece el poder de negociación del grupo organizado frente a un clasificador individual. Existen grupos que no logran una mejora en los precios de venta de los materiales recuperados como consecuencia de su agrupación, por lo que se consideran de desarrollo incipiente. Por otra parte, los grupos que alcanzan precios hasta un 50% superior en su plaza son considerados de desarrollo moderado y aquellos grupos que logran superar el 50% tienen un desarrollo avanzado. Finalmente, la variable “Trabajo Grupal” solo presenta dos valores posibles los cuales se identifican con desarrollo incipiente o avanzado, puesto que cuanto mayor es el desarrollo del grupo mayor dedicación de sus miembros requiere, alcanzando en el mayor nivel de desarrollo la dedicación exclusiva.

En el cuadro siguiente se reflejan los valores hallados para cada una de las variables en cada grupo.

Cuadro 7.3. Grado de desarrollo

| Grupo | Personas | Inversión | Horas técnicas | IPN  | Trabajo Grupal |
|-------|----------|-----------|----------------|------|----------------|
| 1     | 0,92     | 0,40      | 258%           | 0%   | No             |
| 2     | 0,2      | 0,74      | 258%           | 6%   | Si             |
| 3     | 0,76     | 0,24      | 633%           | 0%   | No             |
| 4     | 0,56     | 0,31      | 233%           | 61%  | Si             |
| 5     | 0,24     | 0,02      | 233%           | 23%  | Si             |
| 6     | 0,44     | 0,39      | 233%           | 13%  | Si             |
| 7     | 0,12     | 0,59      | 167%           | 0%   | No             |
| 8     | 0,16     | 0,41      | 125%           | 52%  | No             |
| 9     | 0,16     | 0,41      | 125%           | 52%  | No             |
| 10    | 0,16     | 0,40      | 83%            | 0%   | No             |
| 11    | 0,16     | 0,40      | 83%            | 0%   | No             |
| 12    | 0,16     | 0,41      | 83%            | 54%  | Si             |
| 13    | 0,28     | 0,41      | 125%           | 0%   | Si             |
| 14    | 0,2      | 0,44      | 167%           | 132% | Si             |
| 15    | 0,12     | 0,17      | 83%            | 0%   | Si             |
| 16    | 0,24     | 0,11      | 83%            | 0%   | Si             |
| 17    | 0,2      | 0,56      | 83%            | 17%  | Si             |
| 18    | 0,2      | 0,32      | 83%            | 0%   | Si             |

Fuente: Elaboración Propia

En el párrafo anterior se establecieron los diferentes umbrales de cada variable asociados al desarrollo incipiente, moderado y avanzado. Para construir un Índice de Desarrollo que recoja simultáneamente la información de las cinco variables detalladas se

<sup>37</sup> Sistema Nacional de Precios de Reciclables

le asigna a cada nivel de desarrollo un valor numérico: incipiente = 1, moderado = 2, avanzado = 3. Finalmente, se calcula el índice para cada grupo y se define que valores hasta un 60% corresponden a un nivel incipiente de desarrollo, entre 61% y 80% es considerado de nivel moderado y superior a 80% presenta un desarrollo avanzado. En el cuadro siguiente se resumen los resultados.

Cuadro 7.4. Niveles de desarrollo

| Grupo | Personas | Inversión | Horas técnicas | IPN | Trabajo grupal | Total | Índice de Desarrollo | Niveles    |
|-------|----------|-----------|----------------|-----|----------------|-------|----------------------|------------|
| 12    | 1        | 2         | 3              | 3   | 3              | 12    | 0,80                 | Moderado   |
| 4     | 2        | 2         | 1              | 3   | 3              | 11    | 0,73                 | Moderado   |
| 13    | 2        | 2         | 3              | 1   | 3              | 11    | 0,73                 | Moderado   |
| 14    | 1        | 2         | 2              | 3   | 3              | 11    | 0,73                 | Moderado   |
| 17    | 1        | 2         | 3              | 2   | 3              | 11    | 0,73                 | Moderado   |
| 6     | 2        | 2         | 1              | 2   | 3              | 10    | 0,67                 | Moderado   |
| 8     | 1        | 2         | 3              | 3   | 1              | 10    | 0,67                 | Moderado   |
| 9     | 1        | 2         | 3              | 3   | 1              | 10    | 0,67                 | Moderado   |
| 18    | 1        | 2         | 3              | 1   | 3              | 10    | 0,67                 | Moderado   |
| 2     | 1        | 2         | 1              | 2   | 3              | 9     | 0,60                 | Incipiente |
| 15    | 1        | 1         | 3              | 1   | 3              | 9     | 0,60                 | Incipiente |
| 16    | 1        | 1         | 3              | 1   | 3              | 9     | 0,60                 | Incipiente |
| 1     | 3        | 2         | 1              | 1   | 1              | 8     | 0,53                 | Incipiente |
| 5     | 1        | 1         | 1              | 2   | 3              | 8     | 0,53                 | Incipiente |
| 10    | 1        | 2         | 3              | 1   | 1              | 8     | 0,53                 | Incipiente |
| 11    | 1        | 2         | 3              | 1   | 1              | 8     | 0,53                 | Incipiente |
| 3     | 3        | 1         | 1              | 1   | 1              | 7     | 0,47                 | Incipiente |
| 7     | 1        | 2         | 2              | 1   | 1              | 7     | 0,47                 | Incipiente |

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior surge que no existe ningún grupo en la muestra que tenga un desarrollo avanzado. El grupo más cercano a este nivel es el grupo 12, pero su escaso número de integrantes le impide superar este umbral. La muestra presenta 9 grupos de nivel moderado y 9 grupos con nivel incipiente. Si se estudian las variables por separado, se encuentra que la mayoría de los grupos presentan un nivel insuficiente de integrantes y únicamente dos grupos alcanzan un nivel avanzado. En inversión lo más frecuente son grupos de desarrollo moderado, no existe ningún grupo de desarrollo avanzado en esta variable. En cuanto a las horas técnicas más de la mitad de los grupos se encuentran en un nivel cercano a lo establecido. Existen seis grupos con un nivel deficiente, todos ellos por exceder ampliamente el número de horas técnicas preestablecido. En el índice de poder de negociación predomina un bajo nivel de diferenciación de precios, existiendo solamente 5 grupos que logran una mejora significativa en los precios que obtienen. Vinculado al trabajo grupal se desprende del cuadro que existen más grupos donde sus integrantes se dedican únicamente a trabajar en éste.

Los 5 grupos de mayor desarrollo se caracterizan por dedicar todo su tiempo al trabajo grupal y contar con un nivel de inversión moderado. Los dos grupos de menor

desarrollo combinan trabajo grupal con trabajo individual y no logran diferenciar sus precios de los correspondientes a clasificadores individuales. Vale la pena resaltar que los dos grupos con mayor número de integrantes se encuentran en un nivel de desarrollo incipiente, por lo tanto, el tamaño de grupo no sería determinante de su nivel de desarrollo.

# **CAPÍTULO 8**

## **LA INVERSIÓN**

---

### **8.1. INTRODUCCIÓN**

### **8.2. EL UNIVERSO DE CLASIFICADORES**

### **8.3. ESCENARIO I**

### **8.4. ESCENARIO II**

### **8.5. ESCENARIO III**

### **8.6. LOS TRES ESCENARIOS Y SUS CONCLUSIONES**

### **8.7. EL CIRCUITO LIMPIO**

### 8.1. Introducción

Este capítulo analiza la inversión total que se tendría que realizar a nivel nacional para incorporar a todos los clasificadores en trabajos formales en el sector de residuos sólidos urbanos. Se analizan tres escenarios que muestran tres estimaciones diferentes para la inversión a realizar. Para el primer escenario se utiliza únicamente la información analizada en el capítulo 6 para formalizar el total de clasificadores existentes, mientras que para el segundo escenario se incorpora la información del capítulo 7, considerando el grado de desarrollo de los grupos existentes actualmente en Uruguay. El tercer escenario difiere de los dos anteriores. Éste no considera el universo existente de clasificadores para formalizar, sino que partiendo de los residuos máximos clasificables indicará a cuantos clasificadores es posible formalizar y la inversión necesaria para ello. Del mismo modo, en el último apartado del capítulo se analizan las inversiones necesarias para crear las condiciones *sine qua non* para que la formalización mencionada tenga éxito.

### 8.2. El universo de clasificadores

En Uruguay no existe una estimación actual sobre el universo total de clasificadores. Por ende, se tuvo que acceder a diferentes fuentes de información que permitieron proyectar cuantas personas trabajan en la actualidad clasificando residuos sólidos urbanos de manera informal en el país. El último dato oficial disponible para Montevideo establece que existen 5.013 clasificadores<sup>38</sup>, número obtenido por la Intendencia Municipal de Montevideo con el censo de clasificadores realizado en el año 2008. Para el interior del país se utiliza la información brindada por el PANES, mediante la cual el MIDES identificó para el Uruguay en el año 2006 una distribución de hogares clasificadores de 58,4% correspondientes a Montevideo y 41,6% para el interior.<sup>39</sup> Se supone que la distribución de la población de clasificadores es igual a la distribución de los hogares de clasificadores en el país y que además, dicha distribución no varía en el corto plazo. Por lo tanto, los 5.013 clasificadores censados en Montevideo para el año 2008 corresponden al 58,4% del total de clasificadores, lo que conlleva que en el interior existen 3.570 clasificadores. La población total de clasificadores para 2008 es, por ende, de 8.583 clasificadores.

### 8.3. Escenario I

En este acápite se halla la inversión total que se debe realizar a nivel nacional para formalizar a todos los clasificadores. Para lograr esto se parte de la premisa que todos los clasificadores del Uruguay se encuentran en la actualidad trabajando sin agruparse, realizando su actividad mediante circuitos sucios. Por ello, se crean Unidades Básicas completamente nuevas a las que se incorporan los clasificadores existentes. En el capítulo 6

---

<sup>38</sup>Villalba, Carolina (30 de junio de 2009). “Reporte sobre la situación actual del sector residuos sólidos y clasificadores en el marco de las actividades desarrolladas por el Ministerio de Desarrollo Social”

<sup>39</sup> Programa Uruguay Clasifica (2006). “Tirando del Carro. Clasificadoras y Clasificadores: Viviendo de la basura o trabajando con residuos”. Tabla completa anexo II.

se estableció que por Unidad Básica se incorporan 25 clasificadores que continuarían en la actividad que actualmente llevan a cabo. Lo único que cambia es la modalidad en la que realizan la actividad, pasan de circuitos sucios a circuitos limpios. Para hallar la cantidad de Unidades Básicas necesarias se debe dividir al universo total de clasificadores entre 25. Esta operación matemática da como resultado 343,32 Unidades Básicas, por lo cual, se construirán 343 cooperativas estándar. Esto implica, siguiendo la premisa de los 25 clasificadores por unidad, que 8 clasificadores no serán formalizados. Debido al alto costo de creación de una Unidad Básica se considera que crear una nueva unidad para ocho clasificadores no solo no es eficiente sino además imposible de llevar a cabo, porque se precisa de un mínimo de personal para que la planta funcione. Existen dos posibles soluciones, la primera, insertar a los clasificadores sobrantes en otra rama de actividad, la segunda, tener ocho Unidades Básicas con 26 clasificadores en vez de 25. La cooperativa estándar definida en el capítulo 6 es suficientemente amplia y permite incorporar por cooperativa a un clasificador adicional, con el único costo adicional del equipamiento personal. Por ende, se crean 343 cooperativas que absorben el total de clasificadores. La inversión nacional total es **\$891.531.331,53** y el costo de generación de un puesto de trabajo es de **\$103.871,76**, no considerando el costo adicional mencionado.

Es interesante estudiar el caso de una modificación en la cantidad de clasificadores que puede incorporar una Unidad Básica. Se estableció que la Unidad incorporaría 29 trabajadores, 25 clasificadores para llevar a cabo la actividad de clasificación y 4 empleados que cumplirían las funciones de auxiliar contable, chofer, sereno y auxiliar de limpieza. Los trabajos de sereno y auxiliar de limpieza no requieren de calificaciones especiales, por lo que podrían ser realizados por personas que actualmente trabajan clasificando de manera informal. Con esto se tiene que se pueden incorporar 27 clasificadores por Unidad Básica. Dividiendo el universo de 8.583 clasificadores por 27 se obtiene un valor de 317,89 Unidades Básicas. Por ende, si se crean 317 cooperativas, no se consideran en estas a 24 clasificadores. En este caso, se puede justificar la creación de una nueva cooperativa de trabajo o se puede tomar la misma decisión que en el caso anterior, absorbiendo a estos clasificadores en las 317 cooperativas estándar formadas. Tanto si se crean 317 como 318 Unidades Básicas se tiene una importante disminución de cooperativas con respecto a las 343 y, por lo tanto, en el costo de inversión nacional y unitario. Se considera importante resaltar, que en este trabajo monográfico no se analiza en profundidad esta posibilidad, porque implicaría un cambio en la dinámica interna entre los clasificadores, que podría acarrear conflictos. Estos conflictos se podrían dar tanto por el cambio de actividad como por el nivel de ingresos percibidos. Una solución a esto, sería considerar las actividades de sereno y auxiliar de limpieza rotativas entre los 27 clasificadores.

En el cuadro de resumen presentado a continuación se expresan la inversión nacional total y el costo de generación de un puesto de trabajo en pesos uruguayos.

Cuadro 8.1. Resumen Escenario 1

|                                      | Escenario I    |
|--------------------------------------|----------------|
| Universo clasificadores              | 8.583          |
| Unidades Básicas a crear             | 343            |
| Inversión nacional total             | 891.531.331,53 |
| Costo de un puesto de trabajo formal | 103.871,76     |

Fuente: Elaboración propia

En el último apartado de este capítulo se pretende realizar un cuadro comparativo de los tres escenarios. Con todo, es importante remarcar que el universo de clasificadores es una estimación, existiendo textos que mencionan que el número del mismo es mayor. De todas formas, si el hincapié se hace en formalizar a todos los clasificadores toma importancia la forma de llevarlo a cabo y no tanto la cifra de clasificadores en sí misma.

#### 8.4. Escenario II

Este escenario parte de una premisa diferente al escenario I. Al considerar la información del capítulo 7 y del capítulo 6 la inversión necesaria para formalizar a todos los clasificadores podría llegar a variar.

El universo de clasificadores comprende ahora tanto a aquellos que trabajan de forma individual como a aquellos que ya están agrupados. Los clasificadores agrupados pertenecen a grupos con diferentes grados de desarrollo, por lo cual se calcula primero la cantidad de cooperativas estándar que deben ser creadas desde cero. Para esto se tiene que hallar cuantos clasificadores del universo objeto de estudio no pertenecen a alguna agrupación. El capítulo 7 plantea que 132 clasificadores están agrupados en 18 grupos. Restando este número del universo de 8.583 clasificadores se obtiene que aún no comenzaron el proceso de formalización 8.451 individuos. No obstante, la cantidad de clasificadores trabajando en los 18 grupos puede ser ampliada de manera que los grupos lleguen a tener 25 clasificadores cada uno. Entonces, se tiene un total de 450 clasificadores para los 18 grupos. Esto implica que el universo de 8.583 clasificadores al ser ajustado dará como resultado 8.133 clasificadores, que tienen que ser integrados en Unidades Básicas a ser creadas. Por lo tanto, se tendrán que construir 325 cooperativas estándar desde cero, quedando 8 clasificadores sin considerar, que serán distribuidos en éstas. Del capítulo 6 se obtiene que la inversión necesaria para la creación de una cooperativa estándar es de \$2.599.216,71 por lo cual la inversión que se requiere para construir las 325 Unidades Básicas asciende a **\$844.745.430,75**.

A continuación se analiza la inversión que resta realizar para obtener la inversión total nacional. Esto requiere llevar la estructura que tienen los grupos existentes a la estructura definida para la Unidad Básica. En el capítulo 7 se estimó la inversión existente para cada grupo y por lo tanto, la faltante por grupo y a nivel nacional. Esta cifra asciende a **\$29.317.599,35**.

Sumando, entonces, la inversión necesaria para construir las 325 Unidades Básicas y la inversión que se requiere para ampliar los grupos existentes hasta alcanzar la estructura de la Unidad Básica planteada, se alcanza un valor de inversión total a nivel nacional de **\$874.063.030,10**. Al igual que en el escenario anterior interesa hallar el costo de generación de un puesto de trabajo formal en el sector de residuos sólidos urbanos, por lo que se divide la inversión nacional entre el universo de clasificadores. El costo de formalización por clasificador alcanza finalmente **\$101.836,55**.

Cuadro 8.2. Resumen Escenario 2

|   | <b>Escenario II</b>   |
|---|-----------------------|
| <b>Clasificadores para nuevas Unidades Básicas</b>  | 8.133                 |
| <b>Clasificadores en Grupos existentes</b>          | 450                   |
| <b>Universo clasificadores</b>                      | <b>8.583</b>          |
| <b>Unidades Básicas a crear</b>                     | 325                   |
| <b>Grupos existentes</b>                            | 18                    |
| <b>Total cooperativas</b>                           | <b>343</b>            |
| <b>Inversión Unidades Básicas a crear</b>           | 844.745.430,75        |
| <b>Inversión en ampliación de Grupos existentes</b> | 29.317.599,35         |
| <b>Inversión nacional total</b>                     | <b>874.063.030,10</b> |
| <b>Costo de un puesto de trabajo formal</b>         | <b>101.836,55</b>     |

Fuente: Elaboración propia

### 8.5. Escenario III

Este escenario utiliza la información brindada por los capítulos 6 y 7, aunque primero se halla la cantidad de clasificadores que pueden ser empleados en el sector de residuos sólidos urbanos en base a la cantidad de residuos que la población uruguaya genera al mes.

Para estimar la generación mensual de residuos se parte de la población total del país relevada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el censo del año 2004, que proporciona una población de 3.241.003 habitantes. Esta cifra se multiplica por el coeficiente de generación diaria de residuos por habitante de 0,83 kg/día/hab, estimado por la Ing. Agr. Virginia Lobato. De esto resulta una generación total de RSU por mes de 80.700.974,70 kg/mes. Está generación debe ser ajustada considerando únicamente los materiales considerados reciclables. Según María José González un 27,6%<sup>40</sup> de los residuos urbanos son reciclables, lo que resulta en 22.273.469,02 kg/mes. Sin embargo, a las Unidades Básicas no llegará este total, puesto que no toda la población participará del sistema de circuitos limpios y, aquellos que participen no tienen una eficacia del 100% al realizar la clasificación o separación en los hogares por falta de conocimiento o porque los

<sup>40</sup> González, María José; Intendencia Municipal de Treinta y Tres / Oficina de Planeamiento y Presupuesto / Unidad de Desarrollo Municipal / Proyecto URU/04/007 (Julio 2008). “Análisis de Sistemas locales de Recolección de Residuos como Potenciales Fuentes para la generación de Empleo e Ingresos – Producto Final 2” (ver anexo II)

materiales no se encuentran en condiciones para ser utilizados posteriormente en la etapa de reciclaje. Se deben considerar dos multiplicadores de ajuste. El primero, considera el porcentaje de la población que se adhiere al programa. Como se describe más adelante la adhesión a este programa depende de múltiples factores y su desarrollo implica un cambio cultural que requiere mucho tiempo. Actualmente, según estimaciones realizadas por técnicos del PUC este multiplicador alcanza un 20% de los hogares, que representa un 20% de la población del país. Este factor de adhesión irá evolucionando a medida que se profundice en la formalización de los clasificadores a través de la creación de cooperativas y la educación ambiental se potencie en la sociedad. Por ende, se considera relevante utilizar factores de adhesión alcanzados a nivel internacional, considerando que son el umbral al que se puede aspirar para el Uruguay. Se considera que dicho umbral está dado por un 80%<sup>41</sup> de adhesión de la población, puesto que existe un porcentaje de la población para la cual no existe incentivo alguno que pueda generar dicho comportamiento. El segundo multiplicador representa la eficacia de separación de residuos en los hogares. Cuanto mayor sea el éxito de los programas de educación ambiental y estos devenguen en una mayor valoración de la población del medio ambiente y su problemática, mayor será la eficacia. Los técnicos del PUC utilizan para sus estimaciones un multiplicador del 50%. Considerando lo planteado anteriormente, este valor debería incrementarse en el tiempo y, por tanto, se utiliza para las estimaciones un valor de 90%. Aplicando los dos multiplicadores a los residuos reciclables estimados obtenemos un total de residuos reciclables disponibles para las Unidades Básicas de 16.036.897,69 kg/mes.

Se estima, a continuación, el número de clasificadores necesarios para clasificar los residuos reciclables disponibles para las Unidades Básicas. Para ello se considera la información brindada por técnicos del PUC, los cuales relevaron que un clasificador requiere de alrededor de 10 minutos por hogar para recoger la basura incluyendo los tiempos muertos. Asimismo, los grupos de FOCEM que se encuentran en el marco de la Ley de Envases tienen una carga horaria de 40 horas semanales. De estas, 3 horas semanales corresponden a horas técnicas y dos horas se destinan a asamblea, lo que deja un total de 35 horas para realizar la actividad laboral. Dividiendo estas en 5 días a la semana quedan jornadas laborales de 7 horas. Considerando la información anterior se llega a que un clasificador visita 42 hogares por jornada laboral. Naturalmente, este dato se ajusta a las características de cada barrio, en caso de realizar el recorrido del circuito limpio en un barrio caracterizado por edificios, la cantidad de hogares visitados será mayor a si el clasificador realiza su circuito en una zona residencial. Según las estimaciones por hogar el clasificador recolectará 2,36 kg<sup>42</sup> cada visita. Esto implica que por día el clasificador recolecta la cantidad de 29,12 kg considerando los 42 hogares que visita. Tomando 22 días laborables al mes el clasificador recolecta 2.180,65kg. Esto significa, que para recolectar los 16.036.897,69kg de residuos reciclables se precisan a 7.354 clasificadores. Del mismo modo, se requiere considerar la cantidad de clasificadores necesarios para realizar la

---

<sup>41</sup> Según un artículo de la página web [www.dailygreen.de](http://www.dailygreen.de) el promedio europeo de hogares que realizan la separación de residuos alcanza un 82%

<sup>42</sup> Esta estimación se obtiene al realizar la siguiente operación matemática: 16.036.897,69 kg dividido 849.410 hogares adheridos es igual a 18,88 kg/mes. Un clasificador visita cada hogar dos veces por semana, lo que implica 8 visitas mensuales. Por ende, se debe dividir los 18,88kg/mes por 8 que da 2,36 kg por visita. (anexo II y III)

clasificación en las plantas. Según el documento sobre el Proyecto URU04/007 de la Intendencia Municipal de Treinta y Tres y de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto un clasificador separa 30 kg de material por hora, lo que implica que se necesitan un total de 534.563,26 horas al mes para clasificar la totalidad de los residuos que llegan a las plantas. Se divide este número entre 154 horas que realiza un clasificador por mes obteniendo 3.471 clasificadores necesarios. Concluyendo, en total se precisan a 10.825<sup>43</sup> clasificadores para recolectar y clasificar las 16 mil toneladas estimadas previamente. Es importante resaltar, que en la estimación de clasificadores no se consideraron aquellos trabajadores dedicados al enfardo y acopio del material con lo cual la estimación podría ser levemente superior.

A continuación se estudian las Unidades Básicas necesarias para albergar el universo de clasificadores estimado. Si incorporamos al análisis la realidad uruguaya donde existen 18 grupos que serán llevados a cooperativas estándar se tiene que éstas pueden absorber a 450 clasificadores. Este análisis corresponde al realizado en el escenario II donde se llegó al valor de \$29.317.599,35 para la ampliación de las agrupaciones existentes. Se debe, del mismo modo, crear cooperativas nuevas para los clasificadores que no están comprendidos en los 18 grupos existentes, con lo cual se debe formalizar a 10.825 menos 450 lo que da 10.375 clasificadores. Para ello se requiere la creación de 415 Unidades Básicas que representa una inversión de \$1.078.674.934,65.

Cuadro 8.3. Resumen Escenario 3

|   | <b>Escenario III</b>    |
|---|-------------------------|
| <b>Clasificadores para nuevas Unidades Básicas</b>  | 10.375                  |
| <b>Clasificadores en Grupos existentes</b>          | 450                     |
| <b>Universo clasificadores</b>                      | <b>10.825</b>           |
| <b>Unidades Básicas a crear</b>                     | 415                     |
| <b>Grupos existentes</b>                            | 18                      |
| <b>Total cooperativas</b>                           | <b>433</b>              |
| <b>Inversión Unidades Básicas a crear</b>           | 1.078.674.934,65        |
| <b>Inversión en ampliación de Grupos existentes</b> | 29.317.599,35           |
| <b>Inversión nacional total</b>                     | <b>1.107.992.534,00</b> |
| <b>Costo de un puesto de trabajo formal</b>         | <b>102.354,97</b>       |

Fuente: Elaboración propia

## 8.6. Los tres escenarios y sus conclusiones

A continuación se presentan en el cuadro comparativo los diversos resultados estimados para los tres escenarios definidos. Se aclara que los resultados presentados en

<sup>43</sup> Si se hubiese utilizado los multiplicadores actuales (20% de adhesión, 50% de eficacia de separación de residuos) el universo de clasificadores sería de 2.321. Lo que implicaría que el universo de clasificadores actual no podría ser absorbido por el sistema formal. (Ver anexo III)

todos los escenarios consideran perfecta movilidad de capital humano en el país, lo que implica, que si un clasificador no encuentra trabajo en su ciudad o departamento no tendrá problema de desplazarse a un lugar donde exista una fuente de trabajo. El análisis efectuado también podría hacerse considerando los departamentos por separado o todo el interior por un lado y la capital por otro. Estos análisis se presentan en el anexo III.

Es importante resaltar que el universo de clasificadores estimado en el escenario III es mayor que la estimación obtenida en el acápite 8.2., sin perjuicio de lo cual, resulta relevante debido a que existen otras estimaciones superiores a las del presente trabajo. Según UCRUS<sup>44</sup> existirían alrededor de 15.000<sup>45</sup> clasificadores en Uruguay. La comparación de los universos permite establecer que si se alcanza una adhesión del 80% de la población a los circuitos limpios, el sistema formal de gestión de residuos sólidos urbanos puede absorber un mayor número de clasificadores que el actual universo estimado. En conclusión, es factible formalizar a todos los clasificadores del Uruguay.

Cuadro 8.4. Cuadro comparativo de los escenarios analizados

|   | Escenario 1           | Escenario 2           | Escenario 3             |
|---|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| <b>Clasificadores para nuevas Unidades Básicas</b>  | 8.583                 | 8.133                 | 10.375                  |
| <b>Clasificadores en Grupos existentes</b>          | -                     | 450                   | 450                     |
| <b>Universo clasificadores</b>                      | <b>8.583</b>          | <b>8.583</b>          | <b>10.825</b>           |
| <b>Unidades Básicas a crear</b>                     | 343                   | 325                   | 415                     |
| <b>Grupos existentes</b>                            | -                     | 18                    | 18                      |
| <b>Total cooperativas</b>                           | <b>343</b>            | <b>343</b>            | <b>433</b>              |
| <b>Inversión Unidades Básicas a crear</b>           | 891.531.331,53        | 844.745.430,75        | 1.078.674.934,65        |
| <b>Inversión en ampliación de Grupos existentes</b> | -                     | 29.317.599,35         | 29.317.599,35           |
| <b>Inversión nacional total</b>                     | <b>891.531.331,53</b> | <b>874.063.030,10</b> | <b>1.107.992.534,00</b> |
| <b>Costo de un puesto de trabajo formal</b>         | <b>103.871,76</b>     | <b>101.836,55</b>     | <b>102.354,97</b>       |

Fuente: Elaboración propia

El trabajo de investigación se plantea como pregunta inicial: ¿cuál es el costo de formalizar al sector de clasificadores y cómo estimar los beneficios sociales que se derivan de esta formalización? Según la información analizada en este capítulo se puede responder a la primera parte que está vinculada a la inversión que se requiere a nivel nacional para formalizar a los clasificadores. Estudiando el cuadro 8.4. se desprende que existen diversos niveles de inversión y, por ende, se debe elegir uno para dar una respuesta concreta a la pregunta inicial. No se elige la inversión del escenario I, pues no considera la realidad del país y es fundamental incluir esta realidad, debido a que desde diversas instituciones ya existe un esfuerzo para paliar la informalidad de los clasificadores. Asimismo, se entiende que la inversión nacional total obtenida en el análisis del escenario III considera un universo mayor al estimado usando datos oficiales. Es por ello, que se cree que la inversión nacional total reflejada en el escenario II es la que más se ajusta a la realidad uruguaya, no

<sup>44</sup> El sindicato UCRUS (Unión de Clasificadores de Residuos Urbanos Sólidos) fue fundado originalmente en el año 2001 en la zona noroeste del departamento de Montevideo y su refundación fue en el año 2004.

<sup>45</sup> Estimación realizada por UCRUS y publicada por IPS

solo considera las estimaciones oficiales de clasificadores sino también una muestra de los grupos existentes.

Según el escenario II la inversión que se requiere a nivel nacional para formalizar a todos los clasificadores asciende a un valor de **\$874.063.030,10**. Si se convierte este valor a un tipo de cambio de 21,092, considerado durante todo el trabajo, la inversión que se requiere alcanza un monto de USD 41.440.500,19. Según estos datos, formalizar un clasificador le cuesta al Estado o a la sociedad **\$101.836,55** o USD 4.828,21. Se debe remarcar, que estos datos podrían ser ajustados por dos razones: un mayor o menor universo de clasificadores según nuevos datos oficiales y la cantidad real de grupos existentes en el Uruguay. Según la primera razón, si el universo es mayor, el valor obtenido para inversión nacional total debería ser mayor, y viceversa. Considerando la segunda razón por la que puede variar el valor hallado, se tiene que en la monografía de investigación se trabajó con una muestra y no con todos los grupos y/o cooperativas existentes del Uruguay. Si se realizará el análisis utilizando todos los grupos el valor estimado para la inversión nacional total debería ser indudablemente menor.

### 8.7. El circuito limpio

El presente documento plantea la formalización de los clasificadores a través de la implementación del sistema de “circuito limpio”, el cual implica la transformación de toda la cadena de clasificación, mediante la separación en origen del material reciclable, la recolección diferenciada y el procesamiento de materiales en plantas de clasificación. La generación de circuitos es un proceso compuesto de diversos programas que insumen tiempo y recursos.

El circuito limpio representa un cambio cultural de múltiples dimensiones - ambiental, económico y social -. Desde la perspectiva ambiental la separación en origen, reduce el impacto de los residuos sólidos urbanos en el medio ambiente al recuperar parte de los residuos que de otra forma serían enterrados en los sitios de disposición final y, reducir la contaminación visual generada por la separación primaria en torno a los contenedores. Desde el punto de vista económico, el circuito limpio potencia la recuperación de material reciclable, reduciendo el consumo de material virgen y ofreciendo a los clasificadores una alternativa de inserción en la economía formal. En la dimensión social del problema, la formalización de los clasificadores implica un reconocimiento a su condición de trabajadores dedicados a la recolección y clasificación artesanal de residuos, mientras que la organización socio-productiva implica la valoración del trabajo asociativo y la eficiencia del mismo. Supone superar la concepción y la percepción de *vivir en y de la basura* por la de *trabajar con residuos*. Supone, también, el desarrollo de habilidades individuales y grupales en cuanto a la organización, la participación, la negociación, la cohesión y la convivencia como aspectos importantes para el afianzamiento del grupo.

Este cambio requiere, ante todo, la participación de todos los actores involucrados. Los circuitos limpios representan un “pacto” entre vecinos, trabajadores e instituciones públicas, en el que los primeros se comprometen a la separación en origen, los segundos a la previsibilidad de la tarea y las instituciones al acompañamiento del proceso, sensibilizando al conjunto de la sociedad sobre temas tales como la conveniencia de la

separación y el reciclaje de residuos. La separación en origen eficiente se logra mediante una amplia campaña de difusión y educación del público, sea a través de folletos, radiodifusión, talleres u otros medios. Estas campañas conllevan una inversión significativa que debe ser financiada por el Estado sin perjuicio de que se cuente con la colaboración de organizaciones sociales. Una recolección organizada implica la capacitación de los clasificadores, asistencia técnica y la dotación del equipamiento necesario para realizar la tarea, inversión que constituye el objeto de estudio de este trabajo. Por su parte, las instituciones gubernamentales deben elaborar un plan de gestión integral de residuos sólidos, destinar los fondos necesarios para su funcionamiento y continuidad en el tiempo, así como asegurar la infraestructura y tecnologías necesarias para su correcto desarrollo.

Finalmente, cabe resaltar que los circuitos limpios se implementan a partir de un proceso que se desarrolla de forma gradual y en etapas que van en su inicio, desde las actividad más simples y posibles hasta alcanzar su máximo grado de desarrollo y complejidad. El análisis de este trabajo monográfico asume que dicho proceso se encuentra en un estadio de desarrollo avanzado y su financiación está proyectada.



## **CAPÍTULO 9**

### **LOS BENEFICIOS**

---

#### **9.1. INTRODUCCIÓN**

#### **9.2. BENEFICIO NETO DESCONTADO DEL CLASIFICADOR**

##### **9.2.1. INGRESOS DEL CLASIFICADOR**

##### **9.2.2. BANCO DE PREVISIÓN SOCIAL**

##### **9.2.3. LA SALUD DEL CLASIFICADOR**

##### **9.2.4. EL RECONOCIMIENTO A LA LABOR DEL CLASIFICADOR**

##### **9.2.5. LA MARGINACIÓN DEL CLASIFICADOR**

##### **9.2.6. LA AUTOESTIMA DEL CLASIFICADOR**

##### **9.2.7. CONCLUSIONES**

#### **9.3. BENEFICIO NETO DESCONTADO DE LOS EMPLEADOS**

#### **9.4. BENEFICIO NETO DESCONTADO DEL ESTADO**

**9.4.1. BENEFICIO ASOCIADO A LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS**

**9.4.2. BENEFICIO ASOCIADO A LOS VERTEDEROS**

**9.4.3. BENEFICIO ASOCIADO A LA SALUD PÚBLICA**

**9.4.4. BENEFICIO ASOCIADO A LA LIMPIEZA DE CURSOS DE AGUA**

**9.4.5. BENEFICIO ASOCIADO A LA LIMPIEZA DE BASURALES ILEGALES**

#### **9.5. BENEFICIO NETO DESCONTADO DE LA SOCIEDAD**

**9.5.1. BENEFICIO POR LA DISMINUCIÓN DEL TRABAJO INFANTIL**

**9.5.2. BENEFICIO ASOCIADO A LA DISMINUCIÓN DE CONTAMINACIÓN VISUAL Y OLFATIVA**

**9.5.3. BENEFICIO POR LA DISMINUCIÓN DE CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

**9.5.4. BENEFICIO GENERADO POR EL RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

**9.5.5. BENEFICIO EN SALUD DE LA POBLACIÓN**

## 9.1. Introducción

En este capítulo se analizan los *beneficios* que se llegan a generar con la formalización de los clasificadores mediante la implementación de Unidades Básicas en el país. Se presenta el análisis de los beneficios desde tres perspectivas diferentes por la importancia del impacto de la implementación del proyecto en los distintos agentes. Primero se estudian los beneficios que obtendrán los clasificadores, luego aquellos obtenidos por el Estado y, finalmente, los beneficios de la sociedad. Esta categorización responde en primer lugar, al interés por analizar el impacto de este proyecto en la realidad socio-económica de los clasificadores debido a la precariedad de su situación y, en segundo lugar, a la intención de individualizar su impacto en las finanzas públicas debido a que será el Estado quien aporte el financiamiento necesario para llevar a cabo el proyecto. Finalmente, bajo el rótulo *sociedad* se agrupan los restantes beneficios que afectan a una multiplicidad de agentes. En el capítulo 5 se planteó el modelo para llegar a estimar al beneficio, no obstante, existen variables que aún no pueden ser valoradas debido a la falta de información necesaria. A continuación se explican las variables y unas pocas son estimadas para el primer mes de actividad de la Unidad Básica.

## 9.2. Beneficio neto descontado del clasificador

El clasificador deriva de la implementación de la Unidad Básica diversos beneficios durante el resto de su vida. Para poder obtener un valor comparable con la inversión nacional total como con los beneficios obtenidos por los empleados, el Estado y por la sociedad se debe plantear el *beneficio neto descontado* del clasificador.

Todas las variables que componen la ecuación del beneficio neto descontado son analizadas a continuación. Se debe resaltar que la única variable que se estima es el ingreso mensual del clasificador para el primer mes de actividad de la Unidad Básica definida previamente.

### 9.2.1. Ingresos del clasificador

Se estableció en la metodología que los clasificadores tendrán a partir de su formalización un ingreso mensual que se compone de un salario fijo, el ingreso por la venta de los materiales clasificados y los aportes que deben realizar por ley. La ecuación del modelo es:

$$Y_{mens_{t,z}} = S_{recoleccion_{t,z}} + Y_{vtasmat_{t,z}} - A_{portes_{t,z}}$$

La primera variable a estimar es el salario por la recolección selectiva. En el marco actual de la Ley de Envases, sus regulaciones y las negociaciones actuales vinculadas a ella, los clasificadores – formalizados o en vías de formalización – estarán comprendidos dentro de ésta si cumplen con el cometido de recuperación de envases plásticos no retornables. El ingreso que obtendrán mensualmente asciende a un nominal de 5.883 pesos uruguayos<sup>46</sup>.

---

<sup>46</sup> Dato obtenido en entrevista a Nicolás Minetti

La segunda variable de la ecuación representa la ganancia que el clasificador de la Unidad Básica conseguirá por la venta de los materiales que recuperó a través de la clasificación. Esta ganancia fue denominada *ingreso por venta materiales* y su ecuación se resume para el primer mes de actividad de la cooperativa de la siguiente manera:

$$Yvtasmat_{t,z} = \sum_m (Qclasificado_{t,z} * Pmayorista_{t,z})_m$$

Se tiene, por ende, la multiplicación de dos vectores, uno de cantidades y el otro de precios. Se utiliza para el vector de precios aquellos comprendidos en el tercer informe de SINAPRE y, para el vector de cantidades se debe realizar una estimación de los montos de cada material que clasificará el individuo por mes. Se realizó para el capítulo 8 la estimación de residuos que cada clasificador recolector llega a recoger diariamente. Para hallar las cantidades correspondientes a cada cooperado se debe hallar la recolección que realiza la cooperativa como unidad y dividir ésta por la cantidad de clasificadores pertenecientes a la cooperativa. Esta cantidad hallada debe ser desagregada entre los distintos materiales según su peso en los residuos sólidos urbanos (ver anexo III).

En el cuadro siguiente se resume la información necesaria: las cantidades por material correspondiente a cada clasificador y los precios grupales de cada material.

Cuadro 9.1. Precios y cantidades de los materiales reciclables

| <u>TOTAL DEL PAÍS</u>       | <u>Cantidad (kg/mes)</u> | <u>Precio</u> | <u>Ingresos</u> |
|-----------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|
| <b>Papel Blanco</b>         | 75,78                    | 2,19          | 165,96          |
| <b>Cartón</b>               | 197,20                   | 1,41          | 278,05          |
| <b>PET Blanco</b>           | 65,73                    | 4,86          | 319,46          |
| <b>PET color y mezclado</b> | 55,68                    | 3,89          | 216,61          |
| <b>Pomo <sup>47</sup></b>   | 55,68                    | 5,29          | 294,57          |
| <b>Nylon</b>                | 490,42                   | 4,46          | 2.187,27        |
| <b>Cobre</b>                | 3,73                     | 70,91         | 264,24          |
| <b>Aluminio</b>             | 3,04                     | 13,90         | 42,29           |
| <b>Chatarra</b>             | 96,02                    | 1,13          | 108,50          |
|                             |                          |               | <b>3.876,96</b> |

Fuente: Elaboración propia

Se debe resaltar, que los precios y las cantidades reflejadas en el cuadro corresponden a promedios nacionales y por ello, el ingreso por ventas de materiales que alcanza el valor de \$3.876,96 es, asimismo, un promedio nacional. Anteriormente, se estableció que la fracción reciclable de los residuos sólidos urbanos correspondía a 27,6%. En el cuadro superior las

<sup>47</sup> Envases de PEAD de productos de limpieza, shampoo.

cantidades presentadas únicamente alcanzan un 20,45% pues no se incluyeron todos los materiales que son reciclables, debido a que el informe de SINAPRE releva los precios de nueve productos y no de todo el universo de materiales reciclables. Consecuentemente, el ingreso hallado podría llegar a ser mayor si se consideran los materiales clasificables faltantes.

Una vez estimados los valores del salario por recolección y el ingreso por venta de materiales se pueden calcular los aportes que cada clasificador tendrá que realizar. El primero, es el aporte jubilatorio y alcanza un valor de \$1.475,74<sup>48</sup> por mes. El segundo, es el aporte al FONASA y dependerá de la realidad familiar del clasificador. Debido a las características del sector, donde la mediana de los embarazos es 17 años y la mayoría de los embarazos se presentan entre los 14 y los 21 años, se puede suponer que todos los trabajadores activos en la cooperativa tienen hijos menores de edad. La anterior conclusión implica que el aporte al FONASA es de un 11%<sup>49</sup>. Aplicando este porcentaje a nuestros ingresos nominales se alcanza un valor monetario de \$1.073,26. Existe un tercer aporte, el IRPF, que no será necesario calcular, porque el ingreso estimado no alcanza el mínimo imponible de \$14.427 con lo cual el clasificador estaría exento.

Estimado cada componente de la ecuación principal se tiene que el ingreso mensual nacional para cada clasificador es de \$7.207,96 resultado de la suma (5.883 + 3.876,96 – 2.549). Sin embargo, como en el capítulo 6 se estableció que la Unidad Básica requería de capital de giro, el cual se componía de aportes realizados por los cooperados, se debe ajustar el valor hallado. Por ende, al monto \$7.207,96 se tiene que restarle \$1.200 extra con lo que finalmente el ingreso mensual que recibe un clasificador formalizado asciende a \$6.007,96. En el anexo III se detalla el ingreso mensual para todos los departamentos, es importante remarcar que no en todos los departamentos el informe de precios de SINAPRE detenta precios para cada material, este factor influye en los ingresos hallados. Asimismo, todos los ingresos mensuales calculados no contemplan el pago de aguinaldo, partiendo del supuesto de estar en un mes donde no corresponde este pago.

### 9.2.2. Banco de Previsión Social

Al unirse los clasificadores en cooperativas que se rigen por un marco legal obtienen derechos y obligaciones. En el caso de la seguridad social un clasificador primero tiene que realizar aportes para poder acceder en el futuro a una jubilación o garantizar a su pareja y/o hijos menores una pensión en caso de su fallecimiento. Este derecho, el de cobrar una jubilación, le brinda estabilidad en su futuro, un ingreso que le permitirá sustentarse cuando ya no pueda realizar su actividad laboral. Actualmente, los clasificadores carecen de esta estabilidad, con lo que en su vejez deben continuar trabajando o en su defecto dependen de sus familias para sobrevivir.

Los clasificadores tienen que realizar mensualmente hasta su jubilación aportes al Banco de Previsión Social. Se estimó en el acápite anterior el valor de un aporte para

---

<sup>48</sup> Porcentajes según BPS: 15% aportes jubilatorio; 0,125% aporte FRL, cooperativas de trabajo exoneradas del aporte empresa

<sup>49</sup> Porcentaje compuesto de 5% aporte de la empresa, 3% aporte básico y 3% aporte adicional con hijos

aquellos meses que no incluyen pago de aguinaldo. No se realizará estimación del valor jubilatorio que cobrarán los clasificadores una vez alcanzado los años de trabajo o la edad requerida por ley.

### 9.2.3. La salud del clasificador

La siguiente variable que forma parte del beneficio neto descontado del clasificador es el beneficio de salud. Esta variable representa la mejora en la salud que tiene el clasificador derivado de su formalización e incorporación en la Unidad Básica. Este beneficio no será cuantificado, sin embargo, la justificación demuestra que es una variable sumamente relevante con profundos impactos en la calidad de vida del clasificador y en la economía. Lo primero, conlleva a un incremento en su expectativa de vida, lo segundo, a un ahorro en las finanzas del clasificador y del Estado como sector público.

Los clasificadores tendrán una mejor calidad de vida como resultado de mejores condiciones de salubridad, consecuencia de la nueva metodología de trabajo que surge de la formalización mediante cooperativas. Esto significa el acceso a mutualistas, la disminución de enfermedades por no trabajar más con circuitos sucios y la disminución de riesgos sanitarios debido a que la actividad de clasificación ya no se realiza en los hogares, sino cumpliendo con el esquema de circuito limpio.

El primer beneficio, el acceso a mutualistas, deriva directamente de la formalización. Actualmente *“9 de cada 10 clasificadores se atiende en hospital o policlínica de ASSE. Le siguen las policlínicas municipales que son utilizadas por el 18,6% mientras que la incidencia de otras instituciones de salud es prácticamente inexistente.”*<sup>50</sup> A través de la formalización los clasificadores forman parte del FONASA y pueden elegir estar inscriptos en una mutualista. Se considera que las mutualistas son más beneficiosas, porque tienen una atención más personalizada y mejores condiciones para tratar a los pacientes, lo que otorga de manera indirecta una mayor sensación de seguridad. Las mutualistas, en general, tienen una infraestructura de mayor calidad. No obstante, seguramente no todos los clasificadores se afiliarán a las mutualistas porque en ellas se tienen que cubrir otros gastos, como por ejemplo órdenes, que actualmente en la asistencia pública no existen. Sin embargo, la posibilidad de elección es un beneficio en si mismo.

El segundo factor, la eliminación de los circuitos sucios, es un componente del beneficio de la salud del clasificador (B<sub>s</sub>) e implica la supresión de los “momentos contaminantes” en la jornada laboral. La primera instancia es la recolección de residuos desde los contenedores. En los residuos sólidos urbanos se tienen materiales altamente tóxicos (por ej. baterías) y residuos asimilables a los hospitalarios, fuentes importantes de contagio para el clasificador. Además, en los contenedores proliferan vectores de transmisión de enfermedades como moscas, cucarachas y ratas. La segunda instancia de contaminación sería el descarte y la clasificación fina. Al igual que en la etapa previa el clasificador está expuesto a contaminación y contagio de enfermedades por su contacto con los residuos sucios. La eliminación de estos momentos “contaminantes” reduce el riesgo de

---

<sup>50</sup> Ministerio de Desarrollo Social / Programa Uruguay Clasifica. “Clasificar para incluir, incluir para clasificar”

contraer enfermedades y de contaminarse con algún metal (plomo, cadmio, etc.) que derivaría en problemas de salud. Martin Medina<sup>51</sup> establece en su documento que la expectativa de vida de un clasificador es considerablemente menor a la de una persona promedio. No obstante, con mejores condiciones de trabajo esto se llega a revertir, expandiéndose los años de vida esperados de un clasificador.

El tercer componente del beneficio bajo análisis es la disminución de los riesgos sanitarios. Esta disminución se da por: un aumento de la higiene en los hogares, una disminución de los animales capaces de transmitir enfermedades, una disminución de la exposición a contaminantes persistentes y la eliminación de residuos asimilables a los hospitalarios. Todas estas razones están vinculadas a la implementación de circuitos limpios que implican, en primer lugar, la separación en origen de los residuos, en segundo lugar, una recolección diferenciada de los materiales reciclables por parte de los clasificadores y, por último, en plantas de trabajo, la clasificación final y el acopio. Con la aplicación de los circuitos limpios se elimina el descarte y la clasificación fina en los hogares clasificadores. Esto conlleva a la supresión de basurales domiciliarios e ilegales en los alrededores de las viviendas de éstos, incrementando la higiene existente en los hogares y disminuyendo los riesgos de contagio a través de la basura. Asimismo, con la eliminación de los basurales, sean domiciliarios o ilegales, se logra disminuir la proliferación de animales que transmiten enfermedades infecciosas o causan molestias. Estos animales son denominados vectores y en la siguiente tabla se muestran las enfermedades que pueden causar.

Cuadro 9.2. Vectores y enfermedades asociadas

| Vector            | Mosca        | Cucaracha                | Mosquito    | Rata          |
|-------------------|--------------|--------------------------|-------------|---------------|
| <b>Enfermedad</b> | Cólera       | Fiebre                   | Malaria     | Peste         |
|                   | Fiebre       | Tifoidea                 | Fiebre      | bubónica      |
|                   | Tifoidea     | Gastroenteritis          | Amarilla    | Tifus Murino  |
|                   | Salmonelosis | Diarreas                 | Dengue      | Leptospirosis |
|                   | Disentería   | Lepra                    | Encefalitis | Diarreas      |
|                   | Diarreas     | Intoxicación alimenticia | vírica      | Disenterías   |
|                   |              |                          |             | Rabia         |

Fuente: Jaramillo Pérez, Jorge Alberto. Residuos Sólidos municipales; guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Washington, D.C., OPS.1991.<sup>52</sup>

Según la “Guía para Evaluación de Impacto Ambiental para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales” del BID se tienen dos vectores más, las aves y los cerdos y ganado. Las aves transmiten la Toxoplasmosis a través de sus heces y las enfermedades Cisticercosis, Toxoplasmosis, Triquinosis y Teniasis son transmitidas por el consumo de carne de cerdo o vacuna. Se limita la proliferación del último vector, los cerdos y el ganado, por la eliminación de la recolección de restos alimenticios. Con la reducción de estos vectores de transmisión de enfermedades la salud de los cooperados es mejor, lo que implica que ellos tienen un menor gasto en servicios de salud. De la misma manera, la separación en origen

<sup>51</sup> Medina, Martin (15 de mayo de 2000). “Scavenger cooperatives in Asia and Latin America”

<sup>52</sup> Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) (1998). “Guía para el manejo de Residuos Sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales”.

de los circuitos limpios y su recolección diferenciada elimina el contacto de los clasificadores con residuos asimilables a los hospitalarios y residuos peligrosos (tóxicos, infecciosos, etc.). Disminuir la exposición a estos residuos es fundamental, debido a que suelen contener plomo, cadmio, mercurio, níquel, plata, litio, zinc y manganeso, metales que generan serios problemas de salud (por ej. cáncer, disfunciones renales, problemas pulmonares, encefalopatía, disfunción del sistema neurológico y la muerte en el peor de los casos<sup>53</sup>).

Todas las razones planteadas se derivan de la formalización del clasificador a través de las Unidades Básicas y su funcionamiento, con la subsiguiente mejora en la calidad de vida. Es un medio ambiente sano que permite a los clasificadores esta mejora en sus condiciones de vida. Esto, el medio ambiente sano, es también un derecho fundamental establecido en los derechos humanos, y en el texto “Clasificar para incluir, incluir para Clasificar”, del MIDES, se plantea que *“El informe de Uruguay al Examen Periódico Universal, a realizarse en el Consejo de Derechos Humanos, con sede en la ciudad de Ginebra, el día 11 de mayo de 2009, incluyó expresamente en relación al “Derecho a un medio ambiente sano”, la situación de los clasificadores de residuos sólidos”*.

### **9.2.4. El reconocimiento a la labor del clasificador**

En la actualidad la labor que realiza el clasificador no suele ser reconocida como trabajo. Esta falta de reconocimiento acarrea una serie de consecuencias negativas para este trabajador que fueron descritas en el capítulo tres bajo las características del sector. La implementación de Unidades Básicas, que implican la formalización del trabajo del clasificador, otorga un nuevo marco valorativo del trabajo de clasificación.

Este beneficio surge, primero, por el reconocimiento del Estado de la labor importante que realizan estos agentes económicos como agentes ecológicos; segundo, por la valorización de los materiales reciclables y el crecimiento del mercado de reciclaje; tercero, por la implementación de la Ley de Envases que obliga a las empresas que ingresan envases en el mercado a encargarse de su recuperación eligiendo la manera más conveniente para ellos y, por último, por la necesidad de reducir los residuos sólidos urbanos recolectados. Aunque la Ley de Envases tiene un objetivo medioambiental ha sido en las primeras fases de su implementación un propulsor hacia la formalización del trabajo del clasificador. Es mediante la incorporación de clasificadores y proyectos como “TU ENVASE NOS SIRVE”<sup>54</sup> que las empresas han podido ir cumpliendo con su cometido y, se ha valorizado la labor realizada por la población objeto de estudio. Asimismo, los clasificadores han probado ser una fuente relevante para la reducción de los residuos sólidos urbanos al recolectar la proporción reciclable de éstos.

---

<sup>53</sup> Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) (2001). “GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos”.

<sup>54</sup> Programa de Recuperación de Envases de cualquier material y origen implementado en toda la costa del departamento de Canelones desde enero de 2007. Esta experiencia formalizó laboralmente a un grupo de clasificadores y fue a continuación expandido a otras ciudades. Programa con énfasis medioambiental y social. ([www.mvotma.gub.uy](http://www.mvotma.gub.uy)).

Con la valorización del trabajo que realizan los clasificadores se logra otorgarle a la actividad en sí una connotación positiva, disminuyendo o eliminando discriminaciones existentes y otorgando dignidad al trabajador. Se eliminan denominaciones negativas (ej. hurgadores) y se incrementa la interacción entre los hogares y los clasificadores. La nueva interacción permite el acceso a una mejor calidad de materiales y deriva, por ende, en una mayor estabilidad económica para el clasificador y su entorno.

### **9.2.5. La marginación del clasificador**

Al realizar el análisis del sector de clasificadores se planteó como una de las características la marginalidad de éstos. Gran parte de la bibliografía utilizada al igual que diferentes actores del sector plantean que la eliminación de la marginalidad es deseable, puesto que constituye el mayor problema del sector. Según el texto “Clasificar para incluir, incluir para clasificar” la exclusión se da en tres ámbitos: territorial-ambiental, socio-cultural y educativa-formativa.

Al implementar una formalización a través de cooperativas de trabajo con circuitos limpios la exclusión múltiple irá disminuyendo. En el ámbito territorial-ambiental el beneficio se da por la eliminación de la clasificación en el hogar, que garantiza una vivienda higiénica. Además, el trabajar en cooperativas permite al clasificador elegir si desea seguir residiendo en un asentamiento o si desea relocalizar a su familia. Para el ámbito socio-cultural el beneficio se deriva por la valorización del trabajo realizado por el clasificador. El reconocimiento como primer agente ecológico y la mayor interacción en condiciones de igualdad con personas de diferentes ambientes, incorpora al clasificador como otro miembro más de la sociedad. Un miembro no solo con obligaciones sino también con derechos, una persona de valor. Finalmente, la reducción de la marginalización educativa-formativa se origina en la eliminación de las actividades que eran realizadas por los niños y adolescentes. Con la aplicación de circuitos limpios los niños y adolescentes ya no tendrán que recuperar los residuos de los contenedores ni participar en la clasificación en su hogar. Se eliminan, por ende, las razones principales de deserción escolar. La reducción o eliminación de la deserción escolar ayuda a reducir la reproducción de la pobreza y la exclusión. Una mayor cantidad de años de estudio permite acceder a una gama mayor de oportunidades laborales.

### **9.2.6. La autoestima del clasificador**

La participación del clasificador en la cooperativa de trabajo produce un incremento en su autoestima. Este beneficio podría parecer no significativo, no obstante, tiene profundos impactos en la actividad laboral además de la personal. La mayor autoestima se deriva de la nueva valorización de su trabajo e implica un incremento en la valorización personal. El reconocer su propia valía otorga al clasificador un sentido y propósito a su vida. Su nueva valorización personal se expresa principalmente a través de una mayor preocupación por su cuerpo, sobre todo en el aspecto de su salud, y por su mente. En el ámbito laboral esta mayor autoestima se refleja en una mayor efectividad en el desarrollo de su trabajo y actitudes proactivas enfocadas a buscar mejorar el proceso laboral. Estas actitudes se terminan traduciendo en un incremento de la productividad del clasificador.

### 9.2.7. Conclusión

En los acápites anteriores se desarrollaron los beneficios que componen el beneficio neto descontado del clasificar. Se pueden resumir éstos de la siguiente manera:

- *mayor ingreso*, vinculado a un salario fijo por el servicio brindado de recolección específica y por los beneficios obtenidos de la venta de los materiales;
- *estabilidad financiera*, no sólo tienen acceso con la formalización a un ingreso mensual constante sino también tendrán en el futuro un ingreso por jubilación y sus parejas derecho a una pensión;
- *mejor salud*, al reducirse los riesgos sanitarios a los que están expuestos y poder acceder a otros servicios de salud;
- *dignidad*, al otorgarle al trabajo que realizan la denominación de trabajo y por enfatizar, de esa manera, su aporte a resolver los problemas de los residuos sólidos urbanos y el impacto positivo que su actividad tiene sobre el medio ambiente;
- *mayor autoestima*, por el reconocimiento que su trabajo recibe de la sociedad y saber, por su parte, que están ayudando a eliminar, en la medida de lo posible, los impactos nocivos que tienen los residuos sobre el medio ambiente;
- *diminución de la marginalidad*, al ir incorporando al clasificador a la sociedad de forma igualitaria, reconociendo su valía.

### 9.3. Los beneficios de los empleados

Los empleados, como fue planteado en el capítulo 5, derivan de su incorporación a la Unidad Básica un sueldo mensual durante su actividad laboral y aportan tanto al BPS como al FONASA. Del mismo modo, están generando el derecho de cobrar una vez jubilados un ingreso mensual. En este acápite no se estima el ingreso jubilatorio que cobrarán en el futuro. Los empleados considerados son: un auxiliar contable, un chofer de camión, un auxiliar de limpieza y un sereno. Los niveles de su ingreso se desprenden de los consejos de salario de julio 2010 y son éstos valores los presentados a continuación para cada uno de los empleados.

Se establece que la información contable recolectada por la cooperativa requiere que el auxiliar contable trabaje 4 horas por semana en su procesamiento, lo que implica que el trabajador realiza 2 jornales mensuales. Según el Consejo de Salario un auxiliar administrativo debe cobrar mensualmente \$8.222<sup>55</sup>. Modificando este ingreso para obtener un valor por jornal se tiene un monto de \$374. Consecuentemente, el auxiliar contable de la Unidad Básica tiene mensualmente un salario nominal de \$748. Los aportes patronales y personales a realizar, que son de \$230<sup>56</sup>, serán cubiertos por el capital de giro de la cooperativa.

El chofer de la Unidad Básica pertenece a la categoría de chofer especializado. Esta categoría tiene según el Consejo de Salario un sueldo nominal mensual de \$9.106<sup>57</sup>. En la

---

<sup>55</sup> Consejo de Salario Julio 2010 – Grupo 19 – Subgrupo 6

<sup>56</sup> \$94,43 patronales (porcentajes 7,5 + 0,125 + 5); \$135,57 personales (porcentajes 15 + 0,125 + 3)

<sup>57</sup> Consejo de Salario Julio 2010 – Grupo 19 – Subgrupo 6

Unidad Básica definida el chofer es un empleado que trabaja 40 horas semanales, por lo cual cobra el sueldo nominal mensual definido por el consejo. Para definir el salario mensual del chofer se debe restar al valor mencionado los aportes de \$1.787<sup>58</sup> obteniendo un salario líquido mensual de \$7.319.

El tercer empleado de la cooperativa es el auxiliar de limpieza. Debido al funcionamiento de la Unidad Básica se requiere que las instalaciones sean limpiadas tres veces por semana. Se define, por ende, que el auxiliar trabaja por día 4 horas, equivalente a 12 horas semanales, lo que implica, que mensualmente realiza 6 jornales. El costo de una jornada laboral alcanza el monto de \$200, por lo que el sueldo nominal mensual es de \$1.200. Los aportes tanto patronales como personales se realizan del capital del giro de la empresa, siendo de \$369<sup>59</sup>.

El caso del sereno es similar al caso del chofer. La cooperativa definida requiere de un sereno que cuide el predio durante la noche. Según el Consejo de Salario el sueldo mensual nominal del sereno alcanza un monto mensual de \$7.559<sup>60</sup>. El monto efectivo que cobra el sereno es de \$6.076 que se calcula restándole los aportes de \$1.483<sup>61</sup> al monto nominal mensual.

Se debe mencionar que dependiendo de la situación inicial en la que se encuentran los empleados los beneficios que éstos derivan de trabajar en la cooperativa estándar pueden ser mayores. Si los empleados mencionados parten de una situación similar a la de los clasificadores derivan algunos beneficios similares a éstos. En este trabajo, no obstante, no se realiza este análisis.

### 9.4. Beneficio neto descontado del Estado

El Estado como sector público deriva diferentes beneficios de la formalización de los clasificadores a través de Unidades Básicas. A diferencia del clasificador los beneficios que obtiene el Estado de la implementación de las Unidades Básicas exceden la vida de los clasificadores que serán formalizados. No obstante, el análisis realizado a continuación contempla los beneficios que se adquieren con la formalización de la población actual objeto de estudio. Por ende, el *beneficio neto descontado* del Estado es la suma descontada para la cantidad de años correspondientes a  $n$ , donde  $n$  es la expectativa de vida del clasificador menos los años que detenta al ser formalizado.

A continuación se analizan las diversas variables que componen el beneficio anual del Estado. Se realizan las estimaciones para las variables del Estado que puedan calcularse, las otras únicamente son descritas y se proponen, si se puede, métodos de estimación para hallar sus valores monetarios.

---

<sup>58</sup> \$1.149 patronales (porcentajes 7,5 + 0,125 + 5); \$1.787 personales (porcentajes 15 + 0,125 + 3)

<sup>59</sup> \$151,50 patronales (porcentajes 7,5 + 0,125 + 5); \$217,50 personales (porcentajes 15 + 0,125 + 3)

<sup>60</sup> Consejo de Salario Julio 2010 – Grupo 10 – Subgrupo5

<sup>61</sup> \$954 patronales (porcentajes 7,5 + 0,125 + 5); \$1.483 personales (porcentajes 15 + 0,125 + 3)

### 9.4.1. Beneficio asociado a la recolección de residuos

La formalización de los clasificadores con una metodología de trabajo de circuitos limpios trae consigo una reducción en el gasto que realiza el Estado (gobiernos municipales) asociado a la recolección de los residuos sólidos urbanos. Existen dos razones para esta disminución: la primera, viene asociada a la separación en origen de los residuos sólidos urbanos y, la segunda, a la nueva forma de obtención del material por parte de los clasificadores. Con la implementación de las Unidades Básicas y la metodología de trabajo asociada a éstas, la participación de la población es fundamental. La población separa en sus hogares los materiales reciclables y los entrega a los clasificadores. Consecuentemente, estos residuos se retiran del circuito de recolección municipal. Asimismo, los clasificadores ya no obtienen los materiales que clasifican de los contenedores de residuos sino de la población; disminuyendo con ello los desechos vertidos en las vías públicas por la selección de material que realizan los clasificadores actualmente. Por ende, los desechos en las vías públicas, que son barridos, son menores.

Se estableció en la metodología que la variable podría ser estimada de la siguiente manera:

$$B_{(RB)t,z} = B_{(Rrec)t,z} + B_{(R\ lim\ pieza)t,z} = Q_{(MatRcy)t,z} * C_{(Re\ col)t,z} + Q_{(Vertido)t,z} * C_{(lim\ pieza)t,z}$$

considerando el incremento que se da en la separación de materiales en origen, el costo de recolección municipal, las cantidades vertidas a las vías públicas y el costo de barrido o limpieza.

Para estimar el primer componente, se planteó en el capítulo 5 el supuesto de no existencia de separación de residuos en los hogares. Por ende, el incremento que se da en la clasificación de los residuos sólidos se corresponde enteramente con la cantidad de los residuos sólidos urbanos reciclables que los hogares separarán. Como se desea obtener el máximo de reducción de gasto que se logra con la formalización de los clasificadores no se utilizan los datos actuales de Uruguay sino lo que se logra a nivel mundial. Se ha demostrado que los programas de separación, clasificación y reciclaje suelen alcanzar en países desarrollados una adhesión del 80%<sup>62</sup> de la población, que además no recupera todo el material reciclable sino solamente una proporción de éste, el 90%<sup>63</sup>. Este último porcentaje suele variar con la frecuencia de recolección de los residuos. Igualmente, para realizar la estimación se debe considerar a la población uruguaya, la tasa de generación de residuos nacional y la composición de los residuos sólidos urbanos del Uruguay. Esta estimación fue realizada en el capítulo anterior, por lo que se puede establecer que el monto de la variable  $Q_{(MatRcy)t,z}$  es de 16.036,90 toneladas/mes. El segundo componente, el costo por tonelada de recolección, se obtiene promediando el costo de recolección de las

<sup>62</sup> En el artículo artículo “Studie: Umweltschutz in Europa” del periódico online DailyGreen ([www.dailygreen.de](http://www.dailygreen.de)) del día 16 de abril del 2010 se establece que el promedio europea de personas que separan los residuos en sus hogares alcanza un 82%. Se decidió utilizar un 80%.

<sup>63</sup> Este porcentaje fue fijado de forma arbitraria y coincide con el establecido en el capítulo 8. Existirán materiales que se encuentren tan deteriorados que no serán separados en origen y terminarán en los lugares de disposición final.

intendencias municipales, datos de los cuales actualmente no se dispone información. Por ende, para tener un estimativo aproximado se utiliza el costo de recolección por tonelada de residuos del Plan Director que contempla el área metropolitana. Se obtiene de éste que el costo asciende a USD 39,1768<sup>64</sup> por tonelada. El estimativo de ahorro por disminución en los costos de recolección corresponde mensualmente a USD 628.274,42, tomando un tipo de cambio de 21,092<sup>65</sup> se tiene \$13.251.564,07.

El segundo término de la ecuación implica medir los residuos que son vertidos a las vías públicas por los clasificadores con la actual metodología de trabajo y valorar el costo de su recolección. Se estimó para el Uruguay que el sector informal retira el 40% de los RSU<sup>66</sup> y que descarta de su recolección el 43%<sup>67</sup>. No obstante, ningún documento clarifica cuantos residuos son volcados en la vía pública durante su recolección. Por ello, actualmente no se puede realizar una estimación de los residuos que quedan en la vía pública. Estimar el costo de recolección es sencillo, puesto que debe utilizarse el promedio del costo de limpieza o barrido de las intendencias. Si se desea tener una estimación más exacta de la reducción del gasto en recolección y barrido, se deberán efectuar cálculos individuales para cada departamento y sumar estos para obtener el ahorro nacional.

### 9.4.2. Beneficio asociado a los vertederos

Uno de los componentes del beneficio neto descontado del Estado como sector público es el beneficio que consigue por la disminución de residuos volcados en los vertederos y/o rellenos sanitarios. Este beneficio tiene dos componentes que deben ser estimados por separado y luego sumados. El primer componente es la disminución de los costos de enterramiento, mientras que el segundo componente está vinculado a la vida útil de los sitios de disposición final.

Estimar el ahorro de costos de enterramiento implica, por un lado, estimar la cantidad de material reciclable que entra en los circuitos de clasificación y reciclaje y, por otro lado, el costo de enterramiento de una tonelada en el sitio de disposición final. Se debe aclarar que aunque aquí se plantea una estimación del monto ahorrado a nivel nacional en base a datos del área metropolitana, relevando los datos para cada departamento podrá obtenerse un valor monetario de mayor exactitud. Se utiliza la cantidad separada en origen hallada en el capítulo anterior. Esta cantidad, 16.036,90 toneladas/mes, representa los

<sup>64</sup> Los datos disponibles son: 576.335 ton/año de residuos sólidos urbanos para el área de Montevideo, San José y Canelones (AMM), costo de recolección en miles 22.579 USD/ton/año. Calculando  $(22.579 * 1000 / 576.335) = 39,1768$  USD/ton. Fuente: Fichtner – LK Sur / Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Dirección de Proyecto de Desarrollo (Noviembre 2004). “Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana. Tomo II”, pág. 296 y 319.

<sup>65</sup> Promedio interbancario mes de julio de 2010: 21,092 – Fuente: Banco Central del Uruguay ([www.bcu.gub.uy](http://www.bcu.gub.uy))

<sup>66</sup> Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES); Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA); Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2008). “GEO Uruguay – Informe del Estado del Ambiente”, pág.251

<sup>67</sup> Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES); Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA); Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2008). “GEO Uruguay – Informe del Estado del Ambiente”, pág.251

residuos sólidos urbanos que no serán enterrados en los sitios de disposición final. A continuación se multiplica esta cantidad por el costo de enterramiento. Al no disponer de esta información se recurre, nuevamente, a los datos del Plan Director del cual se obtiene que este costo asciende a 3,8178 USD/ton<sup>68</sup>. Por lo tanto, se puede establecer que el ahorro, que es igual al costo en que incurrirían las intendencias para enterrar estas toneladas estimadas, alcanza mensualmente un valor de USD 61.225,68, que expresado en pesos uruguayos son 1.291.372,04<sup>69</sup>.

El segundo término es más difícil de estimar, puesto que se desea medir el incremento en vida útil que los vertederos y/o rellenos sanitarios obtienen de la implementación de este programa de formalización de clasificadores. El Uruguay se caracteriza por tener un único relleno sanitario y diversos vertederos para la disposición final de los residuos. Para este rubro no se puede realizar una generalización a nivel nacional, si no que se debe considerar la realidad de cada sitio de disposición final. Se puede resaltar que estos sitios tienen características diferentes: a) distinta capacidad de acumulación de residuos; b) diferentes años de uso y c) la cantidad de residuos acumulados en cada sitio divergen. Para medir el impacto del proyecto en la de vida útil de los sitios de disposición final a nivel nacional se debe, por ende, realizar estudios individuales analizando cuanta capacidad de acumulación le resta a cada vertedero y/o relleno sanitario, cuantos residuos puede absorber anualmente, cual es la proporción anual de residuos que no son enviados a disposición final por ser incorporados en el circuito limpio y, con ello determinar en cuantos años se extiende el uso de estos sitios de disposición final. Se debe hacer notar que según el Plan Director algunos de los sitios de disposición final están alcanzando el fin de su vida útil. Por ende, es necesario construir o generar nuevos lugares donde disponer los residuos generados por la población con su consiguiente costo de construcción.

### 9.4.3. El beneficio asociado a la salud pública

El Estado deriva diversos beneficios de la formalización del clasificador en cuanto a la salud de éste y del total de la sociedad. Actualmente el 90% de los clasificadores, que no están formalizados, se atienden en hospitales o policlínicas de ASSE. Este servicio es brindado y pagado por el Estado como sector público. Al incorporarse los clasificadores en el sistema formal de salud según la propuesta planteada - cooperativas de trabajo- el costo que representa su asistencia al servicio de salud se reduce notoriamente. La formalización de los clasificadores implica que ellos comienzan a aportar su cuota al FONASA. Por ende, quien asume el costo de la cobertura de salud de éstos es el Fondo Nacional de Salud. El

---

<sup>68</sup> Los datos disponibles son: 6,06 USD/ton de costo de depósito en sitios de disposición final, de los cuales un 63% corresponde a costo de enterramiento y un 37% a obras. Siguiendo el cálculo ( $6,06 * 63\%$ ) tenemos nuestro costo por tonelada de USD 3,8178. Fuente: Fichtner – LK Sur / Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Dirección de Proyecto de Desarrollo (Noviembre 2004). “Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana. Tomo II”, pág. 296.

<sup>69</sup> Promedio interbancario mes de julio de 2010: 21,092 – Fuente: Banco Central del Uruguay ([www.bcu.gub.uy](http://www.bcu.gub.uy))

ahorro que genera el Estado es igual a la cápita<sup>70</sup> del FONASA por todo el universo estimado de 8.583 clasificadores y sus familias. El aporte del fondo se puede desagregar en el aporte de los clasificadores, que asciende a \$9.212.790,58 y debido al nivel de sus ingresos, el aporte solidario del resto de los trabajadores.

El segundo componente de este beneficio está vinculado a la mejor salud que detentan los clasificadores una vez formalizados y trabajando según la metodología planteada para la Unidad Básica definida. Se detalló en la variable “la salud del clasificador ( $B_{salud_{i,z}}$ )”, perteneciente al beneficio neto descontado del clasificador, las causas que generan un incremento en la salud de este trabajador. Para estudiar el impacto de esta mejora en salud de la población objeto de estudio en los costos del Estado se precisan llevar a cabo nuevos estudios focalizados en las enfermedades que sufren los clasificadores. Éstos, por la forma de hacer su trabajo, están expuestos a muchas etapas contaminantes y el contagio a través de los residuos y vectores de transmisión de varias enfermedades. El primer estudio debería analizar al sector informal, relevando las enfermedades que sufren y la frecuencia con la que aparecen en la población de clasificadores. El segundo estudio debería analizar nuevamente al sector clasificador una vez establecida la formalización y estudiar las enfermedades y su frecuencia entre éstos. Luego se debería estudiar la disminución en la frecuencia de las enfermedades, asociarles el costo de tratamiento que tienen en el Uruguay y realizar la estimación del ahorro. Por ello, no se realiza la estimación de este componente.

La formalización de los clasificadores elimina la forma actual en la que realizan su actividad. Esto conlleva a la disminución de la contaminación de agua, suelo y aire, con sus impactos positivos en la salud de la sociedad y finalmente, en los costos del Estado. Una sociedad más sana genera en el largo plazo una disminución de los costos en salud para el Estado. Realizar una estimación que comprenda la magnitud del impacto de una sociedad más sana es complejo de estimar y no se realiza en este trabajo.

#### **9.4.4. Beneficio asociado a la limpieza de cursos de agua**

El beneficio neto descontado del Estado incluye, a parte de las variables ya mencionadas, el beneficio asociado a la limpieza de cursos de agua. Actualmente, los clasificadores recolectan residuos desde los contenedores llevándose no solo material reciclable sino también material que luego del descarte y la clasificación fina son desechados. Según el informe GEO Uruguay 2008 los clasificadores queman o vierten en cursos de agua un 13% del material recolectado. El porcentaje que debe ser estimado es aquel que los clasificadores actualmente están vertiendo en los cursos de agua por no considerar estos desechos reciclables o utilizables. No existe una estimación exacta que defina cuantos residuos ubicados en cursos de agua fueron vertidos por los clasificadores. Como se estableció en el capítulo 5 establecer el supuesto que un determinado porcentaje de los residuos recolectados de los cursos de agua corresponden a aquellos desechados por los clasificadores permite brindar una estimación de los costos que actualmente asume el Estado y en un futuro reducirá o eliminará de su nomina. Por ende, el valor estimado, es

---

<sup>70</sup> La cápita aportada por el FONASA no es única sino que depende de las características de la persona. Para la estimación definimos un núcleo familiar clasificador promedio y en base a éste estimamos nuestra cápita.

una aproximación que permite cuantificar el ahorro asociado a la formalización de los clasificadores.

### **9.4.5. Beneficio asociado a la limpieza de basurales ilegales**

Al igual que el beneficio asociado a la limpieza de cursos de agua este beneficio no será estimado. Los basurales se generan por diversas fuentes: por los desechos de las personas viviendo en asentamientos, por las personas que no tienen servicio de recolección municipal y por los clasificadores que descartan el material que consideran no reciclable o utilizable. Los clasificadores contribuyen en dos instancias de su actividad laboral a los basurales ilegales, en el primer descarte y en la clasificación fina. El primer descarte suele realizarse camino a casa en la vía pública o en los puntos verdes, creados con ese fin. Si el descarte es realizado en los puntos verdes no se generan basurales ilegales, puesto que los desechos serán recolectados por un servicio municipal o por clasificadores, como en Montevideo lo hace la cooperativa GRAMIC. En cambio, si el descarte es llevado a cabo en la vía pública, estos desechos acrecientan los basurales ilegales existentes o generan nuevos. Lo mismo es aplicable a la clasificación fina que es realizada en los hogares, donde los residuos descartados amplían los basurales ilegales o crean nuevos, son quemados o vertidos en los cursos de agua. Según el texto “Tirando del carro” el descarte realizado por los clasificadores alcanza un 42% de lo que recolectan, que corresponde a 301 toneladas si se utilizan los datos del informe GEO Uruguay 2008. Aunque se estimó la cantidad descartada de residuos no se puede fijar cuanto efectivamente se descarta en basurales ilegales. Se mencionó, en el acápite anterior, que un 13% es quemado o vertido en cursos de agua, pero el porcentaje restante no necesariamente terminará en basurales ilegales. El costo que debe utilizarse para aplicar a las toneladas descartadas corresponde al costo en el que incurre la intendencia municipal para eliminar los basurales ilegales. Para hallar un valor nacional se puede utilizar el promedio del costo de las intendencias. A pesar de no tener datos que permitan estimar la contribución de los clasificadores a los basurales existentes, se puede establecer que la formalización de estos trabajadores implica que su contribución de residuos a los basurales ilegales es eliminada y con ello, el costo que el Estado tiene que asumir, en la eliminación de estos basurales, disminuirá. Esta disminución en los gastos se puede denominar beneficio o ahorro.

### **9.5. Beneficio neto descontado de la sociedad**

La sociedad, al igual que los otros agentes mencionados, deriva múltiples beneficios de la formalización de los clasificadores y su nueva metodología de trabajo. Al igual que el Estado la sociedad no solo obtiene beneficios durante la vida del clasificador formalizado, sino que los beneficios que adquiere exceden la vida de la primera generación de clasificadores incorporados al mercado formal. Se establece, para analizar el impacto que tiene la formalización de la actual generación de clasificadores en la sociedad, que los beneficios originados corresponden a la cantidad de años de vida de un clasificador formalizado substrayendo la edad que tiene el clasificador al ser formalizado. Consecuentemente, se estudian los beneficios a través del tiempo. En el capítulo 5 se

establece que la ecuación del beneficio neto descontado de la sociedad contiene mensualmente los siguientes beneficios:

$$Mes_{t,z} = B_{(T\ inf\ antil)_{t,z}} + B_{(V\ \&\ O)_{t,z}} + B_{(V\ Cont)_{t,z}} + B_{(Reciclaje)_{t,z}} + B_{(SSalud)_{t,z}}$$

Para poder llegar a estimar el beneficio neto descontado de la sociedad se debe, en primera instancia, estimar el valor mensual que tendrán los beneficios planteados en la ecuación. En caso de no poder llegar a estimar su monto mensual se analiza cada variable para determinar su surgimiento y como podría ser estimada si se tuviesen los datos.

### 9.5.1. Beneficio por la disminución del trabajo infantil

Hoy en día la actividad de los clasificadores se caracteriza por tener una fuerte presencia de niños y adolescentes. Ellos contribuyen al trabajo familiar conduciendo los carros de sus padres, recolectando los residuos desde los contenedores, muchas veces entrando en éstos para extraer los materiales que les puedan servir y, participando en las dos instancias de achique de los residuos recolectados. Estas actividades realizadas por los niños y adolescentes de hogares de clasificadores no solo atentan contra su salud sino, además, implican un trabajo infantil, considerado entre los peores.

Se estableció que la actual forma de trabajo empleada por los clasificadores conllevaba altos riesgos para su salud y bienestar, no solo por estar expuestos continuamente a contaminación y vectores de infección sino además por la discriminación que sufren debido a las características de su actividad. Esto se agrava cuando se lo analiza para niños y adolescentes, dado que solo por realizar esta actividad se violan los derechos del niño. Los derechos del niño establecen: que los niños tienen derecho a la protección contra el trabajo infantil, a la protección contra todas las formas de explotación, al juego y a la diversión entre otros.<sup>71</sup> Igualmente, se encuentra dentro de estos derechos el derecho a la educación, derecho fundamental para el desarrollo del ser humano y la posibilidad de tener mayores oportunidades en su futuro. En el capítulo 3 se planteó que los niños y adolescentes provenientes de hogares de clasificadores en el Uruguay abandonan la escuela mayoritariamente en el ciclo básico, por no ver a la educación como medio para salir de su situación social. Esta decisión conlleva a la reproducción del ciclo de pobreza y en la sociedad uruguaya también a la reproducción de la exclusión.

La variable “beneficio por la disminución de trabajo infantil” se intenta medir a través de variables proxy, que estiman el beneficio que deriva la sociedad en su conjunto de la disminución del trabajo infantil con su subsiguiente reducción de la reproducción de la pobreza y exclusión. La metodología asociada a la Unidad Básica no permite la inclusión de niños y adolescentes a los circuitos limpios y, por ende, a las plantas de clasificación y acopio para cumplir con la normativa laboral vigente. Con esto se intenta eliminar la violación a los derechos del niño y adolescente, permitiendo a éstos mejores condiciones de salud, disminuir y/o eliminar la marginalización a la que están expuestos y, finalmente, incentivar el retorno a las instituciones de enseñanza. La reducción de la deserción escolar ayuda a eliminar el círculo vicioso de la reproducción de la pobreza y beneficia, en un

---

<sup>71</sup> Fuente: Unicef ([www.unicef.org](http://www.unicef.org))

futuro, a la sociedad por tener un capital humano mejor preparado. En este trabajo no se establecen las variables proxy que podrían estimar este beneficio, por lo que no se estimará la magnitud del beneficio asociado a la reducción del trabajo infantil que puede derivar la sociedad de la formalización de los clasificadores.

### **9.5.2. Beneficio asociado a la disminución de contaminación visual y olfativa**

Actualmente, para la sociedad en su conjunto la contaminación visual y olfativa es una fuente de molestia continua. Existen varios generadores de contaminación visual y olfativa. No obstante, en este trabajo monográfico únicamente se estudia aquella generada por la población objeto de estudio.

El procedimiento actual de trabajo de los clasificadores conlleva, por diversas razones, tanto contaminación visual como olfativa. Al cambiar la forma como realizan su trabajo, implementando los circuitos limpios, se eliminan las instancias donde las contaminaciones mencionadas se generan. La contaminación visual es generada actualmente en dos instancias, la primera, por la recolección de residuos desde los contenedores y, la segunda, por el descarte. El circuito limpio implica la recolección de residuos reciclables puerta a puerta. Con ello, se elimina la primera instancia de contaminación visual, puesto que los clasificadores no dejarán suciedad alrededor de los contenedores una vez recolectado el material que precisan. Con ello se elimina la contaminación visual que sufren las personas que pasan al lado de ese(os) contenedor(es). De la misma manera, la implementación de circuitos limpios elimina la generación de basurales ilegales, al eliminar la instancia de descarte que los clasificadores suelen hacer camino a sus hogares. Consecuentemente, la eliminación de estos sitios de disposición ilegal elimina la contaminación visual que están o estaban sufriendo las personas que viven cercanas a estos sitios. Anteriormente, se estableció que la nueva metodología de trabajo también eliminaba la contaminación olfativa. La primera fuente de contaminación surge de los carros que los clasificadores utilizan para recolectar el material. En el texto “Tirando del carro” se establece que un 32% de clasificadores tienen carros tirados por caballos para la actividad de recolección de residuos. Los caballos son una fuente de emisión de olores desagradables sobre todo por las heces que dejan en las vías públicas de la ciudad. Al implementar los circuitos limpios, los clasificadores recolectores realizarán su tarea sobre bicicletas y un camión recogerá los residuos recolectados en los puntos de encuentro previamente establecidos. Consiguientemente, se eliminan los carros con caballos de las vías públicas, y con ello su hediondez. En la etapa de recolección también se evita la propagación de los residuos vertidos alrededor de los contenedores, puesto que con la formalización se incentiva la recolección puerta a puerta y los contenedores solo serán vaciados a través de las intendencias municipales. La tercera instancia de contaminación olfativa son actualmente los basurales ilegales. Los basurales y vertederos generan una emisión de fuertes olores por la descomposición de la basura. Durante la descomposición los residuos liberan gases a la atmósfera, gases que traen consigo emisiones pestilentes. Asimismo, se generan lixiviados<sup>72</sup> que no solo son tóxicos sino que suelen traer consigo

---

<sup>72</sup> Líquidos que al percollarse por las capas de suelo u otro material sólido permeable van disolviendo en su totalidad a alguno de sus componentes. Éstos arrastran los compuestos orgánicos y sustancias contaminantes de los residuos en descomposición. Los lixiviados arrojan un PH 9, lo que implica una gran cantidad de sales

olores fuertes y desagradables. Al incorporar el sector informal al formal con una nueva modalidad de trabajo los basurales ilegales se reducen y con ello, la emisión a la atmósfera de olores desagradables.

En la actualidad no se puede estimar cuanto valora la población en general la disminución de contaminación visual y olfativa. Únicamente se puede establecer cómo la formalización impacta en su reducción/eliminación. Debería llevarse a cabo un estudio donde se analice cuanto valoran las personas la eliminación de estas contaminaciones.

### **9.5.3. Beneficio por la disminución de contaminación del medio ambiente<sup>73</sup>**

Con la propuesta planteada de formalizar a los clasificadores a través de Unidades Básicas se genera un impacto positivo en el medio ambiente. Este impacto está dado por la reducción de contaminación, sea ésta del aire, del agua o del suelo. Se analiza por separado el impacto sobre cada uno de estos campos.

#### **9.5.3.1. Contaminación del aire**

Al presente los clasificadores generan contaminación del aire puesto que parte de su descarte es quemado al aire libre. La quema de residuos sólidos urbanos es altamente contaminante porque produce emisiones con compuestos tóxicos. Éstas suelen incluir 27 metales y gases ácidos (monóxido de carbono y dioxinas). Con la implementación de circuitos limpios y plantas de clasificación los residuos no serán quemados al aire libre sino que el descarte será destinado a lugares de disposición final. Esto conlleva, por ende, a la disminución de emisiones contaminantes. Asimismo, se estableció que una parte del descarte termina en basurales donde los residuos se descomponen. Al descomponerse los materiales emiten diferentes gases: bencina, cloruro vinílico, metano, sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono, etc., tanto el metano como el dióxido de carbono son gases de efecto invernadero. Con la formalización de los clasificadores, aplicando circuitos limpios, se incentiva la eliminación de basurales ilegales y, con ello, se reducen las emisiones de gases a la atmósfera, sobre todo de metano y de dióxido de carbono.

La nueva metodología de trabajo es fundamental porque la mayor cantidad de residuos clasificados reduce la contaminación del aire. Durante la fabricación de plástico se liberan a la atmósfera sustancias cancerígenas llamadas dioxinas. El plástico al ser recuperado permite ser utilizado nuevamente, 25 veces en el caso de PET, reduciendo la contaminación liberada en su fabricación. Asimismo, en la producción de una tonelada de

---

y un alto contenido de metales pesados, tales como cadmio, cromo, cobre, fiero, plomo y zinc, rebasando límites de toxicidad.

<sup>73</sup> Fuentes: Cabildo Insular de Lanzarote (4 de junio de 2007). “Manual del Reciclaje en Lanzarote”; Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES); Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA); Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2008). “GEO Uruguay – Informe del Estado del Ambiente”; Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) (1998). “Guía para el manejo de Residuos Sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales”.

papel se liberan 42kg de contaminantes al aire. Éstos se reducen al utilizar papel usado como insumo puesto que en la fabricación de papel reciclado los productos químicos son biodegradables, por lo que reducen la contaminación del aire en un 92%. Del mismo modo, se logra una reducción de la contaminación cuando se reusa vidrio utilizado o se fabrica nuevo vidrio utilizando como insumo el vidrio recuperado por la clasificación. La contaminación en este caso se reduce entre un 14 y 20%. Igualmente, durante la fabricación se producen 36 kg de emisiones contaminantes del aire que, naturalmente, al utilizar material recuperado a través de la clasificación conlleva un 95% de reducción de contaminación atmosférica.

Es interesante establecer que con la nueva metodología de trabajo existe una reducción de las emisiones de óxido de nitrógeno ( $N_2O$ ), metano ( $CH_4$ ) y sobre todo de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) tanto de forma directa, estudiada anteriormente, como de forma indirecta. Para la producción de los productos o materiales (vidrio, aluminio, papel, etc.) se precisa como insumo materias primas vírgenes. Estas deben ser extraídas y luego transportadas al lugar de su fabricación. En esta primera etapa se genera  $CO_2$  tanto por la extracción como por el transporte. El nivel de emisión disminuye una vez se utilicen como insumo materiales provenientes de la clasificación. Durante el proceso de manufactura se generan emisiones de dióxido de carbono mientras se transforman los materiales vírgenes en productos. La emisión de  $CO_2$  proviene de la quema de hidrocarburos y de tener que transportar los mismos para ser utilizados en el proceso de fabricación. Con la utilización de materiales usados (vidrio, plástico, papel, etc.) como materia prima se requiere de menos energía, por lo cual se tiene disminución de emisiones de gases de efecto invernadero. Asimismo, con la recuperación de materiales menos residuos son depositados en vertederos y rellenos sanitarios, con la subsiguiente disminución de producción de metano y dióxido de carbono de la materia orgánica. No obstante, en caso de tener rellenos sanitarios que cumplan con las normativas establecidas estos gases de efecto invernadero serían recuperados y utilizados en algunos casos para generación de calor.

Estimando los metros cúbicos emitidos de cada uno de estos gases, a partir del desarrollo de un mercado de derechos de contaminación se podría valorar el beneficio correspondiente a la reducción de estas emisiones. Del mismo modo, se puede valorar el beneficio potencial de generación de energía a través del metano.

### **9.5.3.2. Contaminación del agua**

Mediante el procedimiento actual de trabajo que realizan los clasificadores se contaminan los cursos de agua. Estos se contaminan por el vertido de residuos en ellos y por la existencia de basurales ilegales cercanos. El vertido de residuos contamina las aguas superficiales mientras que los basurales ilegales suelen contaminar principalmente las aguas subterráneas. Las aguas superficiales son afectadas principalmente por las materias orgánicas que conllevan a la eliminación del oxígeno presente en el agua con la consecuente eliminación de especies acuáticas. Naturalmente, la descomposición de los residuos en los cursos de agua también contamina éstas con metales, sales y otros elementos. No obstante, existe un tercer problema en la contaminación de cursos de agua superficiales que es el taponamiento de los cauces de agua por los residuos sólidos. Este problema puede llevar a inundaciones afectando familias aledañas y dañando cultivos. Las

aguas subterráneas son contaminadas casi en su totalidad por las filtraciones de lixiviados<sup>74</sup> que puede generar severos problemas en la salud del ser humano si llega a consumir de esta agua. La metodología de trabajo implementada con la creación de las Unidades Básicas implica la eliminación de los vertidos de residuos en cursos de agua y la creación de basurales ilegales por parte de los clasificadores con su consiguiente reducción en la contaminación tanto de las aguas superficiales como subterráneas.

Se reduce, del mismo modo, la contaminación del agua por utilizar materias primas provenientes de la clasificación. Cuando se produce una tonelada de papel utilizando materia prima virgen las emisiones del proceso generan 18 kg de contaminantes en el agua. Al utilizar papel usado los niveles de contaminación del agua se reducen en un 92% por la utilización en el proceso de químicos biodegradables. Asimismo, en la producción de aluminio la materia prima principal es la bauxita. Durante el proceso de generación de aluminio a partir de bauxita se crea el denominado lodo rojo que es altamente tóxico, debido a que contiene hierro, manganeso, sílice y otros minerales. Asimismo, se caracteriza por una alta alcalinidad. Ambos son factores altamente contaminantes para los cursos de agua. Reutilizar las latas de aluminio o utilizar el aluminio reciclado evita la generación de lodo rojo y con ello la contaminación a los cursos de agua.

Se puede establecer entonces que la reducción de la contaminación de agua se da tanto por la nueva metodología de trabajo seleccionada como por la utilización de los materiales reciclables recuperados.

### **9.5.3.3. Contaminación del suelo**

Una de las instancias de contaminación de los suelos es la creación o la existencia de basurales ilegales. En la actualidad, con el procedimiento de trabajo de los clasificadores la existencia y creación de basurales ilegales, es común. Al descomponerse los residuos se contaminan los suelos con sales y metales pesados, rebasando mayormente los límites de toxicidad. De la misma forma, la generación de vertederos conlleva a la destrucción del suelo donde estos se construyen, generan que éste pierda su textura, porosidad y permeabilidad. La formalización de los clasificadores y su trabajo a través de cooperativas estándar y circuitos limpios reduce la contaminación de basurales ilegales y extiende la vida útil de los vertederos, llevando a que los suelos se protejan.

La recuperación de materiales reciclables es fundamental para reducir la contaminación del suelo. Para la producción de vidrio se utiliza principalmente arena. Su extracción es importante, puesto que si se realiza de forma errónea causa tanto contaminación como erosión de los suelos. Esto puede ser evitado puesto que el vidrio puede ser reusado entre 40 y 60 veces, además se puede sustituir la creación de vidrio nuevo a partir de vidrio usado. Con ello se disminuye la contaminación y erosión de los suelos. Se tiene un problema similar con el aluminio, puesto que su materia prima principal

---

<sup>74</sup> Líquidos que al percollarse por las capas de suelo u otro material sólido permeable van disolviendo en su totalidad a alguno de sus componentes. Éstos arrastran los compuestos orgánicos y sustancias contaminantes de los residuos en descomposición. Los lixiviados arrojan un PH 9, lo que implica una gran cantidad de sales y un alto contenido de metales pesados, tales como cadmio, cromo, cobre, fiero, plomo y zinc, rebasando límites de toxicidad.

es la bauxita que debe ser extraída. La extracción de bauxita genera erosión del suelo y puede contribuir a la destrucción de ecosistemas. El aluminio puede ser reciclado un ilimitado número de veces, con lo que se podría reducir la extracción de la bauxita con sus consecuencias negativas. El reciclaje del papel también conlleva una disminución de la contaminación de los suelos. Al utilizar papel usado en la producción de papel reciclado se utilizan químicos biodegradables que permiten reducir el impacto nocivo sobre el suelo en un 92%. A su vez, al utilizar papel usado como materia prima se evita la tala de árboles y con ello se puede llegar a disminuir la erosión del suelo.

La reducción de contaminación se dará con la implementación de la nueva metodología de trabajo a través de circuitos limpios y con la utilización de los materiales clasificados como materia prima. La reducción en contaminación generaría una disminución de la erosión del suelo, de la pérdida de permeabilidad y porosidad y de una menor concentración de tóxicos en éste.

### **9.5.4. Beneficio generado por el reciclaje de residuos sólidos urbanos<sup>75</sup>**

La variable anterior explica como impacta la propuesta de formalizar a los clasificadores a través de Unidades Básicas en la contaminación que se produce al medio ambiente. La variable beneficio generado por el reciclaje de residuos sólidos urbanos implica analizar los efectos sobre el agua, la energía y las materias primas. Se analiza, por ende, el impacto que la recuperación de diversos materiales tiene sobre cada uno de los campos de estudio.

#### **9.5.4.1. El impacto sobre el Agua**

En muchos procesos de producción el agua es un insumo fundamental. Durante la fabricación de papel de primera calidad se requiere, con los procesos modernos, de 20 a 50 mil litros de agua por tonelada. Este consumo supera al requerido para producir una tonelada de papel reciclado. En este caso se requieren únicamente 1.800 litros. Por lo que se genera un ahorro del consumo de agua equivalente a 20 mil litros, que expresado en porcentaje sería un 86%. Se puede estimar la cantidad de material recuperado por cada Unidad Básica y, en consecuencia, a nivel nacional. Por ende, a nivel nacional se recuperan aproximadamente 649 toneladas de papel<sup>76</sup>, que representan 12.996.600 litros de agua. Si se analiza el impacto del reciclaje de aluminio en el ahorro del agua se obtiene, que con materiales provenientes de la clasificación se genera un ahorro de 95%. Cuando se analiza el impacto de reciclar vidrio sobre el ahorro de agua se tiene que al producir con un 50% de material reciclado se genera un 50% de ahorro de agua.

---

<sup>75</sup> Fuente: Fuentes: Cabildo Insular de Lanzarote (4 de junio de 2007). “Manual del Reciclaje en Lanzarote”; Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES); Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA); Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2008). “GEO Uruguay – Informe del Estado del Ambiente”; Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) (1998). “Guía para el manejo de Residuos Sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales”.

<sup>76</sup> Ver anexo III

Si se tuviese el dato de la cantidad de agua utilizada en los diversos procesos de manufactura se podría estimar los litros de agua totales que se ahorrarían y luego, utilizando el costo del agua a nivel industrial estimar el monto que se ahorra a nivel nacional.

#### **9.5.4.2. El impacto sobre la Energía**

Se utiliza energía en las diversas etapas de la cadena de producción, sobre todo en la fabricación de los productos. Si se analiza el requerimiento de energía en la fabricación de aluminio se tiene que con material recuperado se ahorra un 95% del requerimiento original que asciende a 57.720 w/hora por tonelada. Esto implica, que con la energía utilizada para producir 1 lata con materia prima virgen se pueden producir 20 latas con material reciclado. Cuando se analiza el efecto del papel y del cartón en el ahorro de energía se obtiene que con la utilización de fibras celulósicas recuperables se produce un ahorro del 70% del requerimiento de energía en el proceso de fabricación. Si se analiza específicamente el ahorro de crear 1 tonelada de papel desde papel usado se tiene un ahorro en el consumo energético primario de 62,5%. Considerando al producto vidrio se cuenta con dos formas de reducir el requerimiento de energía. La primera, consiste en utilizar las mismas botellas varias veces (40 – 60 veces). Este procedimiento implica la limpieza de las botellas y se precisa, únicamente, un 5% de uso energético empleado normalmente en la producción de vidrio. En el segundo caso, utilizando como materia prima vidrio se genera un ahorro de energía de entre 25 a 30%.

#### **9.5.4.3. El impacto sobre las Materias Primas**

Todos los productos tienen diferentes insumos para ser producidos, algunos de éstos son recursos no renovables y, por ello, es fundamental utilizar los diferentes medios disponibles para cuidar los recursos agotables. Además de la importancia de cuidar los recursos agotables es también importante proteger los recursos naturales renovables.

En la producción de aluminio se requiere sobre todo bauxita. La bauxita es un recurso natural agotable. Como el aluminio es 100% reciclable, si se utiliza aluminio para la obtención de nuevos productos se cuidan las reservas naturales. Cuando se analizan los requerimientos de materiales para la producción de papel la materia principal es la madera. Dependiendo de la calidad del papel que se produzca se requiere una menor o mayor cantidad de madera. Según diversas estadísticas con una tonelada de papel reciclado se salvan 17 árboles, fundamentales para la absorción de carbono. Según la estimación de 649 toneladas de papel se pueden salvar 11.033 árboles. Al analizar el impacto de reciclar vidrio se tiene que con 1 kg de vidrio usado se puede producir 1 kg de vidrio reciclado, con lo que se genera un ahorro de 603 kg de arena y 196 kg de caliza entre otros.

Se puede analizar por separado el impacto que se produce en el petróleo, puesto que éste no sucede únicamente por el reciclaje de un material sino por el reciclaje de cada material que se realiza. Al reciclar aluminio, plástico, papel y vidrio, los cuatro materiales que se han ido analizando, se ahorra energía por la utilización de material reciclable. Esta energía suele producirse generalmente a través de hidrocarburos, por ende, con un ahorro de energía existe un ahorro de hidrocarburos y, consecuentemente, del petróleo. El petróleo

es el hidrocarburo más utilizado para la creación de energía. En la producción de vidrio existe una relación clara donde con cada tonelada de vidrio que se recicla se ahorran 136 litros de petróleo.

### **9.5.5. Beneficio en salud de la población**

En uno de los acápite anteriores se mencionó que la formalización de los clasificadores conlleva a que ellos gozarán, en un futuro, de una mejor condición de salud por las nuevas condiciones de trabajo. Igualmente, se planteó que el Estado ahorrará dinero por las mejores condiciones de salud del clasificador como de la sociedad. La sociedad en su conjunto detendrá mejores condiciones de salud por diversas razones: menor contaminación del agua, menor contaminación del suelo, menor contaminación del aire y una menor cantidad de vectores de transmisión de enfermedades infecciosas.

Durante las fases de descomposición de los residuos se generan diversos gases y se liberan diversos metales que atentan contra la salud de la población. Durante el proceso de descomposición de residuos en basurales ilegales y vertederos se liberan los gases bencina y cloruro vinílico, entre otros. Estos gases son altamente tóxicos y potencialmente cancerígenos. Con la creación de rellenos sanitarios que cumplan con las condiciones de higiene exigidas, la eliminación de vertederos sin medidas de protección y la eliminación de basurales ilegales se disminuye la liberación de estos gases a la atmósfera, que conlleva a mejores condiciones ambientales para la población en su conjunto y por ende, de salud. De la misma manera, durante el proceso de descomposición se crea el lixiviado, que es un líquido que se produce cuando agua se filtra a través de cualquier material permeable. Este líquido contiene diversos metales y es, por ende, altamente tóxico para el ser humano. Suele contaminar el agua subterránea y los suelos y a través de estos al ser humano. Con la eliminación de basurales ilegales y vertederos que no cumplen con las condiciones de higiene exigidas se reduce la posibilidad de que el ser humano se contamine con metales.

La salud de la población no solo mejora por la eliminación de basurales, sino también por la reducción o eliminación de la quema de residuos sólidos urbanos por parte de los clasificadores. Lo anterior se consigue por la modificación en la metodología de trabajo del clasificador que implica que éstos no tienen que eliminar los residuos de sus descartes a través de la quema. Según el texto “Manual de reciclaje de Lanzarote” con la quema de basura se pueden originar 27 metales pesados, gases ácidos, monóxidos de carbono y dioxinas. Estos son todos peligrosos para el ser humano por ser fuentes de enfermedad. Generalmente la quema de residuos está asociada principalmente a problemas respiratorios aunque también puede tener otras consecuencias en la salud.

Se estableció, precedentemente, que una de las razones de la mejora de la salud de la población era la disminución de vectores de transmisión de enfermedades infecciosas. Con el cambio en la metodología de trabajo de los clasificadores se reducen las fuentes (basurales ilegales, residuos en cursos de agua) de creación de vectores (moscas, ratas, etc.). Se estableció que los transmisores de enfermedades afectan a los clasificadores, aunque es importante establecer que afectan a la sociedad en su conjunto. Por ende, una reducción de las fuentes con la consiguiente reducción de vectores beneficia a toda la sociedad. Igualmente, es importante mencionar que el mismo clasificador puede ser

considerado como un vector de contagio. Cuando un clasificador genera una enfermedad puede contagiar por contacto directo a aquellas personas con las que por su actividad tiene trato. Naturalmente, este problema se ve reducido con la implementación de los circuitos limpios, aunque no sea eliminado completamente.

A pesar de que se deriva de la formalización de los clasificadores mejores condiciones de salud para toda la sociedad, es difícil estimar el impacto monetario. Se pueden analizar las razones por las cuales se dan las mejoras en la salud de la población, pero no se puede cuantificar esta mejora. A pesar de ello se sabe que una población con un mayor grado de salud también es una población que puede acceder a una mayor expectativa de vida.

# **CAPÍTULO 10**

## **CONCLUSIONES**

---

### **10.1. INTRODUCCIÓN**

### **10.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

### **10.3. LIMITACIONES**

### **10.4. POSIBLES EXTENSIONES**

### 10.1. Introducción

En el presente capítulo se resumen las principales conclusiones a las que permite arribar la investigación realizada respondiendo, en primer lugar, la pregunta inicial y, en segundo lugar, describiendo las principales características de los grupos relevados. Posteriormente, se justifica, según el punto de vista de los investigadores, la conveniencia de llevar al cabo la incorporación de los clasificadores al sistema formal. Finalmente, se explicitan las limitaciones halladas durante el proceso de investigación y las posibles extensiones que se podrían realizar.

### 10.2. Análisis de los resultados

En el trabajo de investigación se estima el costo de la formalización de los clasificadores definiendo una cooperativa modelo denominada Unidad Básica. El costo de implementación de dicha unidad es de 123 mil dólares americanos, donde el componente de mayor incidencia es la infraestructura física, que representa un 63% de la inversión total. Por su parte, el equipamiento de transporte representa un 20% y el equipamiento un 13%. Estos rubros dan cuenta del 96% de la inversión necesaria. El restante 4% lo conforman los rubros vestuario y baños, escritorio y cocina. Todos los componentes de dicha unidad pueden ser adquiridos en plaza, con la única excepción de la prensa/enfardadora.

En cuanto a las características de los grupos relevados, *la evidencia empírica vinculada al número de integrantes demuestra que las experiencias actuales de agrupaciones de clasificadores se encuentran muy rezagadas*. No obstante, las limitaciones de la muestra conllevan a que no estén incluidos en el análisis los casos presumiblemente más desarrollados, en particular los grupos del área metropolitana. En tal sentido casi la totalidad de los grupos relevados presentan menos de un 30 por ciento del total de integrantes requeridos para una Unidad Básica.

Por otra parte, *la estimación de la inversión realizada hasta la fecha asciende a 828 mil dólares*, lo que equivale a 46 mil por grupo y *representa apenas el 2% del total necesario para alcanzar el objetivo* planteado. Sin embargo, algunas publicaciones recientes plantean la existencia de más de 50 grupos de clasificadores organizados en Uruguay, por lo que al trabajar con únicamente 18 casos de estudio, probablemente se esté subestimando el valor de la inversión realizada. En contraposición a la baja inversión total se obtiene una alta inversión per cápita. *Para los 18 grupos el promedio estimado asciende aproximadamente a 6 mil dólares, excediendo en un 25% a la inversión per cápita definida para la Unidad Básica*. Lo anterior se debe a que la mayoría de los grupos cuenta con terrenos, galpones y medios de transporte (cedidos casi siempre por las Intendencias), rubros que como se explicó anteriormente presentan un peso importante en la inversión total, mientras que en su mayoría presentan un escaso número de integrantes.

La conclusión a la que se arriba en cuanto al costo total de formalización surge a partir del análisis de tres escenarios alternativos, de los cuales se selecciona el segundo. Este escenario permite concluir que la inversión necesaria para formalizar a 8.583 clasificadores es de 41,5 millones de dólares, o 4.800 dólares por clasificador. El escenario I, que considera que no existen grupos organizados en Uruguay, arroja un monto de inversión total levemente superior, debido a que la estimación de la inversión realizada por los grupos de la muestra es muy pequeña. Por su parte, el escenario III que considera el total de residuos reciclables que estarían disponibles para las cooperativas, suponiendo un desarrollo previo del sistema de circuitos limpios, concluye que *el sector podría absorber a 10.825 trabajadores*, con un costo 20% superior al del escenario seleccionado. Por lo tanto, el costo por persona es muy similar al de los otros dos escenarios. La principal diferencia en cuanto a costo per cápita se produce cuando se calcula el costo de integrar nuevos clasificadores a los grupos que ya existen. Los 318 clasificadores que se podrían incorporar en los 18 grupos de la muestra presentan un costo unitario 35% inferior al costo per cápita del escenario II. Esto permite concluir que *es beneficioso potenciar a los grupos existentes en lugar de crear únicamente cooperativas desde cero*. Este potencial podría ser aún mayor si se considerará crear unidades mayores a 25 clasificadores.

Se debe mencionar, que la inversión a realizar podría ser mayor a la estimada en este trabajo. Esto se debe, a que el universo de clasificadores a formalizar en el interior del país se estima a partir de datos del PANES, que sólo incluye a los clasificadores que se encuentran por debajo de la línea de indigencia. Diversos estudios dan cuenta de que muchos clasificadores obtienen un ingreso que, aunque muy variable, les permitiría situarse por encima de dicho umbral. Por lo tanto, *el universo de clasificadores podría ser mayor al estimado y con él también la inversión necesaria*.

Al mismo tiempo, se analizó la capacidad de absorber a clasificadores en el sector formal de residuos sólidos urbanos. Se pudo constatar, que *con los niveles actuales de separación en el origen de residuos y su eficiencia no es posible incorporar a todo el universo de clasificadores considerado*. Sin embargo, si se logra implementar con éxito el sistema de circuitos limpios en Uruguay se podrían alcanzar los niveles de participación ciudadana y de eficiencia similares a aquellos de países desarrollados. De esta forma, los niveles de generación de residuos de materiales reciclables permitirían incorporar al total de clasificadores en el sistema formal de gestión de residuos. La implementación del sistema de circuitos limpios requiere transformar percepciones y prácticas asentadas entre la población en relación al tema de la clasificación. Ello sólo es posible con la participación activa de los protagonistas. Se trata de cambiar la vinculación de los clasificadores con la sociedad y dignificar la labor de los mismos.

A partir de la investigación realizada en el marco de esta monografía se ha podido constatar el interés que existe entre las autoridades del Gobierno por atacar la problemática

de los clasificadores. Como se detalló en el capítulo 3, el sector clasificador ocupa un lugar de relevancia entre los diferentes colectivos beneficiarios de los programas que lleva adelante el Ministerio de Desarrollo Social. Adicionalmente, desde el Gobierno Central se impulsó en el período pasado la Ley de Envases, que genera la obligación en las empresas privadas de financiar planes que permitan recuperar una parte importante de los envases que vuelcan al mercado, asignando a los clasificadores un rol protagónico en este cometido. Por su parte, los Gobiernos Departamentales no son ajenos a esta situación, aunque el énfasis puede variar según el departamento del cual se trate, desde la problemática social de los clasificadores al tratamiento de los residuos y los problemas ambientales. Sin embargo, *se percibe una deficiencia importante en la coordinación de estos esfuerzos y, a su vez, de éstos con los de las organizaciones no gubernamentales. Una mayor coordinación redundaría sin dudas en un mayor éxito de estas políticas y en una mayor eficiencia en el uso de los recursos, particularmente los públicos.*

Para concluir, se debe responder a la pregunta inicial planteada en el capítulo primero. En primer lugar, *el costo total de formalización del universo de clasificadores del país asciende a 41,5 millones de dólares americanos.* Dicho monto corresponde a la suma de la inversión inicial necesaria para constituir cada una de las 343 Unidades Básicas de clasificación que se requieren para formalizar al universo estimado de 8.583 clasificadores. Se debe destacar, que *esta estimación sólo considera el costo de constitución de estas cooperativas estándar,* sin tomar en cuenta los costos asociados a otros proyectos o programas que son un prerrequisito para el éxito de esta formalización. Tampoco se consideran en esta cifra los costos de funcionamiento, que como se detalló en el capítulo 6, son financiados por los ingresos obtenidos por la comercialización de los materiales recuperados. En segundo lugar, los beneficios que se pueden estimar con la información disponible a la fecha son: el ingreso mensual del clasificador y de los empleados, la reducción del costo de recolección de residuos y de enterramiento que asumen las intendencias. La suma de esta reducción estimada en los costos para el primer mes de funcionamiento del sistema asciende a 3,3 millones de dólares. Sin embargo, si solo se considera el ahorro para las finanzas públicas el monto estimado es de 689 mil dólares, que permite concluir que *el Estado recuperaría su inversión en un plazo de cinco años.* Naturalmente, considerando todos los beneficios del sector público que no se pueden estimar este plazo sería menor. Más allá de las cifras estimadas, lo que vale la pena resaltar, es que considerando todos los beneficios derivados de la implementación de esta propuesta, *a juico de los investigadores, la puesta en práctica de este proyecto presentaría un beneficio neto para la sociedad en su conjunto.*

Resumiendo:

- El costo de una cooperativa modelo de 25 integrantes asciende a 123 mil dólares

- El costo total de formalizar el universo de clasificadores asciende a 41,5 millones de dólares o 4.800 dólares por clasificador
- La estimación de la inversión realizada por los grupos existentes representa un 2% de la inversión necesaria, aunque por el escaso número de integrantes la inversión per cápita es mayor a la definida por el modelo
- Ampliar los grupos existentes es más beneficioso que únicamente crear cooperativas modelo desde cero
- Con los niveles actuales de separación en origen y eficiencia de la separación no es posible formalizar a todo el universo de clasificadores
- Según las estimaciones realizadas el Estado podría recuperar la inversión necesaria para la formalización en un plazo de cinco años.
- Los beneficios identificados justifican, a juicio de los investigadores, la puesta en práctica del proyecto presentado.

### 10.3. Limitaciones

Se han podido identificar durante el proceso de investigación diversas limitaciones:

- Carencia de datos disponibles. Se identificó la falta de un censo nacional de clasificadores, de un padrón de los grupos existentes en el Uruguay, de informes periódicos sobre volúmenes y montos comercializados por dichos grupos y la actualización de datos existentes.
- Carencia de estudios. Se debe remarcar que para la valoración social de ciertos beneficios se requiere de estudios específicos no llevados a cabo a la fecha.
- Supuestos simplificadores. Se reconoce que los supuestos asumidos representan una importante simplificación de la realidad uruguaya. Los más importantes son:
  - todos los clasificadores no pertenecientes a los grupos relevados se encuentran en situación de desarrollo nulo
  - todos los sectores tienen el mismo peso en la función de bienestar social independientemente de su situación inicial
  - la infraestructura y equipamiento de los grupos relevados coinciden entre sí y son similares a los de la Unidad Básica
  - los gastos de funcionamiento y amortizaciones pueden ser cubiertos con los ingresos corrientes
- No consideración del peso de las variables. No se considera que las variables que integran los diversos componentes del beneficio no tienen un impacto constante en el tiempo.
- Análisis de sensibilidad. No se analiza el impacto de una variación en los parámetros relevantes sobre los resultados obtenidos (por ej. tipo de cambio, tasa de

- generación de residuos, eficiencia de clasificación, precios de mercado frente al incrementos de demanda que puede generar la implementación del proyecto, etc.)
- Ámbito de Certidumbre. Se trabaja en condiciones de certidumbre, sin considerar valores estimados y desvíos para las variables analizadas.

### 10.4. Posibles extensiones

Aunque la presente investigación monográfica comprende exclusivamente a los residuos sólidos, es claro el potencial económico que presentan los residuos orgánicos domiciliarios. Como se menciona en el capítulo 9, los residuos orgánicos pueden utilizarse para la generación de energía a partir del gas metano. Adicionalmente, la creciente demanda de alimentos orgánicos genera, a su vez, una mayor demanda de abono producido a partir de compostaje. . Por lo tanto, una posible ampliación del proyecto presentado sería evaluar la posibilidad de formar cooperativas especializadas en el tratamiento de residuos orgánicos.

Otra posibilidad de ampliar esta propuesta es incorporar la etapa de reciclaje. Dentro de los grupos de la muestra sólo uno realiza actividades de reciclaje, es decir, transformaciones significativas del material recuperado que permitan crear nuevos productos destinados a la industria o directamente al consumo. Este rasgo presenta una importancia significativa, puesto que el reciclaje es la etapa de la cadena de tratamiento de residuos donde se agrega más valor. Si bien esta etapa presenta una complejidad y un costo que excede al diseño de las Unidades Básicas planteadas en la investigación, en una etapa posterior la asociación de varias cooperativas de trabajo permitiría viabilizar la inclusión del reciclaje en el ámbito cooperativo.

Igualmente, si la creación de Unidades Básicas se realiza en etapas se podría adaptar el proyecto para ubicar cooperativas en distintas etapas de la cadena de residuos. Esto permitiría organizar las cooperativas en forma vertical en las distintas etapas de la cadena: recolección y clasificación, intermediación y finalmente, reciclaje.

Finalmente, dado que el trabajo presenta únicamente una aproximación a la estimación de los beneficios sociales sería fundamental avanzar en el desarrollo del modelo de beneficios para cuantificar el impacto de este tipo de propuestas en la sociedad en su conjunto.

# **BIBLIOGRAFÍA**

---

## **I. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

## **II. PÁGINAS WEB CONSULTADAS**

## I. Bibliografía Consultada

Banco Interamericano de Desarrollo (1997). “*Guía para Evaluación de Impacto Ambiental para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales*. Procedimientos Básicos. Borrador”, diciembre.

Barrenechea, Pedro; Croce, Cyro y Gonzalez, Ignacio (2003). “*Estudio de Mercado: Materiales Reciclables de Residuos Sólidos*”. Montevideo, Uruguay.

Barrenechea, Pedro (2006). “*Evaluación de Incentivos Económico-Financieros para la Gestión Ambiental y producción más limpia*”. Montevideo, Uruguay.

Cabildo Insular de Lanzarote (2007). “*Manual del Reciclaje en Lanzarote*”.

Cázares Hernández, Laura; Chrisen, María; Jaramillo Levi, Enrique; Villaseñor Roca, Leticia y Zamudio Rodríguez, Luz Elena (1980). “*Técnicas actuales de investigación documental*”.

“*Censo definirá habilitación a clasificadores de basura*”, del 18 de agosto de 2008, el diario El País. [http://www.elpais.com.uy/08/08/16/pciuda\\_364092.asp](http://www.elpais.com.uy/08/08/16/pciuda_364092.asp)

Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES); Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA); Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2008). “*GEO Uruguay – Informe del Estado del Ambiente*”. Oficina Regional para América Latina y el Centro Latino de Ecología Social, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) (1998). “*Guía para el manejo de Residuos Sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales*”. <http://www.bvsde.paho.org/cursos/mrsm/e/fulltext/pequena.pdf>

Centro Uruguay Independiente (2005). “*Conversaciones con Juan Antonio González, clasificador y luchador social*”, en Medio Siglo de Emergencia Social, CUI. Montevideo, Uruguay.

Centro Uruguay Independiente (2005). “*Por Centros de Clasificación, Acopio, Uso y Comercialización de Materias Primas, a partir de Circuitos Limpios, Eficientes y Solidarios de Recuperación de Residuos*”, en Medio Siglo de Emergencia Social, CUI. Montevideo, Uruguay.

Cruz Martínez, Edgar Humberto (1995). “*Derecho a un Medio Ambiente Sano*”. <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/derhum/cont/13/pr/pr19.pdf>

Damásio, João (2006). “*Análisis do custo de geração de postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis*”. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. Brasil.

Declaración Universal de los Derechos Humanos

Domenech, Amparo (2005). “*De descalificados a calificados. De descartables a reciclables: entre vivencias individuales y experiencias colectivas*”, Tesis Final de la Licenciatura en Trabajo Social, Facultad de Ciencias Sociales.

Espinoza Loayza, Oscar y Villaverde Espinoza, Humberto (2006-2007). “*Aspectos Económicos del Sector Informal de los Residuos Sólidos en Lima y Callao*”. Promoción del Desarrollo Sostenible (IPES), Lima; WASTE, SKAT para CWG y GTZ.

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración (1992). “*Probabilidad: Fundamentos de teoría. Aplicación al análisis del riesgo en fenómenos financieros, económicos y actuariales*”. CECEA, FCEyA, UDELAR.

Fichtner – LK Sur Asociados (2004). “*Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana. Tomo II. Estudios Básicos*”. Programa de Saneamiento de Montevideo y Área Metropolitana, Tercera Etapa Subproyecto –B, Dirección de Proyecto de Desarrollo, Oficina de Planeamiento y Presupuesto.

Fortoul Frias, Luis Armando (2003). “*Políticas Medio Ambientales y Marcos Legales (Casos de Estudio: Comunidad Europea, Argentina, España y Venezuela)*”, Barcelona, España.

González, María José (2008). “*Análisis de Sistemas locales de Recolección de Residuos como Potenciales Fuentes para la generación de Empleo e Ingresos – Producto Final 1*”, Mayo, Proyecto URU/04/007, Unidad de Desarrollo Municipal, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Intendencia Municipal de Treinta y Tres.

González, María José (2008). “*Análisis de Sistemas locales de Recolección de Residuos como Potenciales Fuentes para la generación de Empleo e Ingresos – Producto Final 2*”, julio, Proyecto URU/04/007, Unidad de Desarrollo Municipal, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Intendencia Municipal de Treinta y Tres.

Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) (2001). “*GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*”. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República SEDU/PR

Instituto del Medio Ambiente Gylania (2001). “*Reciclando en la Comuna*”. Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana, Gobierno de Chile. Santiago de Chile.

López de Juambelz, Rocío (1990). “*El impacto de los desechos sólidos sobre el medio*”, en *Ciencia* 20, octubre, páginas 37-41. México.

López Reilly, Andrés (2008). “*Intendencia acusó a la oposición por el aumento de carritos*”, del 22 de febrero de 2008, el diario El País.

[http://www.elpais.com.uy/08/02/22/pciuda\\_331537.asp](http://www.elpais.com.uy/08/02/22/pciuda_331537.asp)

Magera, Márcio (2008). “*Viabilidad Económica del Reciclaje de Residuos Sólidos: Un estudio de caso en el cantón de San Rafael de Heredia. Informe*”. Programa CYMA. San José, Costa Rica.

Medina, Martin (2000). “*Scavenger cooperatives in Asia and Latin America*”, en *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 31, Number 1, december, pp.51-69.

Ministerio de Desarrollo Social (2007). “*Plan de gestión de Montevideo para la recuperación de residuos de envases no retornables en el marco del decreto reglamentario de la Ley n° 17.849 y del acuerdo MVOTMA-MIDES-IMM-IMC-CIU del 5 de junio de 2007*”. Uruguay.

Ministerio de Desarrollo Social (2008). “*Construcción de puentes de la asistencia crítica a la inclusión social*”. Dirección Nacional de Asistencia Crítica e Inclusión Social (DINACIS), MIDES. Uruguay.

Novalés, Alfonso (1997). “*Estadística, y econometría*”. McGraw-Hill, Madrid.

Programa Uruguay Clasifica (2006). “*Tirando del Carro. Clasificadoras y Clasificadores: Viviendo de la basura o trabajando con residuos*”. Plan de Atención Nacional a la Emergencia Social y Ministerio de Desarrollo Social. Uruguay.

Programa Uruguay Clasifica. “*Clasificar para incluir, incluir para clasificar*”, MIDES-FOCEM, Ministerio de Desarrollo Social. Uruguay.

Programa Uruguay Clasifica (2010). “*Uruguay Clasifica – Ficha 1: Abordaje a clasificadores*”. Ministerio de Desarrollo Social. Uruguay.

Programa Uruguay Clasifica (2010). “*Uruguay Clasifica – Ficha 2: Conociendo el barrio o localidad y difundiendo el proyecto*”. Ministerio de Desarrollo Social. Uruguay.

Programa Uruguay Clasifica (2010). “*Uruguay Clasifica – Ficha 3: Organización de circuitos limpios*”. Ministerio de Desarrollo Social. Uruguay.

Programa Uruguay Clasifica (2010). “*Uruguay Clasifica – Ficha 4: El grupo de clasificadores*”. Ministerio de Desarrollo Social. Uruguay.

Programa Uruguay Clasifica (2010). “*Uruguay Clasifica – Ficha 5: Planificación participativa del trabajo y elaboración de proyectos*”. Ministerio de Desarrollo Social. Uruguay.

Quintillán, Cr. Susana (2009). “*Cambios normativos introducidos por la Ley 18.407. ANÁLISIS AL RÉGIMEN TRIBUTARIO DE LAS COOPERATIVAS*”.

Soós, Réka. y Stanev, Noémi (2006-2007). “*Economic Aspects of Informal Sector Activities in Solid Waste Management, City Report for the City of Cluj-Napoca*”. Green Partner, WASTE, SKAT para CWG y GTZ.

Stiglitz, Joseph E. (2000). “*La economía del sector público*”. Barcelona: Antoni Bosch Editor, 1997.

“*Studie: Umweltschutz in Europa*”, del 16 de abril de 2010, en Periódico DailyGreen. 2010. <http://www.dailygreen.de/2010/04/16/studie-umweltschutz-in-europa-4634.html>

Unidad de Evaluación y Monitoreo (2010). “*SINAPRE – Sistema Nacional de Precios de Reciclables, Tercer Informe*”, junio. MIDES-FOCEM, Ministerio de Desarrollo Social.

Uruguay. Decreto 89/995, 21 de febrero de 1995. Vinculado a la ley N° 5.032

Uruguay. Decreto 206/2007, 23 de julio de 2007. Vinculado a la ley N° 17.849

Uruguay. Ley N° 16.112, 8 de junio de 1990. Crease el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente y fija sus competencias.

Uruguay. Ley N° 16.466, 26 de enero de 1994. Medio Ambiente.

Uruguay. Ley N° 17.283, 12 de diciembre de 2000. Declarase de Interés General, de Conformidad con lo establecido en el artículo 47 de la Constitución de la República, que refiere a la protección del Medio Ambiente.

Uruguay. Ley 17.794, 28 de julio de 2004. Cooperativas de producción o trabajo asociado

Uruguay. Ley N° 17.849, 29 de diciembre de 2004. Uso de envases no retornables.

Uruguay. Ley N° 17.866, 21 de marzo de 2005. Creación del Ministerio de Desarrollo Social.

Uruguay. Resolución N°690/07, 26 de febrero de 2007. Convenio de Recolección Especial de Residuos entre la Intendencia Municipal de Montevideo y Organización San Vicente.

Varian, Hal R (1992). “*Análisis Microeconómico*. 3ª Edición. España: Antoni Bosch Editor, 1978.

Varian, Hal R. (1996). *Microeconomía intermedia – Un enfoque actual*. 4ª Edición. España: Antoni Bosch Editor

Villalba, Carolina (2009). “*Reporte sobre la situación actual del sector residuos sólidos y clasificadores en el marco de las actividades desarrolladas por el Ministerio de Desarrollo Social*”. PNUMA y PNUD. Uruguay.

## II. Páginas Web consultadas

CEPAL – Naciones Unidas. Documento sobre Organización San Vicente y cooperativas de clasificadores vinculadas a ésta. <http://www.eclac.org>

Comisión Europea. Leyes y directrices de la Unión Europea vinculadas al medio ambiente. <http://ec.europa.eu/environment/waste>

Conciencia Ambiental. Ventajas generadas por el reciclaje de residuos sólidos urbanos. <http://concienciaambiental.com.mx>

Compromiso Empresarial Para El Reciclaje (CEMPRE). <http://www.cempre.org.uy>

Dirección General Impositiva (DGI) (2010). <http://www.dgi.gub.uy>

Educarchile (2010). Evolución de las leyes y directrices de Alemania con respecto al medio ambiente. <http://www.educarchile.cl>

Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.gub.uy>

Intendencia Municipal de Montevideo. <http://www.montevideo.gub.uy>

Ministerio de Desarrollo Social. <http://www.mides.gub.uy>

Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA). <http://www.mvotma.gub.uy>

Organización de San Vicente, Obra de Padre Cacho. <http://www.osvpadrecacho.org.uy>

Umweltbundesamt (2010). <http://www.umweltbundesamt.de>

UNICEF (2010). Los derechos de los niños@s. <http://www.unicef.org>

United States Environmental Protection Agency (2010). <http://www.epa.gov>

# **ANEXO I**

## **INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

---

- I. FORMULARIO UNIDAD BÁSICA**
- II. FORMULARIO SITUACIÓN ACTUAL**
- III. ENTREVISTAS REALIZADAS**

**I. Formulario Unidad Básica**

*Fecha*

*Ficha*

|  |
|--|
|  |
|  |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <i>1. Nombre</i>      |  |
| <i>2. Institución</i> |  |

|   |  |
|---|--|
| <i>3. Infraestructura que debería poseer un grupo / cooperativa</i> |  |
|   |  |
|   |  |

|  |  |
|--|--|
| <i>4. Equipamiento que debería poseer un grupo / cooperativa</i> |  |
|  |  |
|  |  |

|   |  |
|---|--|
| <i>5. Cantidad de horas técnicas al mes</i>       |  |
| <i>6. Costo por hora de la asistencia técnica</i> |  |

*7. ¿Según la estructura que usted propone, cuantos cooperados podrían trabajar en esta cooperativa?*

|  |
|--|
|  |
|  |

*8. ¿Alguna observación que usted considere importante?*

|  |
|--|
|  |
|  |

|                                  |         | Cantidad | Área |
|----------------------------------|---------|----------|------|
| <b>3. Infraestructura Física</b> | Terreno |          |      |

|                                |                                     |  |  |
|--------------------------------|-------------------------------------|--|--|
|                                | Galpón 1 (Selección, Procesamiento) |  |  |
|                                | Galpón 2 (Acopio)                   |  |  |
|                                | Escritorio                          |  |  |
|                                | Sala (clases, asamblea, etc.)       |  |  |
|                                | Cocina                              |  |  |
|                                | Vestuarios                          |  |  |
|                                | Baños                               |  |  |
|                                | Electricidad                        |  |  |
|                                | Ventilación                         |  |  |
|                                | Iluminación                         |  |  |
|                                | Pavimentación                       |  |  |
|                                | Cloacas                             |  |  |
|                                |                                     |  |  |
|                                | <b>4. Equipamiento</b>              |  |  |
| <i>Acondicionamiento</i>       | Bolsas                              |  |  |
|                                | Contenedores plásticos y metálicos  |  |  |
|                                | Baldes metálicos para transporte    |  |  |
|                                | Caja y cajones                      |  |  |
|                                |                                     |  |  |
| <i>Protección Individual</i>   | Guantes                             |  |  |
|                                | Uniformes                           |  |  |
|                                | Calzado                             |  |  |
|                                | Protectores auriculares             |  |  |
|                                | Lentes                              |  |  |
|                                | Casco                               |  |  |
|                                | Delantal                            |  |  |
|                                | Máscaras                            |  |  |
|                                | Faja                                |  |  |
|                                |                                     |  |  |
| <i>Selección y Enfardar</i>    | Prensa                              |  |  |
|                                | Balanza                             |  |  |
|                                | Cinta mecánica                      |  |  |
|                                | Mesa de clasificación               |  |  |
|                                | Enfardadora                         |  |  |
|                                | Destructor de Documentos            |  |  |
|                                | Trituradora                         |  |  |
|                                |                                     |  |  |
| <i>Almacenamiento y Acopio</i> | Apiladora                           |  |  |
|                                |                                     |  |  |
| <b>Transporte</b>              | Carritos de mano - bicicleta        |  |  |
|                                | Camión                              |  |  |
|                                |                                     |  |  |
| <b>Cocina</b>                  | Conjunto de Utensilios de Cocina    |  |  |
|                                | Juegos de Cubiertos                 |  |  |
|                                | Juego de ollas                      |  |  |
|                                | Vasos + platos hondos               |  |  |
|                                | Botellón de Agua                    |  |  |

Anexo I – Investigación de campo

---

|                         |                         |  |  |
|-------------------------|-------------------------|--|--|
|                         | Microondas              |  |  |
|                         | Mesas                   |  |  |
|                         | Sillas                  |  |  |
|                         | Heladera                |  |  |
|                         | Freezar                 |  |  |
|                         | Cocina americana        |  |  |
|                         | Muebles de Cocina       |  |  |
|                         |                         |  |  |
| <b>Vestuario y Baño</b> | Armarios para vestuario |  |  |
|                         | Duchas                  |  |  |
|                         |                         |  |  |
| <b>Escritorio</b>       | Archivo                 |  |  |
|                         | Armario                 |  |  |
|                         | Cajonera                |  |  |
|                         | Escritorio              |  |  |
|                         | Silla Giratoria         |  |  |
|                         | Fax                     |  |  |
|                         | Sillas de escritorio    |  |  |
|                         | Computadora             |  |  |
|                         | Impresora               |  |  |
|                         | Cartuchos               |  |  |
|                         | no - breaks (UPS)       |  |  |
|                         | Teléfonos               |  |  |
|                         | Internet                |  |  |
|                         | Ventiladores / estufa   |  |  |
| <b>Personas</b>         |                         |  |  |

**II. Formulario Situación Actual**

Fecha

Formulario

I. Información general

|                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
| 1. Grupo                             |  |  |
| 2. Ubicación geográfica              |  |  |
| 3. Nombre                            |  |  |
| 4. El grupo se encuentra formalizado |  |  |
| 5. Tipo de Formalización             |  |  |

II. Datos sobre los Clasificadores

|                         |              |  |       |  |
|-------------------------|--------------|--|-------|--|
| 6. Cantidad de Personas | 6.1. Mujeres |  | Total |  |
|                         | 6.2. Hombres |  |       |  |
| 7. Promedio de edad     |              |  |       |  |

III. Infraestructura y Equipamiento del Grupo

|  |  |
|--|--|
| 8. Infraestructura que posee actualmente |  |
| 9. Equipamiento que posee actualmente    |  |

IV. Acompañamiento Social

|   |  |
|---|--|
| 10. Cantidad de horas técnicas al mes       |  |
| 11. Costo por hora de la asistencia técnica |  |

IV. Reciclaje de Residuos

|   |        |
|---|--------|
| 12. Participa de algún programa público u otro programa |        |
|   | Otros: |

|                               |                      | Clasifican | Precios | Cantidades |
|-------------------------------|----------------------|------------|---------|------------|
| 13. Materiales que clasifican | Papel Blanco         |            |         |            |
|                               | Cartón               |            |         |            |
|                               | PET blanco           |            |         |            |
|                               | PET Color y Mezclado |            |         |            |

Anexo I – Investigación de campo

|   |               |  |  |  |
|---|---------------|--|--|--|
|   | Pomo          |  |  |  |
|   | Nailon limpio |  |  |  |
|   | Cobre         |  |  |  |
|   | Aluminio      |  |  |  |
|   | Chatarra      |  |  |  |
| 14. Cuantos días a la semana trabajan                     |               |  |  |  |
| 15. Cuantas horas en la semana se trabajan                |               |  |  |  |
| 16. Recolección y Clasificación                           |               |  |  |  |
| 17. ¿Cantidades mencionadas arriba son sólo las grupales? |               |  |  |  |

|   |                   |  | Cantidades / Porcentaje |
|---|-------------------|--|-------------------------|
| 18. Etapas del tratamiento de residuos que se realiza en el Grupo | Recolección       |  |                         |
|   | Transporte        |  |                         |
|   | Acopio            |  |                         |
|   | Clasificación     |  |                         |
|   | Compactación      |  |                         |
|   | Secado            |  |                         |
|   | Comercialización  |  |                         |
|   | Disposición Final |  |                         |
|   |                   |  |                         |

V. Comercialización

|  |  |
|--|--|
| 19. Venta de los materiales reciclados |  |
|--|--|

VI. Aclaraciones

|                         |  |
|-------------------------|--|
| 20. Funcionamiento      |  |
| 21. Opinión del técnico |  |
|                         |  |
|                         |  |

|                                  |  | Cantidad<br>Actuales | Cantidades<br>Previstas | Área |
|----------------------------------|--|----------------------|-------------------------|------|
| <b>8. Infraestructura Física</b> | Terreno                                |                      |                         |      |
|                                  | Galpón 1 (Selección,<br>Procesamiento) |                      |                         |      |
|                                  | Galpón 2 (Acopio)                      |                      |                         |      |
|                                  | Escritorio                             |                      |                         |      |
|                                  | Sala (clases, asamblea, etc.)          |                      |                         |      |
|                                  | Cocina                                 |                      |                         |      |
|                                  | Vestuarios                             |                      |                         |      |
|                                  | Baños                                  |                      |                         |      |
|                                  | Electricidad                           |                      |                         |      |
|                                  | Ventilación                            |                      |                         |      |
|                                  | Iluminación                            |                      |                         |      |
|                                  | Pavimentación                          |                      |                         |      |
|                                  | Cloacas                                |                      |                         |      |
|                                  |  |                      |                         |      |
| <b>9. Equipamiento</b>           |  |                      |                         |      |
| <i>Acondicionamiento</i>         | Bolsas                                 |                      |                         |      |
|                                  | Contenedores plásticos y metálicos     |                      |                         |      |
|                                  | Baldes metálicos para transporte       |                      |                         |      |
|                                  | Caja y cajones                         |                      |                         |      |
|                                  |  |                      |                         |      |
| <i>Protección Individual</i>     | Guantes                                |                      |                         |      |
|                                  | Uniformes                              |                      |                         |      |
|                                  | Calzado                                |                      |                         |      |
|                                  | Protectores auriculares                |                      |                         |      |
|                                  | Lentes                                 |                      |                         |      |
|                                  | Casco                                  |                      |                         |      |
|                                  | Delantal                               |                      |                         |      |
|                                  | Máscaras                               |                      |                         |      |
|                                  | Faja                                   |                      |                         |      |
|                                  |  |                      |                         |      |
| <i>Selección y Enfardar</i>      | Prensa                                 |                      |                         |      |
|                                  | Balanza                                |                      |                         |      |
|                                  | Cinta mecánica                         |                      |                         |      |
|                                  | Mesa de clasificación                  |                      |                         |      |
|                                  | Enfardadora                            |                      |                         |      |
|                                  | Destructor de Documentos               |                      |                         |      |
|                                  | Trituradora                            |                      |                         |      |
|                                  |  |                      |                         |      |
| <i>Almacenamiento y Acopio</i>   | Apiladora                              |                      |                         |      |
|                                  |  |                      |                         |      |
| <b>Transporte</b>                | Carritos de mano - bicicleta           |                      |                         |      |

|                         |                                  |  |  |  |
|-------------------------|----------------------------------|--|--|--|
|                         | Camión                           |  |  |  |
|                         |                                  |  |  |  |
| <b>Cocina</b>           | Conjunto de Utensilios de Cocina |  |  |  |
|                         | Juegos de Cubiertos              |  |  |  |
|                         | Juego de ollas                   |  |  |  |
|                         | Vasos + platos hondos            |  |  |  |
|                         | Botellón de Agua                 |  |  |  |
|                         | Microondas                       |  |  |  |
|                         | Mesas                            |  |  |  |
|                         | Sillas                           |  |  |  |
|                         | Heladera                         |  |  |  |
|                         | Freezar                          |  |  |  |
|                         | Cocina americana                 |  |  |  |
|                         | Muebles de Cocina                |  |  |  |
|                         |                                  |  |  |  |
| <b>Vestuario y Baño</b> | Armarios para vestuario          |  |  |  |
|                         | Duchas                           |  |  |  |
|                         |                                  |  |  |  |
| <b>Escritorio</b>       | Archivo                          |  |  |  |
|                         | Armario                          |  |  |  |
|                         | Cajonera                         |  |  |  |
|                         | Escritorio                       |  |  |  |
|                         | Silla Giratoria                  |  |  |  |
|                         | Fax                              |  |  |  |
|                         | Sillas de escritorio             |  |  |  |
|                         | Computadora                      |  |  |  |
|                         | Impresora                        |  |  |  |
|                         | Cartuchos                        |  |  |  |
|                         | no - breaks (UPS)                |  |  |  |
|                         | Teléfonos                        |  |  |  |
|                         | Internet                         |  |  |  |
|                         | Ventiladores / estufa            |  |  |  |
|                         |                                  |  |  |  |
| <b>Personas</b>         |                                  |  |  |  |

### III. Entrevistas Realizadas

#### III.1. Entrevistas a referentes del sector

COCLAM

|       |            |
|-------|------------|
| Fecha | 27/01/2010 |
| Ficha | 1          |

|           |      |
|-----------|------|
| I. Nombre | Juan |
|-----------|------|

Anexo I – Investigación de campo

|                |        |
|----------------|--------|
| 2. Institución | COCLAM |
|----------------|--------|

|  |  |
|--|--|
| 3. Infraestructura que debería poseer un grupo / cooperativa |  |
|  |  |
|  |  |

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 4. Equipamiento que debería poseer un grupo / cooperativa | Tarjetero - para marcar horario |
|   |                                 |
|   |                                 |

|  |   |
|--|---|
| 5. Cantidad de horas técnicas al mes       | 2 1/2 horas x 2 veces a la semana x 6 meses |
| 6. Costo por hora de la asistencia técnica |   |

7. ¿Según la estructura que usted propone, cuantos cooperados podrían trabajar en esta cooperativa?

|   |
|---|
| Somos 16, estamos cortos --> deberíamos ser 20 socios mas 20% de empleados. |
| Eso serían 24 en la cooperativa.  |

8. ¿Alguna observación que usted considere importante?

|                        |
|------------------------|
| Que se pague por hora. |
|------------------------|

Sueldo por servicio + sueldo por producción

Camión alquilado \$ 70.000, esto es lo más caro de los gastos de la cooperativa

ley: 3 personas en el camión: un chofer y dos recolectores

|                                  |                                     | Cantidad | Área    |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------|---------|
| <b>3. Infraestructura Física</b> | Terreno                             |          | 30 X 60 |
|                                  | Galpón 1 (Selección, Procesamiento) | 1        | 25      |
|                                  | Galpón 2 (Acopio)                   | 1        |         |
|                                  | Escritorio                          | X        |         |
|                                  | Sala (clases, asamblea, etc.)       | X        |         |
|                                  | Cocina                              | X        |         |

|                              |                                    |   |   |
|------------------------------|------------------------------------|---|---|
|                              | Vestuarios                         | X |   |
|                              | Baños                              | X |   |
|                              | Electricidad                       | X |   |
|                              | Ventilación                        | X |   |
|                              | Iluminación                        | X |   |
|                              | Pavimentación                      | X |   |
|                              | Cloacas                            | X |   |
|                              |                                    |   |   |
| <b>4. Equipamiento</b>       |                                    |   |   |
| <i>Acondicionamiento</i>     | Bolsas                             |   |   |
|                              | Contenedores plásticos y metálicos |   |   |
|                              | Baldes metálicos para transporte   |   |   |
|                              |                                    |   |   |
| <i>Protección Individual</i> | Guantes                            | X |   |
|                              | Uniformes                          | X |   |
|                              | Calzado                            | X |   |
|                              | Protectores auriculares            | X |   |
|                              | Lentes                             | X |   |
|                              | Casco                              | X |   |
|                              | Delantal                           | X |   |
|                              | Máscaras                           | X |   |
|                              | Faja                               | X |   |
|                              |                                    |   |   |
| <i>Selección y Enfardar</i>  | Prensa                             | X | 2 |
|                              | Balanza                            | X | 1 |
|                              | Cinta mecánica                     | X | 2 |
|                              | Mesas de Clasificación             | X | 3 |

Anexo I – Investigación de campo

---

|                                |                                  |   |   |
|--------------------------------|----------------------------------|---|---|
|                                | Enfardadora                      |   |   |
|                                | Destructora de Documentos        | X | 1 |
|                                | Trituradora / Molinillo          | X | 1 |
|                                |                                  |   |   |
| <i>Almacenamiento y Acopio</i> | Apiladora                        | X | 1 |
|                                |                                  |   |   |
| <b>Transporte</b>              | Carritos de mano                 |   |   |
|                                | Camión                           | X | 4 |
|                                |                                  |   |   |
| <b>Cocina</b>                  | Conjunto de Utensilios de Cocina | X |   |
|                                | Juegos de Cubiertos              | X |   |
|                                | Juego de ollas                   | X |   |
|                                | Vasos                            | X |   |
|                                | Botellón de Agua                 | X |   |
|                                | Microondas                       | X |   |
|                                | Mesas                            | X |   |
|                                | Sillas                           | X |   |
|                                | Heladera                         | X |   |
|                                | Freezer                          |   |   |
|                                | Cocina americana                 |   |   |
|                                | Muebles de Cocina                | X |   |
|                                |                                  |   |   |
| <b>Vestuario y Baño</b>        | Armarios para vestuario          | X |   |
|                                | Duchas                           | X |   |
|                                |                                  |   |   |
| <b>Escritorio</b>              | Archivo                          | X |   |
|                                | Armario                          |   |   |

Anexo I – Investigación de campo

---

|  |                      |   |  |
|--|----------------------|---|--|
|  | Cajonero             |   |  |
|  | Escritorio           | X |  |
|  | Silla Giratoria      | X |  |
|  | Fax                  |   |  |
|  | Sillas de escritorio | X |  |
|  | Computadora          | X |  |
|  | Impresora            | X |  |
|  | Cartuchos            | X |  |
|  | no - breaks (UPS)    |   |  |
|  | Teléfonos            | X |  |
|  | Ventiladores         | X |  |

**Jorge Solari**

Fecha

28/04/2010

Ficha

2

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| <i>1. Nombre</i>      | Jorge Solari |
| <i>2. Institución</i> | CUI          |

|   |  |
|---|--|
| <i>3. Infraestructura que debería poseer un grupo / cooperativa</i> |  |
|   |  |
|   |  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <i>4. Equipamiento</i> |  |
|------------------------|--|

Anexo I – Investigación de campo

|  |  |
|--|--|
| <i>que debería poseer un grupo / cooperativa</i> |  |
|  |  |
|  |  |

|   |  |
|---|--|
| <i>5. Cantidad de horas técnicas al mes</i>       | Capacitación: distinta predisposición, capacidad y formación previa; 1 coordinador con |
|   | Más capacitación y experiencia. 40 horas semanales + 2 horas de asamblea (técnico)     |
| <i>6. Costo por hora de la asistencia técnica</i> |  |
|   |  |

7. *¿Según la estructura que usted propone, cuantos cooperados podrían trabajar en esta cooperativa?*

|   |
|---|
| depende del territorio que abarque - 15 o más |
|   |

8. *¿Alguna observación que usted considere importante?*

|  |
|--|
|  |
|  |

|                                  |                                     | Cantidad | Área  |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------|-------|
| <b>3. Infraestructura Física</b> | Terreno                             | 1        | 500m2 |
|                                  | Galpón 1 (Selección, Procesamiento) | X        |       |
|                                  | Galpón 2 (Acopio)                   | X        |       |
|                                  | Escritorio                          | X        |       |
|                                  | Sala (clases, asamblea, etc.)       | X        |       |
|                                  | Cocina                              | X        |       |
|                                  | Vestuarios                          | X        |       |
|                                  | Baños                               | X        |       |
|                                  | Electricidad                        | X        |       |
|                                  | Ventilación                         | X        |       |
|                                  | Iluminación                         | X        |       |
|                                  | Pavimentación                       | X        |       |
|                                  | Cloacas                             | X        |       |
|                                  | Depósito para herramientas          | X        |       |
| <b>4. Equipamiento</b>           |                                     |          |       |
| <i>Acondicionamiento</i>         | Bolsas                              | X        |       |
|                                  | Contenedores plásticos y metálicos  | X        |       |

Anexo I – Investigación de campo

|                                |                                  |   |  |
|--------------------------------|----------------------------------|---|--|
|                                | Baldes metálicos para transporte | X |  |
|                                | Tanques, cajas y cajones         | X |  |
|                                |                                  |   |  |
| <i>Protección Individual</i>   | Guantes                          | X |  |
|                                | Uniformes                        | X |  |
|                                | Calzado                          | X |  |
|                                | Protectores auriculares          | X |  |
|                                | Lentes                           | X |  |
|                                | Casco                            |   |  |
|                                | Delantal                         |   |  |
|                                | Máscaras                         | X |  |
|                                | Faja                             | X |  |
|                                |                                  |   |  |
| <i>Selección y Enfardar</i>    | Prensa                           |   |  |
|                                | Balanza                          | X |  |
|                                | Cinta mecánica                   | X |  |
|                                | Mesas de Clasificación           | X |  |
|                                | Enfardadora                      | X |  |
|                                | Destructor de Documentos         |   |  |
|                                | Trituradora / Molinillo          | X |  |
|                                |                                  |   |  |
| <i>Almacenamiento y Acopio</i> | Apiladora                        |   |  |
|                                |                                  |   |  |
| <b>Transporte</b>              | Carritos de mano                 | X |  |
|                                | Camión                           | X |  |
|                                |                                  |   |  |
| <b>Cocina</b>                  | Conjunto de Utensilios de Cocina | X |  |
|                                | Juegos de Cubiertos              | X |  |
|                                | Juego de ollas                   | X |  |
|                                | Vasos                            | X |  |
|                                | Botellón de Agua                 | X |  |
|                                | Microondas                       | X |  |
|                                | Mesas                            | X |  |
|                                | Sillas                           | X |  |
|                                | Heladera                         | X |  |
|                                | Freezer                          | X |  |
|                                | Cocina americana                 | X |  |
|                                | Muebles de Cocina                | X |  |
|                                |                                  |   |  |
| <b>Vestuario y Baño</b>        | Armarios para vestuario          | X |  |
|                                | Duchas                           | X |  |
|                                | Lavadora de ropa                 | X |  |
| <b>Escritorio</b>              | Archivo                          | X |  |
|                                | Armario                          | X |  |
|                                | Cajonero                         |   |  |
|                                | Escritorio                       | X |  |
|                                | Silla Giratoria                  | X |  |
|                                | Fax                              |   |  |
|                                | Sillas de escritorio             | X |  |
|                                | Computadora                      | X |  |

Anexo I – Investigación de campo

|  |                   |   |  |
|--|-------------------|---|--|
|  | Impresora         | X |  |
|  | cartuchos         | X |  |
|  | no - breaks (UPS) |   |  |
|  | Teléfonos         | X |  |
|  | Ventiladores      | X |  |
|  | ADSL              | X |  |

**Nicolás Minetti**

Fecha 

|            |
|------------|
| 04/02/2010 |
|------------|

  
 Ficha 

|   |
|---|
| 3 |
|---|

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| <i>1. Nombre</i>      | Nicolás Minetti |
| <i>2. Institución</i> | MIDES           |

|   |  |
|---|--|
| <i>3. Infraestructura que debería poseer un grupo / cooperativa</i> |  |
|   |  |
|   |  |

|  |  |
|--|--|
| <i>4. Equipamiento que debería poseer un grupo / cooperativa</i> |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|   |   |
|---|---|
| 5. <i>Cantidad de horas técnicas al mes</i>       | Continúo 36-40 horas semanales. Las horas técnicas 3 horas por semana.                            |
| 6. <i>Costo por hora de la asistencia técnica</i> | 1300 por persona (asistente de coordinación, talleristas, adm, contador, etc. - 3 horas semanales |

7. *¿Según la estructura que usted propone, cuantos cooperados podrían trabajar en esta cooperativa?*

|                                     |
|-------------------------------------|
| 20 - 60 personas en FOCEM es libre. |
|-------------------------------------|

8. *¿Alguna observación que usted considere importante?*

|   |
|---|
| Se necesita inversión para formar el circuito limpio (en publicidad, para folleteria) |
|---|

Cooperativa social fija un sueldo según escalafón de consejo de salarios

Cooperativa de trabajo, grupo 19, subgrupo 6 - recolección de residuos, rango - cargador - \$ 6.398 + 15% de presentismo

|                                  |                                     | Cantidad | Área     |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------|----------|
| <b>3. Infraestructura Física</b> | Terreno                             | X        |          |
|                                  | Galpón 1 (Selección, Procesamiento) | X        | 8M X 10M |
|                                  | Galpón 2 (Acopio)                   | X        | 8M X 10M |
|                                  | Escritorio                          | X        |          |
|                                  | Sala (clases, asamblea, etc.)       | X        |          |
|                                  | Cocina                              | X        |          |
|                                  | Vestuarios                          | X        |          |
|                                  | Baños                               | X        |          |
|                                  | Electricidad                        |          |          |
|                                  | Ventilación                         |          |          |
|                                  | Iluminación                         |          |          |
|                                  | Pavimentación                       |          |          |
|                                  | Cloacas                             |          |          |
|                                  |                                     |          |          |
| <b>4. Equipamiento</b>           |                                     |          |          |
| <i>Acondicionamiento</i>         | Bolsas                              | X        | 1m3      |
|                                  | Contenedores plásticos y metálicos  |          |          |
|                                  | Baldes metálicos para transporte    |          |          |
|                                  |                                     |          |          |
|                                  |                                     |          |          |
| <i>Protección Individual</i>     | Guantes                             | X        |          |

Anexo I – Investigación de campo

|                                |                                  |   |  |
|--------------------------------|----------------------------------|---|--|
|                                | Uniformes                        | X |  |
|                                | Calzado                          | X |  |
|                                | Protectores auriculares          | X |  |
|                                | Lentes                           |   |  |
|                                | Casco                            |   |  |
|                                | Delantal                         | X |  |
|                                | Máscaras                         |   |  |
|                                | Faja                             | X |  |
|                                | Equipo de Lluvia                 | X |  |
|                                |                                  |   |  |
| <i>Selección y Enfardar</i>    | Prensa                           | X |  |
|                                | Balanza                          | X |  |
|                                | Cinta mecánica                   |   |  |
|                                | Mesas de Clasificación           | X |  |
|                                | Enfardadora                      |   |  |
|                                | Destructor de Documentos         | X |  |
|                                | Trituradora / Molinillo          |   |  |
|                                |                                  |   |  |
| <i>Almacenamiento y Acopio</i> | Apiladora                        | X |  |
|                                |                                  |   |  |
| <b>Transporte</b>              | Carritos de mano                 | X |  |
|                                | Camión                           | X |  |
|                                | Carretillas                      | X |  |
| <b>Cocina</b>                  | Conjunto de Utensilios de Cocina | X |  |
|                                | Juegos de Cubiertos              | X |  |
|                                | Juego de ollas                   | X |  |
|                                | Vasos                            | X |  |
|                                | Botellón de Agua                 | X |  |
|                                | Microondas                       | X |  |
|                                | Mesas                            | X |  |
|                                | Sillas                           | X |  |
|                                | Heladera                         | X |  |
|                                | Freezer                          | X |  |
|                                | Cocina americana                 | X |  |
|                                | Muebles de Cocina                | X |  |
|                                |                                  |   |  |
| <b>Vestuario y Baño</b>        | Armarios para vestuario          | X |  |
|                                | Duchas                           | X |  |
|                                |                                  |   |  |
| <b>Escritorio</b>              | Archivo                          | X |  |
|                                | Armario                          | X |  |
|                                | Cajonero                         | X |  |
|                                | Escritorio                       | X |  |
|                                | Silla Giratoria                  | X |  |
|                                | Fax                              | X |  |
|                                | Sillas de escritorio             | X |  |
|                                | Computadora                      | X |  |
|                                | Impresora                        | X |  |
|                                | Cartuchos                        | X |  |
|                                | no - breaks (UPS)                | X |  |

Anexo I – Investigación de campo

---

|  |                       |   |  |
|--|-----------------------|---|--|
|  | Teléfonos             | X |  |
|  | Ventiladores / estufa | X |  |

### III.2. Entrevistas a grupos de clasificadores en el Uruguay

| Nº | GRUPO                     | COORDINADOR        | UBICACIÓN         | DEPARTAMENTO   | FORMALIZACIÓN | CANTIDAD DE PERSONAS | HOMBRES | MUJERES | PROMEDIO DE EDAD | TERRENO  | GALPON 1 | GALPON 2              |
|----|---------------------------|--------------------|-------------------|----------------|---------------|----------------------|---------|---------|------------------|----------|----------|-----------------------|
| 1  | El Progreso               | Marcelo            | Trinidad          | FLORES         | No            | 23                   | 20      | 3       | 34               | si       | si       | previsto              |
| 2  | La Tablada                | Marcelo            | Fray Bentos       | RÍO NEGRO      | No            | 5                    | 2       | 3       | 37               | si       | si       | si                    |
| 3  | Las Gaviotas              | Marcelo            | Salto             | SALTO          | No            | 19                   | 16      | 3       | 30               | previsto | previsto | previsto              |
| 4  | Pintadito                 | Alicia Basaistegui | Artigas           | ARTIGAS        | No            | 14                   | 6       | 8       | 32               | si       | previsto | no                    |
| 5  | Águilas del Norte         | Alicia Basaistegui | Tacuarembó        | TACUAREMBÓ     | No            | 6                    | 0       | 6       | 25               | previsto | previsto | no                    |
| 6  | Caña Piru                 | Alicia Basaistegui | Rivera            | RIVERA         | No            | 11                   | 1       | 10      | 32               | si       | si       | no                    |
| 7  | Cupí                      | Martín             | Fraile Muerto, CL | CERRO LARGO    | No            | 3                    | 1       | 2       | 35               | si       | si       | no                    |
| 8  | La Siembra                | Martín             | Melo              | CERRO LARGO    | No            | 4                    | 3       | 1       | 40               | si       | si       | previsto en vertedero |
| 9  | La Hormiga                | Martín             | Melo              | CERRO LARGO    | No            | 4                    | 2       | 2       | 40               | si       | si       | previsto en vertedero |
| 10 | Olimareños                | Martín             | Treinta y tres    | TREINTA Y TRES | No            | 4                    | 2       | 2       | 43               | si       | si       | no                    |
| 11 | Los Orejanos              | Martín             | Treinta y tres    | TREINTA Y TRES | No            | 4                    | 2       | 2       | 43               | si       | si       | no                    |
| 12 | Clasificadores de Minas   | Martín             | Minas             | LAVALLEJA      | No            | 4                    | 2       | 2       | 30               | si       | si       | previsto              |
| 13 | Horizonte                 | Andrés Tumaida     | Paso de los Toros | TACUAREMBÓ     | No            | 7                    | 2       | 5       | 34               | si       | si       | no                    |
| 14 | Amigos Ambientales        | Andrés Tumaida     | Rocha             | ROCHA          | No            | 5                    | 4       | 1       | 35               | si       | si       | no                    |
| 15 | Sitio Pintado             | Andrés Tumaida     | Florida           | FLORIDA        | No            | 3                    | 1       | 2       | 35               | previsto | previsto | previsto              |
| 16 | Don Camino                | Mónica Lombardo    | San José          | SAN JOSÉ       | No            | 6                    | 3       | 3       | 40               | no       | Previsto | no                    |
| 17 | Clasificadores de Dolores | Mónica Lombardo    | Dolores           | SORIANO        | No            | 5                    | 1       | 4       | 40               | no       | no       | no                    |
| 18 | Clasificar                | Mónica Lombardo    | Carmelo           | COLONIA        | No            | 5                    | 3       | 2       | 40               | no       | no       | no                    |

| SALA     | COCINA   | VESTUARIOS | BAÑOS    | ESCRITORIO | VENTILACIÓN | ILUMINACIÓN | PAVIMENTACIÓN | CLOACAS  | ELECTRICIDAD | BOLSAS   | CONTENEDORES | BALDES METÁLICOS | GUANTES  | UNIFORMES | CALZADO  |
|----------|----------|------------|----------|------------|-------------|-------------|---------------|----------|--------------|----------|--------------|------------------|----------|-----------|----------|
| no       | no       | previsto   | previsto | previsto   | no          | no          | si            | no       | si           | si       | no           | no               | si       | si        | si       |
| si       | si       | si         | si       | si         | si          | si          | si            | si       | si           | si       | no           | no               | si       | si        | si       |
| previsto | previsto | previsto   | previsto | previsto   | previsto    | previsto    | previsto      | previsto | previsto     | previsto | previsto     | no               | previsto | previsto  | previsto |
| si       | si       | si         | si       | no         | no          | no          | no            | no       | no           | si       | si           | no               | si       | si        | si       |
| no       | no       | no         | no       | no         | no          | no          | no            | no       | no           | si       | si           | no               | si       | si        | si       |
| no       | no       | si         | si       | no         | no          | no          | no            | no       | no           | si       | si           | no               | si       | si        | si       |
| si       | si       | si         | no       | si         | si          | si          | si            | si       | si           | si       | no           | no               | si       | si        | si       |
| si       | no       | no         | si       | no         | si          | si          | si            | si       | si           | si       | no           | no               | si       | si        | si       |
| si       | no       | no         | no       | no         | no          | no          | si            | no       | no           | si       | no           | no               | si       | si        | si       |
| si       | no       | no         | no       | no         | no          | no          | no            | no       | no           | si       | no           | no               | si       | si        | si       |
| si       | si       | previsto   | si       | si         | si          | si          | si            | si       | si           | si       | no           | no               | si       | si        | si       |
| no       | no       | no         | no       | no         | no          | no          | no            | no       | no           | si       | no           | no               | si       | si        | si       |
| si       | no       | no         | no       | no         | no          | no          | no            | no       | no           | si       | no           | no               | si       | si        | si       |
| si       | no       | no         | no       | no         | no          | no          | no            | no       | no           | si       | no           | no               | si       | si        | si       |
| si       | no       | no         | no       | no         | no          | no          | no            | no       | no           | si       | no           | no               | si       | si        | si       |

## Anexo I – Investigación de campo

| PROTECTORES AURICULARES | LENTE | CASCO | DELANTAL | MÁSCARAS | FAJA     | OTROS            | PRENSA / ENFARDADORA | BALANZA  | CINTA MECÁNICA | MESAS DE CLAIFICACIÓN | ENFARDADORA | DESTRUCTURA DE DOCUMENTOS | TRITURADORA |
|-------------------------|-------|-------|----------|----------|----------|------------------|----------------------|----------|----------------|-----------------------|-------------|---------------------------|-------------|
| no                      | no    | no    | no       | no       | si       | no               | prevista             | si       | no             | no                    | no          | no                        | Si          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | si       | no               | prevista             | si       | no             | si                    | no          | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | previsto | no               | prevista             | previsto | previsto       | previsto              | previsto    | previsto                  | previsto    |
| no                      | no    | no    | no       | no       | si       | equipo de lluvia | no                   | prevista | no             | no                    | no          | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | si       | equipo de lluvia | no                   | si       | no             | no                    | no          | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | si       | equipo de lluvia | no                   | prevista | no             | no                    | no          | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | si       | no               | si                   | si       | no             | si                    | si          | si                        | si          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | no       | no               | prevista             | si       | no             | no                    | previsto    | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | no       | no               | prevista             | si       | no             | no                    | previsto    | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | si       | no               | prevista             | si       | no             | si                    | previsto    | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | si       | no               | prevista             | si       | no             | si                    | previsto    | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | si       | no       | si       | equipo de lluvia | prevista             | si       | previsto       | no                    | si          | no                        | no          |
| no                      | si    | no    | no       | no       | si       | no               | prevista             | si       | si             | no                    | previsto    | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | no       | equipo de lluvia | si                   | si       | no             | no                    | si          | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | si       | equipo de lluvia | no                   | si       | no             | no                    | no          | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | si       | no               | no                   | si       | no             | no                    | no          | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | si       | no       | si       | no               | prevista             | si       | no             | no                    | no          | no                        | no          |
| no                      | no    | no    | no       | no       | si       | no               | no                   | si       | no             | no                    | no          | no                        | no          |

| APILADORA | CARRITOS/ BICICLETA DE MANO | CAMIÓN             | CONJUNTO DE UTENSILIOS DE COCINA | JUEGOS DE CUBIERTOS | JUEGO DE OLLAS | VASOS Y PLATOS | BOTELLÓN DE AGUA | MICROONDAS | MESAS    | SILLAS   | HELADERA | FREEZER  | COCINA AMERICANA |
|-----------|-----------------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------|----------|----------|----------|----------|------------------|
| prevista  | si                          | no                 | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| prevista  | previstas                   | SI - Intendencia   | previsto                         | previsto            | previsto       | previsto       | previsto         | previsto   | previsto | previsto | previsto | previsto | previsto         |
| previsto  | si                          | no                 | previsto                         | previsto            | previsto       | previsto       | previsto         | previsto   | previsto | previsto | previsto | previsto | previsto         |
| no        | 16 carritos y 4 bicicletas  | SI - Intendencia   | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| no        | no                          | SI - Intendencia   | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| no        | no                          | SI - Intendencia   | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| si        | si                          | si- camioneta OPP  | si                               | si                  | si             | si             | si               | si         | si       | si       | no       | no       | no               |
| no        | si                          | si- Intendencia    | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| no        | si                          | si- Intendencia    | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| no        | solo bicicletas             | no                 | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| no        | solo bicicletas             | no                 | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| no        | si                          | SI - Intendencia   | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| no        | 3 bicicletas                | SI - Intendencia   | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| no        | bicicletas                  | si - Intendencia   | si                               | si                  | si             | si             | Pozo de agua     | no         | si       | si       | no       | no       | no               |
| no        | bicicletas                  | Camioneta personal | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| no        | carrito con bici            | no                 | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| no        | si                          | si                 | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |
| no        | si                          | no                 | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no       | no       | no               |

## Anexo I – Investigación de campo

| MUEBLES DE COCINA | ARMARIOS PARA VESTUARIO | DUCHAS   | ARCHIVO  | ARMARIO  | CAJONERO | ESCRITORIO | SILLA DE ESCRITORIO | COMPUTADORA | IMPRESO  | CARTUCHOS | UPS      | TELEFONOS       | VENTILADORES |
|-------------------|-------------------------|----------|----------|----------|----------|------------|---------------------|-------------|----------|-----------|----------|-----------------|--------------|
| no                | si                      | si       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| previsto          | no                      | si       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| previsto          | previsto                | previsto | previsto | previsto | previsto | previsto   | previsto            | previsto    | previsto | previsto  | previsto | previsto        | previsto     |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | si         | si                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | si                      | si       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | si                      | si       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | si         | si                  | no          | no       | no        | no       | si              | no           |
| no (mesada)       | no                      | previsto | no       | no       | no       | si         | si                  | no          | no       | no        | no       | si (perdonales) | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | si (Personales) | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |
| no                | no                      | no       | no       | no       | no       | no         | no                  | no          | no       | no        | no       | no              | no           |

| HORAS TÉCNICAS POR MES | PARTICIPACIÓN PROGRAMA PÚBLICO                | DÍAS QUE TRABAJAN POR SEMANA | HORAS A LA SEMANA | TRABAJO SOLO GRUPAL | RECOLECCIÓN | TRANSPORTE | ACOPIO | CLASIFICACIÓN | COMPACTACIÓN |
|------------------------|---|------------------------------|-------------------|---------------------|-------------|------------|--------|---------------|--------------|
| 31 horas               | Ley de enfases / PUC / PUI                    | 5                            | 44                | no                  | si          | si         | si     | si            | si           |
| 31 horas               | PUC / PUI                                     | 2                            | 14                | si                  | si          | si         | si     | si            | si           |
| 76 horas               | PUC / PUI                                     | 7                            | 42                | no                  | si          | si         | si     | si            | no           |
| 28 horas               | CIDES   | 3                            | 12                | si                  | si          | si         | no     | si            | no           |
| 28 horas               | Instituto de Desarrollo / Focem               | 3                            | 12                | si                  | si          | si         | no     | si            | no           |
| 28 horas               | Instituto de Desarrollo / Ley de envases      | 7                            | 31                | si                  | si          | si         | no     | si            | no           |
| 20 horas               | OPP   | 6                            | 18                | no                  | si          | si         | si     | si            | si           |
| 15 horas               | OPP   | 3                            | 12                | no                  | si          | si         | si     | si            | no           |
| 15 horas               | OPP   | 3                            | 12                | no                  | si          | si         | si     | si            | no           |
| 10 horas               | no  | 3                            | 12                | no                  | si          | si         | si     | si            | si           |
| 10 horas               | no  | 3                            | 12                | no                  | si          | si         | si     | si            | si           |
| 10 horas               | no  | 7                            | 20                | si                  | si          | si         | si     | si            | si           |
| 15 horas               | Intendencia Municipal Tacuarembó              | 6                            | 48                | si                  | si          | si         | si     | si            | no           |
| 20 horas               | Intendencia Municipal Rocha, Empresas locales | 6                            | 10                | si                  | si          | si         | si     | si            | si           |
| 10 horas               | no  | 3                            | 24                | si                  | si          | si         | si     | si            | no           |
| 10 horas               | Todos los programas de MIDES                  | 7                            | 28                | si                  | si          | si         | si     | si            | no           |
| 10 horas               | no  | 7                            | 35                | si                  | si          | s          | si     | si            | no           |
| 10 horas               | no  | 7                            | 31                | si                  | si          | s          | si     | si            | no           |

## Anexo I – Investigación de campo

| SECADO  | COMERCIALIZACIÓN | DISPOSICIÓN FINAL | RECICLADO                | FORMA COMERCIALIZACIÓN  |
|---------|------------------|-------------------|--------------------------|---|
| depende | si               | si                | pellets / baldes y caños | DIRECTA - a través del PUC / Focem                            |
| depende | si               | si                | no                       | DIRECTA - intermediario de Mercedes                           |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA - en el vertedero                                     |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA - con Artigas y brasileros                            |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA - intermediarios de tacuarembó                        |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA - Vertedero con intermediarios                        |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA- intermediario local                                  |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA- intermediario local y brasileró                      |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA- intermediario local y brasileró                      |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA- intermediario local, puntualmente flete a Rio Branco |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA- intermediario local, puntualmente flete a Rio Branco |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA- intermediario local                                  |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA - Galpón de la intendencia                            |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA en Mdeo.  |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA- intermediario local                                  |
| no      | si               | si                | no                       | DIRECTA- intermediario local                                  |
| si      | si               | si                | no                       | DIRECTA- intermediario local                                  |
| no      | si               | no                | no                       | en Mdeo   |

| EVALUACIÓN DEL COORDINADOR   | OPINIÓN DEL COORDINADOR                           |
|--|---|
| grupo en formación con buenas probabilidades dado el apoyo de la intendencia por ley de envases, buena rentabilidad y salario fijo IM    |   |
| grupo en formación y necesita obtener una mayor escala. Tiene un buen apoyo institucional.   |   |
| con la planta prevista constituirán una cooperativa a la cual la IM les cederá la gestión de la planta                                   | Mucha resistencia a la cooperación                |
| tienen buena asistencia, buenos registros y están bien organizados. Comisión directa con renovación anual                                | etapa incipiente y problemas de trabajo en equipo |
| Buena organización, buena asistencia, precios bajos, barrio aislado y sobre vertedero, parejas trabajan en lo mismo pero en el vertedero | grupo más vulnerable que tiene                    |
| dentro de sus grupos el más avanzado, tiene buena cohesión (relación intragrupal)  |   |
| Buen funcionamiento y buena cohesión interna   |   |
| Buen funcionamiento. Buena relación con la comunidad   |   |
| Buen funcionamiento. Buena relación con la comunidad   |   |
| Buena. Funcionamiento muy aceptado.  |   |
| Buena.   |   |
| Funcionamiento adecuado, buena organización, buenos registros.   |   |
| Circuito limpio muy antiguo. Apoyo de grupo ambientalista local.   | Excelente cohesión y organización.                |
| Mucha rotación (2 hijos). Problemas de cohesión. Están esperando Ley de envases. Buenos registros. Existe un líder claro.                |   |
| Grupo más antiguo del interior, ha retrasado su crecimiento por falta de infraestructura.  |   |
| Viene creciendo a pesar de las carencias   |   |
| Mucha carencia de infraestructura. Grupo sólido. Buen margen de ganancia. Buena cohesión.  |   |
| Muy incipiente. Constancia y compromiso.   |   |

# **ANEXO II**

## **DATOS**

---

- I. PRECIOS DE PLAZA**
- II. DATOS POBLACIONALES**
- III. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

## I. Precios de plaza

### I.1. Precios de equipamiento

|                                    | MIDES     | Nelo Star       | Oferton – 15/8 |
|------------------------------------|-----------|-----------------|----------------|
| <b>Equipamiento</b>                |           |                 |                |
| Bolsas                             | USD 8     |                 |                |
| Contenedores plásticos y metálicos |           |                 | \$ 3.024       |
| Guantes                            |           | USD 2,50 + IVA  |                |
| Uniformes                          | \$ 734,3  |                 |                |
| Calzado                            | \$ 408,7  | USD 17,30 + IVA |                |
| Protectores auriculares            |           | USD 0,25 + IVA  |                |
| Lentes                             |           | USD 3,70 + IVA  |                |
| Delantal                           |           | USD 4,20 + IVA  |                |
| Máscaras                           |           | USD 2,50 + IVA  |                |
| Faja                               | \$ 201,3  |                 |                |
| Equipo de lluvia                   | \$ 131    |                 |                |
| Prensa / Enfardadora               | USD 6.750 |                 |                |
| Balanza                            | USD 451   |                 |                |
| Mesa de clasificación              |           |                 |                |
| Destructora de Documentos          |           |                 | USD 575        |
| Apiladora                          |           |                 | USD 1.342      |

Fuente: Elaboración propia

### I.2. Precios de transporte

|                              | MIDES            | Oferton - 15/8 | Oferton - 15/8 |
|------------------------------|------------------|----------------|----------------|
| <b>Transporte</b>            |                  |                |                |
| Carritos de mano / bicicleta | USD 72 + \$3.700 |                |                |
| Camión                       |                  | USD 20.490     | USD 29.900     |

Fuente: Elaboración propia

### I.3. Cocina

|                                  | Tienda Inglesa<br>Julio 2010 | Magic<br>Center | Import<br>Muebles | San Marcos<br>Muebles | Geant    |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------|
| <b>Cocina</b>                    |                              |                 |                   |                       |          |
| Conjunto de Utensilios de Cocina | \$ 586                       |                 |                   |                       | \$ 570,8 |
| Juegos de Cubiertos              | \$ 1.770                     |                 |                   |                       | \$ 199   |
| Juego de ollas                   | \$ 1.159                     |                 |                   |                       | \$ 790   |
| Vasos y platos hondos            | \$ 1.680                     |                 |                   |                       | \$ 36,9  |
| Botellón de Agua                 |                              |                 |                   |                       |          |
| Microondas                       | \$ 3.780                     | USD 73          |                   |                       | USD 69   |
| Mesas                            | \$ 32.970                    |                 | \$ 4.000          |                       | \$ 3.990 |
| Sillas                           |                              |                 |                   |                       |          |
| Heladera                         | USD 375                      | USD 439         |                   |                       | USD 359  |
| Freezer                          |                              |                 |                   |                       |          |
| Cocina americana                 | USD 189                      | USD 119         |                   |                       | USD 149  |
| Muebles de Cocina                |                              |                 | \$ 1.400          | \$ 2.300              | \$ 1.190 |

Fuente: Elaboración propia

### I.4. Escritorio

|                             | Tienda Inglesa<br>Julio 2010 | Artemis | Import<br>Muebles | San Marcos<br>Muebles | Delta<br>Ocho | Geant    |
|-----------------------------|------------------------------|---------|-------------------|-----------------------|---------------|----------|
| <b>Escritorio</b>           |                              |         |                   |                       |               |          |
| Archivo                     |                              |         | \$ 1.700          |                       | \$ 2.190      | \$ 1.890 |
| Armario                     | \$ 13.998                    |         |                   | \$ 3.900              | \$ 1.590      | \$ 1.499 |
| Escritorio                  | \$ 3.999                     |         |                   |                       | \$ 2.590      |          |
| Silla Giratoria             |                              |         |                   | \$ 1.190              | \$ 690        | \$ 599   |
| Sillas de escritorio        | \$ 1.598                     |         |                   |                       |               |          |
| Computadora                 | USD 599                      |         |                   |                       |               | USD 769  |
| Impresora                   | USD 79                       | \$ 990  |                   |                       |               | USD 89   |
| Cartuchos                   | USD 72                       |         |                   |                       |               | USD 30   |
| Telefonos + conexión        |                              | USD 16  |                   |                       |               | USD 11,9 |
| Internet                    |                              |         |                   |                       |               |          |
| Ventiladores / estufa a gas | \$ 10.600                    | USD 119 |                   |                       |               | USD 99   |

Fuente: Elaboración propia

## II. Datos poblacionales

### II.1. Población y hogares

| DEPARTAMENTO          | Población Total  | Hogares          | Cantidad de Pers. Por Vivienda |
|-----------------------|------------------|------------------|--------------------------------|
| <b>Total del País</b> | <b>3.241.003</b> | <b>1.061.762</b> | <b>3</b>                       |
| Artigas               | 78.019           | 21.907           | 4                              |
| Canelones             | 485.240          | 153.931          | 3                              |
| Cerro Largo           | 86.564           | 28.140           | 3                              |
| Colonia               | 119.266          | 40.243           | 3                              |
| Durazno               | 58.859           | 17.779           | 3                              |
| Flores                | 25.104           | 8.137            | 3                              |
| Florida               | 68.181           | 21.938           | 3                              |
| Lavalleja             | 60.925           | 20.737           | 3                              |
| Maldonado             | 140.192          | 47.657           | 3                              |
| Montevideo            | 1.325.968        | 456.587          | 3                              |
| Paysandú              | 113.244          | 33.691           | 3                              |
| Rio Negro             | 53.989           | 15.786           | 3                              |
| Rivera                | 104.921          | 32.391           | 3                              |
| Rocha                 | 69.937           | 24.834           | 3                              |
| Salto                 | 123.120          | 34.441           | 4                              |
| San José              | 103.104          | 33.063           | 3                              |
| Soriano               | 84.563           | 26.105           | 3                              |
| Tacuarembó            | 90.489           | 28.054           | 3                              |
| Treinta y Tres        | 49.318           | 16.341           | 3                              |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística – Datos 2004 – Fase I

## II.2. Distribución de hogares clasificadores por departamento

|                | Distribución % |
|----------------|----------------|
| Artigas        | 2,30%          |
| Canelones      | 13,50%         |
| Cerro Largo    | 2,70%          |
| Colonia        | 1,30%          |
| Durazno        | 0,90%          |
| Flores         | 0,30%          |
| Florida        | 1,40%          |
| Lavalleja      | 1,10%          |
| Maldonado      | 1,60%          |
| Montevideo     | 58,40%         |
| Paysandú       | 2,00%          |
| Río Negro      | 0,50%          |
| Rivera         | 4,70%          |
| Rocha          | 1,20%          |
| Salto          | 1,90%          |
| San José       | 2,10%          |
| Soriano        | 1,40%          |
| Tacuarembó     | 1,90%          |
| Treinta y Tres | 0,80%          |
| <b>Total</b>   | <b>100,00%</b> |

Fuente: Base de Datos del PANES

Texto: Programa Uruguay Clasifica (2006). “Tirando del Carro. Clasificadoras y Clasificadores: Viviendo de la basura o trabajando con residuos”.

## III. Residuos sólidos urbanos

### III.1. Tasas de generación de residuos

| DEPARTAMENTO          | Población Total  | RSU gen por día<br>(kg/día/hab) |
|-----------------------|------------------|---------------------------------|
| <b>Total del País</b> | <b>3.241.003</b> | <b>0,83</b>                     |
| Artigas               | 78.019           | 0,63                            |
| Canelones             | 485.240          | 0,84                            |
| Cerro Largo           | 86.564           | 0,69                            |
| Colonia               | 119.266          | 0,86                            |
| Durazno               | 58.859           | 0,85                            |
| Flores                | 25.104           | 0,72                            |
| Florida               | 68.181           | 0,73                            |
| Lavalleja             | 60.925           | 0,79                            |
| Maldonado             | 140.192          | 0,84                            |
| Montevideo            | 1.325.968        | 0,88                            |
| Paysandú              | 113.244          | 0,99                            |
| Río Negro             | 53.989           | 0,84                            |
| Rivera                | 104.921          | 0,69                            |
| Rocha                 | 69.937           | 0,73                            |
| Salto                 | 123.120          | 0,96                            |
| San José              | 103.104          | 0,83                            |
| Soriano               | 84.563           | 0,75                            |
| Tacuarembó            | 90.489           | 0,79                            |
| Treinta y Tres        | 49.318           | 0,80                            |

Fuente: Estimaciones por Ing. Agr. Virginia Lobato

### III.2. Composición residuos sólidos urbanos

| composición de los residuos -<br>Fracción | % | Materiales<br>reciclables |
|---|---|---------------------------|
|---|---|---------------------------|

|                     |      |      |
|---------------------|------|------|
| PET blanco          | 1,3  | 1,3  |
| PET color           | 0,5  | 0,5  |
| PET sucio           | 0,6  | 0,6  |
| Pomos               | 1,1  | 1,1  |
| Nylon               | 9,7  | 9,7  |
| Plásticos varios    | 3    |      |
| Vidrio              | 2    | 2    |
| Metales Féreos      | 1,9  | 1,9  |
| Metales no féreos   | 0,2  | 0,2  |
| Papel blanco        | 1,5  | 1,5  |
| Papel de segunda    | 3,9  | 3,9  |
| Cartón              | 3,9  | 3,9  |
| Textiles            | 5,9  |      |
| Multilaminados      | 1    | 1    |
| Residuos orgánicos  | 45,2 |      |
| Pañales             | 8,3  |      |
| Residuos peligrosos | 0,8  |      |
| Residuos inertes    | 1,3  |      |
| otros residuos      | 0,2  |      |
| residuos menudos    | 6    |      |
| hojas y pasto       | 1,7  |      |
|                     | 100  | 27,6 |

Fuente: González, María José; Intendencia Municipal de Treinta y Tres / Oficina de Planeamiento y Presupuesto / Unidad de Desarrollo Municipal / Proyecto URU/04/007 (Mayo 2008). “Análisis de Sistemas locales de Recolección de Residuos como Potenciales Fuentes para la generación de Empleo e Ingresos – Producto Final 1”

### III.3. Composición de Residuos sólidos urbanos ajustada

| composición de los<br>residuos reciclables -<br>Fracción | %<br>originales | %<br>ajustados |
|--|-----------------|----------------|
| PET blanco   | 1,3             | 4,71           |

|                   |      |       |
|-------------------|------|-------|
| PET color y sucio | 1,1  | 3,99  |
| Pomos             | 1,1  | 3,99  |
| Nylon             | 9,7  | 35,14 |
| Vidrio            | 2    | 7,25  |
| Metales Féreos    | 1,9  | 6,88  |
| Metales no féreos | 0,2  | 0,73  |
| Papel blanco      | 1,5  | 5,43  |
| Papel de segunda  | 3,9  | 14,13 |
| Cartón            | 3,9  | 14,13 |
| Multilaminados    | 1    | 3,62  |
|                   | 27,6 | 100   |

Fuente: Elaboración propia

### III.4. Estimación de la composición de los metales

| composición Metales<br>Fracción | %<br>originales<br>(2008) | %<br>ajustados<br>(2008) | Ton<br>(2003) <sup>a</sup> | %<br>obtenidos<br>(2003) | %<br>estimada<br>(2008) |
|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <b>Metales</b>                  | <b>2,1</b>                | <b>7,61</b>              | <b>55.561</b>              | <b>100</b>               | <b>7,61</b>             |
| <i>Féreos</i>                   | <i>1,9</i>                | <i>6,88</i>              | <i>50.000</i>              | <i>89,991</i>            | <i>6,88</i>             |
| Hierro                          |                           |                          | 50.000                     | 89,991                   | 6,88                    |
| <i>No Féreos</i>                | <i>0,2</i>                | <i>0,73</i>              | <i>5.561</i>               | <i>10,009</i>            | <i>0,73</i>             |
| Aluminio                        |                           |                          | 1.659                      | 2,986                    | 0,218                   |
| Cobre                           |                           |                          | 2.038                      | 3,668                    | 0,267                   |
| Bronce                          |                           |                          | 1.864                      | 3,355                    | 0,245                   |

Fuente: Elaboración propia

<sup>a</sup> Datos extraídos del texto: Barrenechea, Pedro; Croce, Cyro; Gonzalez, Ignacio (2003). “Estudio de Mercado: Materiales Reciclables de Residuos Sólidos”. Montevideo, Uruguay.

### III.5. Precios de materiales reciclables

| Departamentos | Papel<br>Blanco | Cartón | PET<br>Blanco | PET<br>verde<br>o<br>mixto | Pomo | Nylon | Cobre | Aluminio | Chatarra |
|---------------|-----------------|--------|---------------|----------------------------|------|-------|-------|----------|----------|
| País          | 2,19            | 1,41   | 4,86          | 3,89                       | 5,29 | 4,46  | 70,91 | 13,9     | 1,13     |

Anexo II – Datos

|                |      |      |      |      |       |      |       |       |      |
|----------------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|------|
| Artigas        | s/d  | 1,20 | 6,50 | 4,50 | 5,63  | 4,50 | 68,50 | 17,75 | 0,80 |
| Canelones      | 2,50 | 1,70 | 6,83 | 4,83 | 10,00 | 8,75 | 70,00 | 13,00 | 1,13 |
| Cerro Largo    | 1,35 | 1,10 | 5,25 | 4,00 | 3,75  | 1,75 | 70,00 | 15,75 | 1,00 |
| Colonia        | s/d  | 1,50 | s/d  | s/d  | s/d   | s/d  | 35,00 | 10,00 | 1,00 |
| Durazno        | 1,50 | 1,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00  | 3,00 | 70,00 | 12,00 | 1,00 |
| Flores         | 2,00 | 2,00 | 4,50 | 3,50 | 6,00  | 3,00 | 60,00 | 16,00 | 3,00 |
| Florida        | 2,50 | 1,00 | 4,25 | 2,75 | 4,50  | 4,50 | 77,50 | 13,00 | 0,90 |
| Lavalleja      | 2,00 | 1,30 | 2,00 | 1,00 | 2,00  | 2,25 | s/d   | s/d   | s/d  |
| Maldonado      | 3,00 | 1,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00  | 3,00 | 75,00 | 12,00 | 1,40 |
| Montevideo     | 3,33 | 2,10 | 4,67 | 4,50 | 6,33  | 6,17 | 90,00 | 12,83 | 1,13 |
| Paysandú       | 1,20 | 1,00 | 4,50 | 3,50 | 5,25  | 5,00 | 67,50 | 16,00 | 0,80 |
| Rio Negro      | s/d  | 1,20 | 3,00 | 2,00 | 3,50  | 3,50 | 70,00 | 12,00 | 1,20 |
| Rivera         | 3,00 | 1,30 | 6,00 | 4,00 | 4,00  | 5,00 | 60,00 | 17,00 | 1,10 |
| Rocha          | 3,00 | 2,00 | 8,00 | 6,00 | 7,50  | 7,00 | 60,00 | 13,00 | 1,00 |
| Salto          | 2,50 | 1,15 | 4,75 | 3,00 | 3,00  | 3,00 | 65,00 | 10,00 | 1,30 |
| San José       | 2,00 | 1,40 | 6,00 | 4,00 | 5,00  | 5,00 | 75,00 | 13,00 | 1,00 |
| Soriano        | s/d  | 1,20 | 3,50 | 2,50 | 4,00  | 4,00 | 80,00 | 12,00 | 1,20 |
| Tacuarembó     | 0,65 | 1,00 | 6,00 | 5,00 | 6,50  | 3,25 | 75,00 | 18,00 | 1,00 |
| Treinta y Tres | s/d  | s/d  | 1,10 | s/d  | 0,70  | 1,10 | 80,00 | 10,00 | 1,00 |

Fuente: Unidad de Evaluación y Monitoreo – Mides FOCEM (Junio 2010). “SINAPRE – Sistema Nacional de Precios de Reciclables, Tercer Informe”

Los precios presentados en la tabla corresponden a precios obtenidos por diversos grupos en los diversos departamentos del país.

# **ANEXO III**

## **TABLAS Y RESULTADOS**

---

### **I. DUMMIES**

### **II. ANÁLISIS DE UNIDADES BÁSICAS**

## I. Dummies

### I.1. Base de Datos reducida

Fuente: Elaboración propia

| GRUPO | CANTIDAD DE PERSONAS | TERRENO  | GALPON 1 | GALPON 2      | SALA     | COCINA   | VESTUARIOS | BAÑOS    | ESCRITORIO | BOLSAS   | CONTENEDORES | GUANTES  | UNIFORMES |
|-------|----------------------|----------|----------|---------------|----------|----------|------------|----------|------------|----------|--------------|----------|-----------|
| 1     | 23                   | si       | si       | previsto      | no       | no       | previsto   | previsto | previsto   | si       | no           | si       | si        |
| 2     | 5                    | si       | si       | si            | si       | si       | si         | si       | si         | si       | no           | si       | si        |
| 3     | 19                   | previsto | previsto | previsto      | previsto | previsto | previsto   | previsto | previsto   | previsto | previsto     | previsto | previsto  |
| 4     | 14                   | si       | previsto | no            | si       | si       | si         | si       | no         | si       | si           | si       | si        |
| 5     | 6                    | previsto | previsto | no            | no       | no       | no         | no       | no         | si       | si           | si       | si        |
| 6     | 11                   | si       | si       | no            | no       | no       | si         | si       | no         | si       | si           | si       | si        |
| 7     | 3                    | si       | si       | no            | si       | si       | si         | no       | si         | si       | no           | si       | si        |
| 8     | 4                    | si       | si       | isto en verde | si       | no       | no         | si       | no         | si       | no           | si       | si        |
| 9     | 4                    | si       | si       | isto en verde | si       | no       | no         | si       | no         | si       | no           | si       | si        |
| 10    | 4                    | si       | si       | no            | si       | no       | no         | no       | no         | si       | no           | si       | si        |
| 11    | 4                    | si       | si       | no            | si       | no       | no         | no       | no         | si       | no           | si       | si        |
| 12    | 4                    | si       | si       | previsto      | si       | no       | no         | no       | no         | si       | no           | si       | si        |
| 13    | 7                    | si       | si       | no            | si       | no       | no         | si       | no         | si       | no           | si       | si        |
| 14    | 5                    | si       | si       | no            | si       | si       | previsto   | si       | si         | si       | no           | si       | si        |
| 15    | 3                    | previsto | previsto | previsto      | no       | no       | no         | no       | no         | si       | no           | si       | si        |
| 16    | 6                    | no       | Previsto | no            | si       | no       | no         | no       | no         | si       | no           | si       | si        |
| 17    | 5                    | no       | no       | no            | si       | no       | no         | no       | no         | si       | no           | si       | si        |
| 18    | 5                    | no       | no       | no            | si       | no       | no         | no       | no         | si       | no           | si       | si        |

Anexo III – Tablas y resultados

| CALZADO  | PROTECTORES AURICULARES | LENTE | DELANTAL | MÁSCARAS | FAJA     | EQUIPO DE LLUVIA | PRENSA / ENFARDADORA | BALANZA  | DESTRUCTURA DE DOCUMENTOS | APILADORA | CARRITOS/ BICICLETA DE MANO |
|----------|-------------------------|-------|----------|----------|----------|------------------|----------------------|----------|---------------------------|-----------|-----------------------------|
| sí       | no                      | no    | no       | no       | sí       | no               | prevista             | si       | no                        | prevista  | si                          |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | sí       | no               | prevista             | si       | no                        | prevista  | previstas                   |
| previsto | no                      | no    | no       | no       | previsto | no               | prevista             | previsto | previsto                  | previsto  | si                          |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | sí       | equipo de lluvia | no                   | prevista | no                        | no        | 16 carritos y 4 bicicletas  |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | sí       | equipo de lluvia | no                   | si       | no                        | no        | no                          |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | sí       | equipo de lluvia | no                   | prevista | no                        | no        | no                          |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | sí       | no               | si                   | si       | si                        | si        | si                          |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | no       | no               | prevista             | si       | no                        | no        | si                          |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | no       | no               | prevista             | si       | no                        | no        | si                          |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | si       | no               | prevista             | si       | no                        | no        | solo bicicletas             |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | si       | no               | prevista             | si       | no                        | no        | solo bicicletas             |
| sí       | no                      | no    | sí       | no       | si       | equipo de lluvia | si                   | si       | no                        | no        | si                          |
| sí       | no                      | si    | no       | no       | si       | no               | prevista             | si       | no                        | no        | 3 bicicletas                |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | no       | equipo de lluvia | si                   | si       | no                        | no        | bicicletas                  |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | si       | equipo de lluvia | no                   | si       | no                        | no        | bicicletas                  |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | si       | no               | no                   | si       | no                        | no        | carrito con bici            |
| sí       | no                      | no    | sí       | no       | si       | no               | prevista             | si       | no                        | no        | si                          |
| sí       | no                      | no    | no       | no       | si       | no               | no                   | si       | no                        | no        | si                          |

Anexo III – Tablas y resultados

| CAMIÓN | CONJUNTO DE UTENSILIOS DE COCINA | JUEGOS DE CUBIERTOS | JUEGO DE OLLAS | VASOS + PLATOS | BOTELLÓN DE AGUA | MICROONDAS | MESAS    | SILLAS   | HELADERA con FREEZER | COCINA AMERICANA | MUEBLES DE COCINA |
|--------|----------------------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------|----------|----------|----------------------|------------------|-------------------|
| no     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| no     | previsto                         | previsto            | previsto       | previsto       | previsto         | previsto   | previsto | previsto | previsto             | previsto         | previsto          |
| no     | previsto                         | previsto            | previsto       | previsto       | previsto         | previsto   | previsto | previsto | previsto             | previsto         | previsto          |
| no     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| no     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| no     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| no     | si                               | si                  | si             | si             | si               | si         | si       | si       | no                   | no               | no                |
| no     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| no     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| no     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| no     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| no     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| no     | si                               | si                  | si             | si             | Pozo de agua     | no         | si       | si       | no                   | no               | no (mesada)       |
| si     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| no     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| si     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |
| no     | no                               | no                  | no             | no             | no               | no         | no       | no       | no                   | no               | no                |

Anexo III – Tablas y resultados

| ARMARIOS PARA VESTUARIO | ARCHIVO  | ARMARIO  | ESCRITORIO | SILLA DE ESCRITORIO | COMPUTADORA | IMPRESORA | CARTUCHOS | TELEFONOS | VENTILADORES |
|-------------------------|----------|----------|------------|---------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| si                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| no                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| previsto                | previsto | previsto | previsto   | previsto            | previsto    | previsto  | previsto  | previsto  | previsto     |
| no                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| no                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| no                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| no                      | no       | no       | si         | si                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| si                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| si                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| no                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| no                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| no                      | no       | no       | si         | si                  | no          | no        | no        | si        | no           |
| no                      | no       | no       | si         | si                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| no                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| no                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| no                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |
| no                      | no       | no       | no         | no                  | no          | no        | no        | no        | no           |

Anexo III – Tablas y resultados

I.2. Valuación Infraestructura Física

| GRUPO           |            | 1                 | 2                   | 3                 | 4                 | 5        | 6                 | 7                   | 8                 | 9                 | 10                | 11                | 12                | 13                | 14                | 15                | 16                | 17                | 18                |
|-----------------|------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|----------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| P1              | 52.730,00  |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| D1              |            | 1                 | 1                   | 0                 | 1                 | 0        | 1                 | 1                   | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 0                 | 0                 | 0                 |
| X1              | 1          |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| <b>Subtotal</b> |            | <b>52.730,00</b>  | <b>52.730,00</b>    | <b>-</b>          | <b>52.730,00</b>  | <b>-</b> | <b>52.730,00</b>  | <b>52.730,00</b>    | <b>52.730,00</b>  | <b>52.730,00</b>  | <b>52.730,00</b>  | <b>52.730,00</b>  | <b>52.730,00</b>  | <b>52.730,00</b>  | <b>52.730,00</b>  | <b>52.730,00</b>  | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          |
| P2              | 553.665,00 |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| D2              |            | 1                 | 1                   | 0                 | 0                 | 0        | 1                 | 1                   | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 0                 | 0                 | 1                 |
| X2              | 1          |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| <b>Subtotal</b> |            | <b>553.665,00</b> | <b>553.665,00</b>   | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b> | <b>553.665,00</b> | <b>553.665,00</b>   | <b>553.665,00</b> | <b>553.665,00</b> | <b>553.665,00</b> | <b>553.665,00</b> | <b>553.665,00</b> | <b>553.665,00</b> | <b>553.665,00</b> | <b>553.665,00</b> | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>553.665,00</b> |
| P3              | 387.565,50 |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| D3              |            | 0                 | 1                   | 0                 | 0                 | 0        | 0                 | 0                   | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
| X3              | 1          |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| <b>Subtotal</b> |            | <b>-</b>          | <b>387.565,50</b>   | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b> | <b>-</b>          | <b>-</b>            | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          |
| P4              | 221.466,00 |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| D4              |            | 0                 | 1                   | 1                 | 1                 | 0        | 0                 | 1                   | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 0                 | 1                 | 1                 |
| X4              | 1          |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| <b>Subtotal</b> |            | <b>-</b>          | <b>221.466,00</b>   | <b>221.466,00</b> | <b>221.466,00</b> | <b>-</b> | <b>-</b>          | <b>221.466,00</b>   | <b>221.466,00</b> | <b>221.466,00</b> | <b>221.466,00</b> | <b>221.466,00</b> | <b>221.466,00</b> | <b>221.466,00</b> | <b>221.466,00</b> | <b>221.466,00</b> | <b>-</b>          | <b>221.466,00</b> | <b>221.466,00</b> |
| P5              | 36.911,00  |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| D5              |            | 0                 | 1                   | 0                 | 1                 | 0        | 0                 | 1                   | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 1                 | 0                 | 0                 | 0                 |
| X5              | 1          |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| <b>Subtotal</b> |            | <b>-</b>          | <b>36.911,00</b>    | <b>-</b>          | <b>36.911,00</b>  | <b>-</b> | <b>-</b>          | <b>36.911,00</b>    | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>36.911,00</b>  | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          |
| P6              | 354.345,60 |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| D6              |            | 0                 | 1                   | 0                 | 1                 | 0        | 1                 | 1                   | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
| X6              | 1          |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| <b>Subtotal</b> |            | <b>-</b>          | <b>354.345,60</b>   | <b>-</b>          | <b>354.345,60</b> | <b>-</b> | <b>354.345,60</b> | <b>354.345,60</b>   | <b>-</b>          |
| P7              | 36.911,00  |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| D7              |            | 0                 | 1                   | 0                 | 0                 | 0        | 0                 | 1                   | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 1                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
| X7              | 1          |                   |                     |                   |                   |          |                   |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| <b>Subtotal</b> |            | <b>-</b>          | <b>36.911,00</b>    | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b> | <b>-</b>          | <b>36.911,00</b>    | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>36.911,00</b>  | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          |
| <b>TOTAL</b>    |            | <b>606.395,00</b> | <b>1.643.594,10</b> | <b>221.466,00</b> | <b>665.452,60</b> | <b>-</b> | <b>960.740,60</b> | <b>1.256.028,60</b> | <b>827.861,00</b> | <b>827.861,00</b> | <b>827.861,00</b> | <b>827.861,00</b> | <b>827.861,00</b> | <b>827.861,00</b> | <b>901.683,00</b> | <b>-</b>          | <b>221.466,00</b> | <b>775.131,00</b> | <b>775.131,00</b> |

Fuente: Elaboración propia

Anexo III – Tablas y resultados

I.3. Valuación del Equipamiento

| GRUPO           | 1                | 2               | 3                | 4                | 5               | 6               | 7               | 8               | 9               | 10              | 11              | 12              | 13              | 14              | 15              | 16              | 17              | 18              |
|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| P8              | 168,74           |                 |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| D8              |                  | 1               | 1                | 1                | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               |
| X9              |                  | 92              | 20               | 76               | 56              | 24              | 44              | 12              | 16              | 16              | 16              | 16              | 16              | 28              | 20              | 12              | 24              | 20              |
| <b>Subtotal</b> | <b>15.524,08</b> | <b>3.374,80</b> | <b>12.824,24</b> | <b>9.449,44</b>  | <b>4.049,76</b> | <b>7.424,56</b> | <b>2.024,88</b> | <b>2.699,84</b> | <b>2.699,84</b> | <b>2.699,84</b> | <b>2.699,84</b> | <b>2.699,84</b> | <b>4.724,72</b> | <b>3.374,80</b> | <b>2.024,88</b> | <b>4.049,76</b> | <b>3.374,80</b> | <b>3.374,80</b> |
| P9              | 3.024,00         |                 |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| D9              |                  | 0               | 0                | 1                | 1               | 1               | 1               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| X9              |                  | 10              |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Subtotal</b> | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        |
| P10             | 64,33            |                 |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| D10             |                  | 1               | 1                | 1                | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               |
| X10             |                  | 23              | 5                | 19               | 14              | 6               | 11              | 3               | 4               | 4               | 4               | 4               | 4               | 7               | 5               | 3               | 6               | 5               |
| <b>Subtotal</b> | <b>1.479,59</b>  | <b>321,65</b>   | <b>1.222,27</b>  | <b>900,62</b>    | <b>385,98</b>   | <b>707,63</b>   | <b>192,99</b>   | <b>257,32</b>   | <b>257,32</b>   | <b>257,32</b>   | <b>257,32</b>   | <b>257,32</b>   | <b>450,31</b>   | <b>321,65</b>   | <b>192,99</b>   | <b>385,98</b>   | <b>321,65</b>   | <b>321,65</b>   |
| P11             | 734,30           |                 |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| D11             |                  | 1               | 1                | 1                | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               |
| X11             |                  | 23              | 5                | 19               | 14              | 6               | 11              | 3               | 4               | 4               | 4               | 4               | 4               | 7               | 5               | 3               | 6               | 5               |
| <b>Subtotal</b> | <b>16.888,90</b> | <b>3.671,50</b> | <b>13.951,70</b> | <b>10.280,20</b> | <b>4.405,80</b> | <b>8.077,30</b> | <b>2.202,90</b> | <b>2.937,20</b> | <b>2.937,20</b> | <b>2.937,20</b> | <b>2.937,20</b> | <b>2.937,20</b> | <b>5.140,10</b> | <b>3.671,50</b> | <b>2.202,90</b> | <b>4.405,80</b> | <b>3.671,50</b> | <b>3.671,50</b> |
| P12             | 408,7            |                 |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| D12             |                  | 1               | 1                | 1                | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               |
| X12             |                  | 23              | 5                | 19               | 14              | 6               | 11              | 3               | 4               | 4               | 4               | 4               | 4               | 7               | 5               | 3               | 6               | 5               |
| <b>Subtotal</b> | <b>9.400,10</b>  | <b>2.043,50</b> | <b>7.765,30</b>  | <b>5.721,80</b>  | <b>2.452,20</b> | <b>4.495,70</b> | <b>1.226,10</b> | <b>1.634,80</b> | <b>1.634,80</b> | <b>1.634,80</b> | <b>1.634,80</b> | <b>1.634,80</b> | <b>2.860,90</b> | <b>2.043,50</b> | <b>1.226,10</b> | <b>2.452,20</b> | <b>2.043,50</b> | <b>2.043,50</b> |
| P13             | 6,43             |                 |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| D13             |                  | 0               | 0                | 0                | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| X13             |                  | 23              | 5                | 19               | 14              | 6               | 11              | 3               | 4               | 4               | 4               | 4               | 4               | 7               | 5               | 3               | 6               | 5               |
| <b>Subtotal</b> | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        |
| P14             | 95,12            |                 |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| D14             |                  | 0               | 0                | 0                | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| X14             |                  | 23              | 5                | 19               | 14              | 6               | 11              | 3               | 4               | 4               | 4               | 4               | 4               | 7               | 5               | 3               | 6               | 5               |
| <b>Subtotal</b> | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>665,84</b>   | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        |
| P15             | 110,52           |                 |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| D15             |                  | 0               | 0                | 0                | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 1               | 0               | 0               | 0               | 0               | 1               |
| X15             |                  | 23              | 5                | 19               | 14              | 6               | 11              | 3               | 4               | 4               | 4               | 4               | 4               | 7               | 5               | 3               | 6               | 5               |
| <b>Subtotal</b> | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>442,08</b>   | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>552,60</b>   | <b>-</b>        |
| P16             | 64,33            |                 |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| D16             |                  | 0               | 0                | 0                | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| X16             |                  | 23              | 5                | 19               | 14              | 6               | 11              | 3               | 4               | 4               | 4               | 4               | 4               | 7               | 5               | 3               | 6               | 5               |
| <b>Subtotal</b> | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        |
| P17             | 201,30           |                 |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| D17             |                  | 1               | 1                | 1                | 1               | 1               | 1               | 0               | 0               | 1               | 1               | 1               | 1               | 0               | 1               | 1               | 1               | 1               |
| X17             |                  | 23              | 5                | 19               | 14              | 6               | 11              | 3               | 4               | 4               | 4               | 4               | 4               | 7               | 5               | 3               | 6               | 5               |
| <b>Subtotal</b> | <b>4.629,90</b>  | <b>1.006,50</b> | <b>3.824,70</b>  | <b>2.818,20</b>  | <b>1.207,80</b> | <b>2.214,30</b> | <b>603,90</b>   | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>805,20</b>   | <b>805,20</b>   | <b>805,20</b>   | <b>1.409,10</b> | <b>-</b>        | <b>603,90</b>   | <b>1.207,80</b> | <b>1.006,50</b> | <b>1.006,50</b> |
| P18             | 131,00           |                 |                  |                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| D18             |                  | 0               | 0                | 0                | 1               | 1               | 1               | 0               | 0               | 0               | 0               | 1               | 0               | 1               | 1               | 0               | 0               | 0               |
| X18             |                  | 23              | 5                | 19               | 14              | 6               | 11              | 3               | 4               | 4               | 4               | 4               | 7               | 5               | 3               | 6               | 5               | 5               |
| <b>Subtotal</b> | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>         | <b>1.834,00</b>  | <b>786,00</b>   | <b>1.441,00</b> | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>524,00</b>   | <b>-</b>        | <b>655,00</b>   | <b>393,00</b>   | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>        |

### Anexo III – Tablas y resultados

|                 |                   |                   |                   |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                 |                 |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| P19             | 195.453,90        |                   |                   |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                 |                 |
| D19             |                   | 1                 | 1                 | 1                | 0                | 0                | 0                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                | 0                 | 0                 | 1               | 0               |
| X19             | 1                 |                   |                   |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                 |                 |
| <b>Subtotal</b> | <b>195.453,90</b> | <b>195.453,90</b> | <b>195.453,90</b> | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>195.453,90</b> | <b>-</b>         | <b>-</b>          | <b>195.453,90</b> | <b>-</b>        | <b>-</b>        |
| P20             | 9.512,49          |                   |                   |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                 |                 |
| D20             |                   | 1                 | 1                 | 1                | 1                | 1                | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                | 1                 | 1                 | 1               | 1               |
| X20             | 1                 |                   |                   |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                 |                 |
| <b>Subtotal</b> | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>  | <b>9.512,49</b>  | <b>9.512,49</b>  | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>  | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b>   | <b>9.512,49</b> | <b>9.512,49</b> |
| P21             | 12.127,90         |                   |                   |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                 |                 |
| D21             |                   | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 0                | 0                 | 1                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                | 0                 | 0                 | 0               | 0               |
| X21             | 1                 |                   |                   |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                 |                 |
| <b>Subtotal</b> | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>12.127,90</b>  | <b>-</b>          | <b>-</b>         | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>        | <b>-</b>        |
| P22             | 28.305,46         |                   |                   |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                 |                 |
| D22             |                   | 1                 | 1                 | 1                | 0                | 0                | 0                 | 1                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                | 0                 | 0                 | 0               | 0               |
| X22             | 1                 |                   |                   |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                 |                 |
| <b>Subtotal</b> | <b>28.305,46</b>  | <b>28.305,46</b>  | <b>28.305,46</b>  | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>28.305,46</b>  | <b>-</b>          | <b>-</b>         | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>        | <b>-</b>        |
| <b>TOTAL</b>    | <b>281.194,42</b> | <b>243.689,80</b> | <b>272.860,06</b> | <b>40.516,75</b> | <b>22.800,03</b> | <b>33.872,98</b> | <b>251.650,52</b> | <b>212.495,55</b> | <b>212.495,55</b> | <b>213.300,75</b> | <b>213.300,75</b> | <b>214.266,83</b> | <b>220.217,36</b> | <b>215.032,84</b> | <b>16.156,26</b>  | <b>22.014,03</b> | <b>215.936,94</b> | <b>19.930,44</b>  | <b>-</b>        | <b>-</b>        |

Fuente: Elaboración propia

### I.3. Valuación del Transporte

| GRUPO           | 1                 | 2                | 3                | 4                | 5        | 6        | 7                | 8                | 9                | 10              | 11              | 12               | 13              | 14              | 15                | 16               | 17                | 18               |          |
|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|----------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|----------|
| P23             | 3.700,00          |                  |                  |                  |          |          |                  |                  |                  |                 |                 |                  |                 |                 |                   |                  |                   |                  |          |
| D23             |                   | 1                | 1                | 1                | 1        | 0        | 0                | 1                | 1                | 1               | 0               | 0                | 1               | 0               | 0                 | 0                | 1                 | 1                | 1        |
| X23             |                   | 23               | 5                | 19               | 16       | 6        | 11               | 3                | 4                | 4               | 4               | 4                | 4               | 7               | 5                 | 3                | 6                 | 5                | 5        |
| <b>Subtotal</b> | <b>85.100,00</b>  | <b>18.500,00</b> | <b>70.300,00</b> | <b>59.200,00</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>11.100,00</b> | <b>14.800,00</b> | <b>14.800,00</b> | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>14.800,00</b> | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>          | <b>22.200,00</b> | <b>18.500,00</b>  | <b>18.500,00</b> | <b>-</b> |
| P24             | 1.518,62          |                  |                  |                  |          |          |                  |                  |                  |                 |                 |                  |                 |                 |                   |                  |                   |                  |          |
| D24             |                   | 1                | 1                | 1                | 1        | 0        | 0                | 1                | 1                | 1               | 1               | 1                | 1               | 1               | 1                 | 1                | 1                 | 1                | 1        |
| X24             |                   | 23               | 5                | 19               | 4        | 6        | 11               | 3                | 4                | 4               | 4               | 4                | 4               | 3               | 5                 | 3                | 6                 | 5                | 5        |
| <b>Subtotal</b> | <b>34.928,26</b>  | <b>7.593,10</b>  | <b>28.853,78</b> | <b>6.074,48</b>  | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>4.555,86</b>  | <b>6.074,48</b>  | <b>6.074,48</b>  | <b>6.074,48</b> | <b>6.074,48</b> | <b>6.074,48</b>  | <b>4.555,86</b> | <b>7.593,10</b> | <b>4.555,86</b>   | <b>9.111,72</b>  | <b>7.593,10</b>   | <b>7.593,10</b>  | <b>-</b> |
| P25             | 432175,08         |                  |                  |                  |          |          |                  |                  |                  |                 |                 |                  |                 |                 |                   |                  |                   |                  |          |
| D25             |                   | 0                | 0                | 0                | 0        | 0        | 0                | 0                | 0                | 0               | 0               | 0                | 0               | 0               | 0                 | 1                | 0                 | 1                | 0        |
| X25             | 1                 |                  |                  |                  |          |          |                  |                  |                  |                 |                 |                  |                 |                 |                   |                  |                   |                  |          |
| <b>Subtotal</b> | <b>-</b>          | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>-</b>         | <b>-</b>        | <b>-</b>        | <b>432.175,08</b> | <b>-</b>         | <b>432.175,08</b> | <b>-</b>         | <b>-</b> |
| <b>TOTAL</b>    | <b>120.028,26</b> | <b>26.093,10</b> | <b>99.153,78</b> | <b>65.274,48</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>15.655,86</b> | <b>20.874,48</b> | <b>20.874,48</b> | <b>6.074,48</b> | <b>6.074,48</b> | <b>20.874,48</b> | <b>4.555,86</b> | <b>7.593,10</b> | <b>436.730,94</b> | <b>31.311,72</b> | <b>458.268,18</b> | <b>26.093,10</b> | <b>-</b> |

Fuente: Elaboración propia

Anexo III – Tablas y resultados

I.4. Valuación de la Cocina

| GRUPO           | 1        | 2        | 3        | 4  | 5 | 6  | 7        | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14       | 15 | 16 | 17 | 18 |
|-----------------|----------|----------|----------|----|---|----|----------|---|---|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|
| P26             | 570,80   |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| D26             | 0        | 1        | 1        | 0  | 0 | 0  | 1        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X26             | 1        |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> | -        | 570,80   | 570,80   | -  | - | -  | 570,80   | - | - | -  | -  | -  | -  | 570,80   | -  | -  | -  | -  |
| P27             | 33,16    |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| D27             | 0        | 1        | 1        | 0  | 0 | 0  | 1        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X27             | 23       | 5        | 19       | 14 | 6 | 11 | 3        | 4 | 4 | 4  | 4  | 4  | 7  | 5        | 3  | 6  | 5  | 5  |
| <b>Subtotal</b> | -        | 165,80   | 630,04   | -  | - | -  | 99,48    | - | - | -  | -  | -  | -  | 165,80   | -  | -  | -  | -  |
| P28             | 790,00   |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| D28             | 0        | 1        | 1        | 0  | 0 | 0  | 1        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X28             | 1        |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> | -        | 790,00   | 790,00   | -  | - | -  | 790,00   | - | - | -  | -  | -  | -  | 790,00   | -  | -  | -  | -  |
| P29             | 36,90    |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| D29             | 0        | 1        | 1        | 0  | 0 | 0  | 1        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X29             | 23       | 5        | 19       | 14 | 6 | 11 | 3        | 4 | 4 | 4  | 4  | 4  | 7  | 5        | 3  | 6  | 5  | 5  |
| <b>Subtotal</b> | -        | 184,50   | 701,10   | -  | - | -  | 110,70   | - | - | -  | -  | -  | -  | 184,50   | -  | -  | -  | -  |
| P30             | 1455,35  |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| D30             | 0        | 0        | 0        | 0  | 0 | 0  | 1        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X30             | 1        |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> | -        | -        | -        | -  | - | -  | 1.455,35 | - | - | -  | -  | -  | -  | -        | -  | -  | -  | -  |
| P31             | 3.990,00 |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| D31             | 0        | 0        | 0        | 0  | 0 | 0  | 1        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X31             | 3        | 1        | 3        | 2  | 1 | 2  | 1        | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1        | 1  | 1  | 1  | 1  |
| <b>Subtotal</b> | -        | -        | -        | -  | - | -  | 3.990,00 | - | - | -  | -  | -  | -  | 3.990,00 | -  | -  | -  | -  |
| P32             | 168,74   |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| D32             | 0        | 0        | 0        | 0  | 0 | 0  | 1        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X32             | 5        | 0        | 1        | 2  | 0 | 0  | 0        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <b>Subtotal</b> | -        | -        | -        | -  | - | -  | -        | - | - | -  | -  | -  | -  | -        | -  | -  | -  | -  |
| P33             | 7572,03  |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| D33             | 0        | 0        | 0        | 0  | 0 | 0  | 0        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X33             | 1        |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> | -        | -        | -        | -  | - | -  | -        | - | - | -  | -  | -  | -  | -        | -  | -  | -  | -  |
| P34             | 3.142,71 |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| D34             | 0        | 0        | 0        | 0  | 0 | 0  | 0        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X34             | 1        |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> | -        | -        | -        | -  | - | -  | -        | - | - | -  | -  | -  | -  | -        | -  | -  | -  | -  |
| P35             | 1.190,00 |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| D35             | 0        | 0        | 0        | 0  | 0 | 0  | 0        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X35             | 1        |          |          |    |   |    |          |   |   |    |    |    |    |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> | -        | -        | -        | -  | - | -  | -        | - | - | -  | -  | -  | -  | -        | -  | -  | -  | -  |
| <b>TOTAL</b>    | -        | 1.711,10 | 2.691,94 | -  | - | -  | 7.016,33 | - | - | -  | -  | -  | -  | 5.701,10 | -  | -  | -  | -  |

Fuente: Elaboración propia

**I.5. Valuación del Vestuario y Baño**

| GRUPO           | 1                | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8               | 9               | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       | 15       | 16       | 17       | 18       |
|-----------------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| P36             | 6.515,00         |          |          |          |          |          |          |                 |                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| D36             |                  | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1               | 1               | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| X36             |                  | 4        | 1        | 4        | 3        | 1        | 2        | 1               | 1               | 1        | 1        | 1        | 2        | 1        | 1        | 1        | 1        | 1        |
| <b>Subtotal</b> | <b>26.060,00</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>6.515,00</b> | <b>6.515,00</b> | <b>-</b> |
| <b>TOTAL</b>    | <b>26.060,00</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>6.515,00</b> | <b>6.515,00</b> | <b>-</b> |

Fuente: Elaboración propia

Anexo III – Tablas y resultados

I.6. Valuación del Escritorio

| GRUPO           |           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7        | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13       | 14       | 15 | 16 | 17 | 18 |
|-----------------|-----------|---|---|---|---|---|---|----------|---|---|----|----|----|----------|----------|----|----|----|----|
| P37             | 1.700,00  |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| D37             |           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0        | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X37             | 1         |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> |           | - | - | - | - | - | - | -        | - | - | -  | -  | -  | -        | -        | -  | -  | -  | -  |
| P38             | 1.499,00  |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| D38             |           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0        | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X38             | 1         |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> |           | - | - | - | - | - | - | -        | - | - | -  | -  | -  | -        | -        | -  | -  | -  | -  |
| P39             | 1.590,00  |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| D39             |           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 1        | 1        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X39             | 1         |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> |           | - | - | - | - | - | - | 1.590,00 | - | - | -  | -  | -  | 1.590,00 | 1.590,00 | -  | -  | -  | -  |
| P40             | 599,00    |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| D40             |           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 1        | 1        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X40             | 1         |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> |           | - | - | - | - | - | - | 599,00   | - | - | -  | -  | -  | 599,00   | 599,00   | -  | -  | -  | -  |
| P41             | 12.634,11 |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| D41             |           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0        | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X41             | 1         |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> |           | - | - | - | - | - | - | -        | - | - | -  | -  | -  | -        | -        | -  | -  | -  | -  |
| P42             | 1.877,19  |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| D42             |           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0        | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X42             | 1         |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> |           | - | - | - | - | - | - | -        | - | - | -  | -  | -  | -        | -        | -  | -  | -  | -  |
| P43             | 632,76    |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| D43             |           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0        | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X43             | 1         |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> |           | - | - | - | - | - | - | -        | - | - | -  | -  | -  | -        | -        | -  | -  | -  | -  |
| P44             | 3.047,42  |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| D44             |           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 1        | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X44             | 1         |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <b>Subtotal</b> |           | - | - | - | - | - | - | -        | - | - | -  | -  | -  | 3.047,42 | -        | -  | -  | -  | -  |
| P45             | 4.055,10  |   |   |   |   |   |   |          |   |   |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| D45             |           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0        | 0        | 0  | 0  | 0  | 0  |
| X45             |           | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1        | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1        | 1        | 1  | 1  | 1  | 1  |
| <b>Subtotal</b> |           | - | - | - | - | - | - | -        | - | - | -  | -  | -  | -        | -        | -  | -  | -  | -  |
| <b>TOTAL</b>    |           | - | - | - | - | - | - | 2.189,00 | - | - | -  | -  | -  | 5.236,42 | 2.189,00 | -  | -  | -  | -  |

Fuente: Elaboración propia

**I.7. Cuadro de resumen de valuación**

| GRUPO                  | 1                   | 2                   | 3                 | 4                 | 5                | 6                   | 7                   | 8                   | 9                   | 10                  | 11                  | 12                  | 13                  | 14                  | 15                | 16                | 17                  | 18                |
|------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| Infraestructura        | 606.395,00          | 1.643.594,10        | 221.466,00        | 665.452,60        | -                | 960.740,60          | 1.256.028,60        | 827.861,00          | 827.861,00          | 827.861,00          | 827.861,00          | 827.861,00          | 827.861,00          | 901.683,00          | -                 | 221.466,00        | 775.131,00          | 775.131,00        |
| Equipamiento           | 281.194,42          | 243.689,80          | 303.100,06        | 70.756,75         | 53.040,03        | 64.112,98           | 251.650,52          | 212.495,55          | 212.495,55          | 213.300,75          | 213.300,75          | 214.266,83          | 220.217,36          | 215.032,84          | 16.156,26         | 22.014,03         | 215.936,94          | 19.930,44         |
| Transporte             | 120.028,26          | 26.093,10           | 99.153,78         | 65.274,48         | -                | -                   | 15.655,86           | 20.874,48           | 20.874,48           | 6.074,48            | 6.074,48            | 20.874,48           | 4.555,86            | 7.593,10            | 436.730,94        | 31.311,72         | 458.268,18          | 26.093,10         |
| Cocina                 | -                   | 1.711,10            | 2.691,94          | -                 | -                | -                   | 7.016,33            | -                   | -                   | -                   | -                   | -                   | -                   | 5.701,10            | -                 | -                 | -                   | -                 |
| Vestuario/Baño         | 26.060,00           | -                   | -                 | -                 | -                | -                   | -                   | 6.515,00            | 6.515,00            | -                   | -                   | -                   | -                   | -                   | -                 | -                 | -                   | -                 |
| Escritorio             | -                   | -                   | -                 | -                 | -                | -                   | 2.189,00            | -                   | -                   | -                   | -                   | -                   | 5.236,42            | 2.189,00            | -                 | -                 | -                   | -                 |
| <b>Total Inversión</b> | <b>1.033.677,68</b> | <b>1.915.088,10</b> | <b>626.411,78</b> | <b>801.483,83</b> | <b>53.040,03</b> | <b>1.024.853,58</b> | <b>1.532.540,31</b> | <b>1.067.746,03</b> | <b>1.067.746,03</b> | <b>1.047.236,23</b> | <b>1.047.236,23</b> | <b>1.063.002,31</b> | <b>1.057.870,64</b> | <b>1.132.199,04</b> | <b>452.887,20</b> | <b>274.791,75</b> | <b>1.449.336,12</b> | <b>821.154,54</b> |

Fuente: Elaboración propia

## Anexo III – Tablas y resultados

### II. Análisis de Unidades Básicas

#### II.1. Los Escenarios I y II

Resumen de la creación de Unidades Básicas considerando al Uruguay, la división entre Montevideo e interior y considerando todos los departamentos del país.

|  | Distr. % | Población 2006 | Población 2008 | Clasif por UB | UB - Escenario I | Clasif no incluidos | UB - 1er ajuste escenario 1 | Clasif. Unidades existentes | UB Existentes | Ampliación clasif. En UB existentes | Clasif sin integrar | UB nuevas ajustadas | Clasif no incluidos | UB ajuste escenario 2 |
|--|----------|----------------|----------------|---------------|------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
|  |          |                |                | 25            |                  |                     |                             |                             |               |                                     |                     |                     |                     |                       |

#### Uruguay

|         |   |       |       |  |     |   |     |     |    |     |       |     |   |     |
|---------|---|-------|-------|--|-----|---|-----|-----|----|-----|-------|-----|---|-----|
| Uruguay | 1 | 8.729 | 8.583 |  | 343 | 8 | 343 | 132 | 18 | 450 | 8.133 | 325 | 8 | 343 |
|---------|---|-------|-------|--|-----|---|-----|-----|----|-----|-------|-----|---|-----|

#### Interior y Montevideo

|              |                |              |              |  |            |           |            |            |           |            |             |            |           |            |
|--------------|----------------|--------------|--------------|--|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|------------|
| Montevideo   | 58,40%         | 5.098        | 5.013        |  | 200        | 13        | 200        | 0          | 0         | 0          | 5013        | 200        | 13        | 200        |
| Interior     | 41,60%         | 3.631        | 3.570        |  | 142        | 20        | 142        | 132        | 18        | 450        | 3120        | 124        | 20        | 142        |
| <b>Total</b> | <b>100,00%</b> | <b>8.729</b> | <b>8.583</b> |  | <b>342</b> | <b>33</b> | <b>342</b> | <b>132</b> | <b>18</b> | <b>450</b> | <b>8133</b> | <b>324</b> | <b>33</b> | <b>342</b> |

#### Departamentos

|                |                |              |              |  |            |            |            |            |           |            |             |            |            |            |
|----------------|----------------|--------------|--------------|--|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| Artigas        | 2,30%          | 201          | 198          |  | 7          | 23         | 8          | 14         | 1         | 25         | 173         | 6          | 23         | 8          |
| Canelones      | 13,50%         | 1.178        | 1.158        |  | 46         | 8          | 46         | 0          | 0         | 0          | 1158        | 46         | 8          | 46         |
| Cerro Largo    | 2,70%          | 236          | 232          |  | 9          | 7          | 9          | 11         | 3         | 75         | 157         | 6          | 7          | 9          |
| Colonia        | 1,30%          | 113          | 111          |  | 4          | 11         | 5          | 5          | 1         | 25         | 86          | 3          | 11         | 5          |
| Durazno        | 0,90%          | 78           | 77           |  | 3          | 2          | 3          | 0          | 0         | 0          | 77          | 3          | 2          | 3          |
| Flores         | 0,30%          | 26           | 26           |  | 1          | 1          | 1          | 23         | 1         | 25         | 1           | -          | 1          | 1          |
| Florida        | 1,40%          | 122          | 120          |  | 4          | 20         | 5          | 3          | 1         | 25         | 95          | 3          | 20         | 5          |
| Lavalleja      | 1,10%          | 96           | 94           |  | 3          | 19         | 4          | 4          | 1         | 25         | 69          | 2          | 19         | 4          |
| Maldonado      | 1,60%          | 140          | 138          |  | 5          | 13         | 6          | 0          | 0         | 0          | 138         | 5          | 13         | 6          |
| Montevideo     | 58,40%         | 5.098        | 5.013        |  | 200        | 13         | 200        | 0          | 0         | 0          | 5013        | 200        | 13         | 200        |
| Paysandú       | 2,00%          | 175          | 172          |  | 6          | 22         | 7          | 0          | 0         | 0          | 172         | 6          | 22         | 7          |
| Río Negro      | 0,50%          | 44           | 43           |  | 1          | 18         | 2          | 5          | 1         | 25         | 18          | -          | 18         | 2          |
| Rivera         | 4,70%          | 410          | 403          |  | 16         | 3          | 16         | 11         | 1         | 25         | 378         | 15         | 3          | 16         |
| Rocha          | 1,20%          | 105          | 103          |  | 4          | 3          | 4          | 5          | 1         | 25         | 78          | 3          | 3          | 4          |
| Salto          | 1,90%          | 166          | 163          |  | 6          | 13         | 7          | 19         | 1         | 25         | 138         | 5          | 13         | 7          |
| San José       | 2,10%          | 183          | 180          |  | 7          | 5          | 7          | 6          | 1         | 25         | 155         | 6          | 5          | 7          |
| Soriano        | 1,40%          | 122          | 120          |  | 4          | 20         | 5          | 5          | 1         | 25         | 95          | 3          | 20         | 5          |
| Tacuarembó     | 1,90%          | 166          | 163          |  | 6          | 13         | 7          | 13         | 2         | 50         | 113         | 4          | 13         | 7          |
| Treinta y Tres | 0,80%          | 70           | 69           |  | 2          | 19         | 3          | 8          | 2         | 50         | 19          | -          | 19         | 3          |
| <b>Total</b>   | <b>100,00%</b> | <b>8.729</b> | <b>8.583</b> |  | <b>334</b> | <b>233</b> | <b>345</b> | <b>132</b> | <b>18</b> | <b>450</b> | <b>8133</b> | <b>316</b> | <b>233</b> | <b>345</b> |

Fuente: Elaboración propia

**II.2. Cuadros de resumen de los Escenarios I y II**Uruguay

Se considera que existe perfecta movilidad de capital humano en el país. Los clasificadores irán, por ende, a las ciudades donde queden puestos de trabajo disponibles.

|                                 |                   | Escenario 1                | Escenario 2        |
|---------------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------|
| <b>Universo Clasificadores</b>  | <b>8.583</b>      | <b>8.583</b>               | <b>8.583</b>       |
| <b>Clasif. Para nuevas UB</b>   |                   | 8.583                      | 8.133              |
| <b>Clasif. En UB existentes</b> |                   | 0                          | 450                |
| <b>UB a crear</b>               |                   | 343                        | 325                |
| <b>Grupos existentes</b>        |                   | 0                          | 18                 |
| <b>Total UB</b>                 |                   | <b>343</b>                 | <b>343</b>         |
| <b>Inv. UB a crear</b>          | 2.599.216,71      | 891.531.331,5<br>3         | 844.745.431        |
| <b>Inv. ampliación UB</b>       | 29.317.599,3<br>5 | 0                          | 29.317.599         |
| <b>Inversión total</b>          |                   | <b>891.531.331,5<br/>3</b> | <b>874.063.030</b> |
| <b>Costo puesto de trabajo</b>  |                   | <b>103.871,76</b>          | <b>101.836,54</b>  |

Fuente: Elaboración propia

Interior y Montevideo

Se considera que entre los departamentos del interior existe perfecta movilidad de capital humano. Consecuentemente, los clasificadores del interior se mudarán a las ciudades donde queden puestos de trabajos disponibles. Se debe remarcar que la muestra considerada no contempla cooperativas o grupos para todos los departamentos.

|                                 |                   | Escenario 1        | Escenario 2    |
|---------------------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| <b>Universo Clasificadores</b>  | <b>8.583</b>      | <b>8.583</b>       | <b>8.583</b>   |
| <b>Clasif. Para nuevas UB</b>   |                   | 8.583              | 8.133          |
| <b>Clasif. En UB existentes</b> |                   | 0                  | 450            |
| <b>UB a crear</b>               |                   | 342                | 324            |
| <b>Grupos existentes</b>        |                   | 0                  | 18             |
| <b>Total UB</b>                 |                   | <b>342</b>         | <b>342</b>     |
| <b>Inv. UB a crear</b>          | 2.599.216,71      | 888.932.114,8<br>2 | 842.146.214,04 |
| <b>Inv. ampliación UB</b>       | 29.317.599,3<br>5 | 0                  | 29.317.599     |

Anexo III – Tablas y resultados

|                                |  |                      |                    |
|--------------------------------|--|----------------------|--------------------|
| <b>Inversión total</b>         |  | <b>888.932.114,8</b> | <b>871.463.813</b> |
| <b>Costo puesto de trabajo</b> |  | <b>103.568,93</b>    | <b>101.533,71</b>  |

Fuente: Elaboración propia

Departamentos

Se establece que los clasificadores de los distintos departamentos trabajarán en el departamento que habitan. Se debe remarcar que la muestra considerada no contiene a cooperativa alguna para Canelones, Montevideo y Paysandú, sin embargo, se sabe que en esos departamentos existen grupos y cooperativas formados.

|                                 |              | <b>Escenario 1</b>   | <b>Escenario 2</b> |
|---------------------------------|--------------|----------------------|--------------------|
| <b>Universo Clasificadores</b>  | <b>8.583</b> | <b>8.583</b>         | <b>8.583</b>       |
| <b>Clasif. Para nuevas UB</b>   |              | 8.583                | 8.133              |
| <b>Clasif. En UB existentes</b> |              | 0                    | 450                |
| <b>UB a crear</b>               |              | 345                  | 327                |
| <b>Grupos existentes</b>        |              | 0                    | 18                 |
| <b>Total UB</b>                 |              | <b>345</b>           | <b>345</b>         |
| <b>Inv. UB a crear</b>          | 2.599.216,71 | 896.729.764,9        | 849.943.864        |
| <b>Inv. ampliación UB</b>       | 29.317.599,3 | 0                    | 29.317.599         |
| <b>Inversión total</b>          |              | <b>896.729.764,9</b> | <b>879.261.464</b> |
| <b>Costo puesto de trabajo</b>  |              | <b>104.477,43</b>    | <b>102.442,21</b>  |

Fuente: Elaboración propia



### II.3. Estimación de clasificadores requeridos en base a los RSU

El cuadro siguiente presenta los clasificadores requeridos utilizando como multiplicadores una adhesión de la población del 20% y una efectividad de separación en origen de 50%.

| DEPARTAMENTO          | Población Total<br>(habitantes) | RSU gen por día<br>(kg/día/hab) | RSU gen por mes<br>(kg/mes) | RSU - Fracción reciclable<br>(kg/mes) | Adhesión de personas<br>(kg/mes) | Efec. Por pers de clasif<br>(kg/mes) | Total de Hogares    | Cantidad de Hog participantes |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Multiplicadores       |                                 |                                 |                             | 27,60%                                | 20%                              | 50%                                  |                     | 20%                           |
| <b>Total del País</b> | <b>3.241.003</b>                | <b>0,83</b>                     | <b>80.700.974,70</b>        | <b>22.273.469,02</b>                  | <b>4.454.693,80</b>              | <b>2.227.346,90</b>                  | <b>1.061.762,00</b> | <b>212.352</b>                |
| Artigas               | 78.019                          | 0,63                            | 1.474.559,10                | 406.978,31                            | 81.395,66                        | 40.697,83                            | 21.907,00           | 4.381                         |
| Canelones             | 485.240                         | 0,84                            | 12.228.048,00               | 3.374.941,25                          | 674.988,25                       | 337.494,12                           | 153.931,00          | 30.786                        |
| Cerro Largo           | 86.564                          | 0,69                            | 1.791.874,80                | 494.557,44                            | 98.911,49                        | 49.455,74                            | 28.140,00           | 5.628                         |
| Colonia               | 119.266                         | 0,86                            | 3.077.062,80                | 849.269,33                            | 169.853,87                       | 84.926,93                            | 40.243,00           | 8.049                         |
| Durazno               | 58.859                          | 0,85                            | 1.500.904,50                | 414.249,64                            | 82.849,93                        | 41.424,96                            | 17.779,00           | 3.556                         |
| Flores                | 25.104                          | 0,72                            | 542.246,40                  | 149.660,01                            | 29.932,00                        | 14.966,00                            | 8.137,00            | 1.627                         |
| Florida               | 68.181                          | 0,73                            | 1.493.163,90                | 412.113,24                            | 82.422,65                        | 41.211,32                            | 21.938,00           | 4.388                         |
| Lavalleja             | 60.925                          | 0,79                            | 1.443.922,50                | 398.522,61                            | 79.704,52                        | 39.852,26                            | 20.737,00           | 4.147                         |
| Maldonado             | 140.192                         | 0,84                            | 3.532.838,40                | 975.063,40                            | 195.012,68                       | 97.506,34                            | 47.657,00           | 9.531                         |
| Montevideo            | 1.325.968                       | 0,88                            | 35.005.555,20               | 9.661.533,24                          | 1.932.306,65                     | 966.153,32                           | 456.587,00          | 91.317                        |
| Paysandú              | 113.244                         | 0,99                            | 3.363.346,80                | 928.283,72                            | 185.656,74                       | 92.828,37                            | 33.691,00           | 6.738                         |
| Río Negro             | 53.989                          | 0,84                            | 1.360.522,80                | 375.504,29                            | 75.100,86                        | 37.550,43                            | 15.786,00           | 3.157                         |
| Rivera                | 104.921                         | 0,69                            | 2.171.864,70                | 599.434,66                            | 119.886,93                       | 59.943,47                            | 32.391,00           | 6.478                         |
| Rocha                 | 69.937                          | 0,73                            | 1.531.620,30                | 422.727,20                            | 84.545,44                        | 42.272,72                            | 24.834,00           | 4.967                         |
| Salto                 | 123.120                         | 0,96                            | 3.545.856,00                | 978.656,26                            | 195.731,25                       | 97.865,63                            | 34.441,00           | 6.888                         |
| San José              | 103.104                         | 0,83                            | 2.567.289,60                | 708.571,93                            | 141.714,39                       | 70.857,19                            | 33.063,00           | 6.613                         |
| Soriano               | 84.563                          | 0,75                            | 1.902.667,50                | 525.136,23                            | 105.027,25                       | 52.513,62                            | 26.105,00           | 5.221                         |
| Tacuarembó            | 90.489                          | 0,79                            | 2.144.589,30                | 591.906,65                            | 118.381,33                       | 59.190,66                            | 28.054,00           | 5.611                         |
| Treinta y Tres        | 49.318                          | 0,80                            | 1.183.632,00                | 326.682,43                            | 65.336,49                        | 32.668,24                            | 16.341,00           | 3.268                         |

Anexo III – Tablas y resultados

| RSU por hogar por mes (kg/mes) | RSU por hogar por recolección (kg/día) | RSU recol por día por clasif (kg/día/clasif) | RSU recol por mes por clasif (kg/mes/clasif) | Clasif. Para recolección | Hrs nec clasif. (30 kg/hora) (horas/mes) | Clasif para clasificación (clasificadores) | Clasificadores necesarios (clasificadores) |
|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|--|--|--|
|                                | 8 x mes                                | 42 hogares                                   | 22 días                                      |                          | 30                                       | 154 horas                                  |  |
| 10,49                          | 1,31                                   | 55,07  | 1.211,47                                     | 1.839                    | 74.244,90                                | 482  | 2.321                                      |
| 9,29                           | 1,16                                   | 48,77  | 1.072,85                                     | 38                       | 1.356,59                                 | 9  | 47   |
| 10,96                          | 1,37                                   | 57,55  | 1.266,17                                     | 267                      | 11.249,80                                | 73   | 340  |
| 8,79                           | 1,10                                   | 46,13  | 1.014,95                                     | 49                       | 1.648,52                                 | 11   | 59   |
| 10,55                          | 1,32                                   | 55,40  | 1.218,73                                     | 70                       | 2.830,90                                 | 18   | 88   |
| 11,65                          | 1,46                                   | 61,16  | 1.345,57                                     | 31                       | 1.380,83                                 | 9  | 40   |
| 9,20                           | 1,15                                   | 48,28  | 1.062,17                                     | 14                       | 498,87                                   | 3  | 17   |
| 9,39                           | 1,17                                   | 49,31  | 1.084,85                                     | 38                       | 1.373,71                                 | 9  | 47   |
| 9,61                           | 1,20                                   | 50,45  | 1.109,84                                     | 36                       | 1.328,41                                 | 9  | 45   |
| 10,23                          | 1,28                                   | 53,71  | 1.181,57                                     | 83                       | 3.250,21                                 | 21   | 104  |
| 10,58                          | 1,32                                   | 55,55  | 1.222,01                                     | 791                      | 32.205,11                                | 209  | 1.000                                      |
| 13,78                          | 1,72                                   | 72,33  | 1.591,18                                     | 58                       | 3.094,28                                 | 20   | 78   |
| 11,89                          | 1,49                                   | 62,44  | 1.373,71                                     | 27                       | 1.251,68                                 | 8  | 35   |
| 9,25                           | 1,16                                   | 48,58  | 1.068,73                                     | 56                       | 1.998,12                                 | 13   | 69   |
| 8,51                           | 1,06                                   | 44,68  | 983,03                                       | 43                       | 1.409,09                                 | 9  | 52   |
| 14,21                          | 1,78                                   | 74,59  | 1.640,99                                     | 60                       | 3.262,19                                 | 21   | 81   |
| 10,72                          | 1,34                                   | 56,26  | 1.237,64                                     | 57                       | 2.361,91                                 | 15   | 73   |
| 10,06                          | 1,26                                   | 52,81  | 1.161,72                                     | 45                       | 1.750,45                                 | 11   | 57   |
| 10,55                          | 1,32                                   | 55,38  | 1.218,46                                     | 49                       | 1.973,02                                 | 13   | 61   |
| 10,00                          | 1,25                                   | 52,48  | 1.154,51                                     | 28                       | 1.088,94                                 | 7  | 35   |

Fuente: Elaboración propia

Anexo III – Tablas y resultados

El cuadro siguiente presenta los clasificadores requeridos utilizando como multiplicadores una adhesión de la población del 80% y una efectividad de separación en origen de 90%.

| DEPARTAMENTO          | Población Total (habitantes) | RSU gen por día (kg/día/hab) | RSU gen por mes (kg/mes) | RSU - Fracción reciclable (kg/mes) | Adhesión de personas (kg/mes) | Efec. Por pers de clasif (kg/mes) | Total de Hogares    | Cantidad de Hog participantes |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Multiplicadores       |                              |                              |                          | 27,60%                             | 80%                           | 90%                               |                     | 80%                           |
| <b>Total del País</b> | <b>3.241.003</b>             | <b>0,83</b>                  | <b>80.700.974,70</b>     | <b>22.273.469,02</b>               | <b>17.818.775,21</b>          | <b>16.036.897,69</b>              | <b>1.061.762,00</b> | <b>849.410</b>                |
| Artigas               | 78.019                       | 0,63                         | 1.474.559,10             | 406.978,31                         | 325.582,65                    | 293.024,38                        | 21.907,00           | 17.526                        |
| Canelones             | 485.240                      | 0,84                         | 12.228.048,00            | 3.374.941,25                       | 2.699.953,00                  | 2.429.957,70                      | 153.931,00          | 123.145                       |
| Cerro Largo           | 86.564                       | 0,69                         | 1.791.874,80             | 494.557,44                         | 395.645,96                    | 356.081,36                        | 28.140,00           | 22.512                        |
| Colonia               | 119.266                      | 0,86                         | 3.077.062,80             | 849.269,33                         | 679.415,47                    | 611.473,92                        | 40.243,00           | 32.194                        |
| Durazno               | 58.859                       | 0,85                         | 1.500.904,50             | 414.249,64                         | 331.399,71                    | 298.259,74                        | 17.779,00           | 14.223                        |
| Flores                | 25.104                       | 0,72                         | 542.246,40               | 149.660,01                         | 119.728,01                    | 107.755,20                        | 8.137,00            | 6.510                         |
| Florida               | 68.181                       | 0,73                         | 1.493.163,90             | 412.113,24                         | 329.690,59                    | 296.721,53                        | 21.938,00           | 17.550                        |
| Lavalleja             | 60.925                       | 0,79                         | 1.443.922,50             | 398.522,61                         | 318.818,09                    | 286.936,28                        | 20.737,00           | 16.590                        |
| Maldonado             | 140.192                      | 0,84                         | 3.532.838,40             | 975.063,40                         | 780.050,72                    | 702.045,65                        | 47.657,00           | 38.126                        |
| Montevideo            | 1.325.968                    | 0,88                         | 35.005.555,20            | 9.661.533,24                       | 7.729.226,59                  | 6.956.303,93                      | 456.587,00          | 365.270                       |
| Paysandú              | 113.244                      | 0,99                         | 3.363.346,80             | 928.283,72                         | 742.626,97                    | 668.364,28                        | 33.691,00           | 26.953                        |
| Rio Negro             | 53.989                       | 0,84                         | 1.360.522,80             | 375.504,29                         | 300.403,43                    | 270.363,09                        | 15.786,00           | 12.629                        |
| Rivera                | 104.921                      | 0,69                         | 2.171.864,70             | 599.434,66                         | 479.547,73                    | 431.592,95                        | 32.391,00           | 25.913                        |
| Rocha                 | 69.937                       | 0,73                         | 1.531.620,30             | 422.727,20                         | 338.181,76                    | 304.363,59                        | 24.834,00           | 19.867                        |
| Salto                 | 123.120                      | 0,96                         | 3.545.856,00             | 978.656,26                         | 782.925,00                    | 704.632,50                        | 34.441,00           | 27.553                        |
| San José              | 103.104                      | 0,83                         | 2.567.289,60             | 708.571,93                         | 566.857,54                    | 510.171,79                        | 33.063,00           | 26.450                        |
| Soriano               | 84.563                       | 0,75                         | 1.902.667,50             | 525.136,23                         | 420.108,98                    | 378.098,09                        | 26.105,00           | 20.884                        |
| Tacuarembó            | 90.489                       | 0,79                         | 2.144.589,30             | 591.906,65                         | 473.525,32                    | 426.172,79                        | 28.054,00           | 22.443                        |
| Treinta y Tres        | 49.318                       | 0,80                         | 1.183.632,00             | 326.682,43                         | 261.345,95                    | 235.211,35                        | 16.341,00           | 13.073                        |

Anexo III – Tablas y resultados

| RSU por hogar por mes (kg/mes) | RSU por hogar por recolección (kg/día) | RSU recol por día por clasif (kg/día/clasif) | RSU recol por mes por clasif (kg/mes/clasif) | Clasif. Para recolección | Hrs nec clasif. (30 kg/hora) (horas/mes) | Clasif para clasificación (clasificadores) | Clasificadores necesarios (clasificadores) |
|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|--|--|--|
|                                | 8 x mes                                | 42 hogares                                   | 22 días                                      |                          | 30                                       | 154 horas                                  |  |
| 18,88                          | 2,36                                   | 99,12  | 2.180,65                                     | 7.354                    | 534.563,26                               | 3.471                                      | 10.825                                     |
| 16,72                          | 2,09                                   | 87,78  | 1.931,14                                     | 152                      | 9.767,48                                 | 63   | 215  |
| 19,73                          | 2,47                                   | 103,60                                       | 2.279,11                                     | 1.066                    | 80.998,59                                | 526  | 1.592                                      |
| 15,82                          | 1,98                                   | 83,04  | 1.826,91                                     | 195                      | 11.869,38                                | 77   | 272  |
| 18,99                          | 2,37                                   | 99,71  | 2.193,71                                     | 279                      | 20.382,46                                | 132  | 411  |
| 20,97                          | 2,62                                   | 110,09                                       | 2.422,03                                     | 123                      | 9.941,99                                 | 65   | 188  |
| 16,55                          | 2,07                                   | 86,90  | 1.911,90                                     | 56                       | 3.591,84                                 | 23   | 80   |
| 16,91                          | 2,11                                   | 88,76  | 1.952,74                                     | 152                      | 9.890,72                                 | 64   | 216  |
| 17,30                          | 2,16                                   | 90,80  | 1.997,71                                     | 144                      | 9.564,54                                 | 62   | 206  |
| 18,41                          | 2,30                                   | 96,67  | 2.126,82                                     | 330                      | 23.401,52                                | 152  | 482  |
| 19,04                          | 2,38                                   | 99,98  | 2.199,62                                     | 3.163                    | 231.876,80                               | 1.506                                      | 4.668                                      |
| 24,80                          | 3,10                                   | 130,19                                       | 2.864,12                                     | 233                      | 22.278,81                                | 145  | 378  |
| 21,41                          | 2,68                                   | 112,39                                       | 2.472,68                                     | 109                      | 9.012,10                                 | 59   | 168  |
| 16,66                          | 2,08                                   | 87,44  | 1.923,72                                     | 224                      | 14.386,43                                | 93   | 318  |
| 15,32                          | 1,91                                   | 80,43  | 1.769,45                                     | 172                      | 10.145,45                                | 66   | 238  |
| 25,57                          | 3,20                                   | 134,26                                       | 2.953,79                                     | 239                      | 23.487,75                                | 153  | 391  |
| 19,29                          | 2,41                                   | 101,26                                       | 2.227,75                                     | 229                      | 17.005,73                                | 110  | 339  |
| 18,10                          | 2,26                                   | 95,05  | 2.091,09                                     | 181                      | 12.603,27                                | 82   | 263  |
| 18,99                          | 2,37                                   | 99,69  | 2.193,22                                     | 194                      | 14.205,76                                | 92   | 287  |
| 17,99                          | 2,25                                   | 94,46  | 2.078,12                                     | 113                      | 7.840,38                                 | 51   | 164  |

Fuente: Elaboración propia

## II.4. Estimación ingresos por venta de materiales

Los datos utilizados en el cuadro siguiente se presentaron en el anexo II.

| DEPARTAMENTO          | RSU recol por día por clasif (kg/día/clasif) | RSU por día por cooperativa (kg/día) | RSU mensual cooperativa | Cantidad de Papel Blanco | Precio Papel Blanco | Ingresos por Papel Blanco | Cantidad de Cartón | Precio Cartón | Ingresos por Cartón | Cantidad de PET Blanco | Precio PET Blanco | Ingresos por PET Blanco | Cantidad de PET Color y Mezclado | Precio PET Color y Mezclado | Ingresos por PET Color y Mezclado | Cantidad de Pomo |
|-----------------------|--|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------|---------------|---------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------|
| Multiplicadores       | 42 hogares                                   | 16 clasificadores                    | 22 días                 | 5,43%                    |                     |                           | 14,13%             |               |                     | 4,71%                  |                   |                         | 3,99%                            |                             |                                   | 3,99%            |
| <b>Total del País</b> | <b>99,12</b>                                 | <b>1.585,92</b>                      | <b>34.890</b>           | <b>1.894,55</b>          | <b>2,19</b>         | <b>4.149</b>              | <b>4.930,00</b>    | <b>1,41</b>   | <b>6.951</b>        | <b>1.643,33</b>        | <b>4,86</b>       | <b>7.987</b>            | <b>1.392,12</b>                  | <b>3,89</b>                 | <b>5.415</b>                      | <b>1.392,12</b>  |
| Artigas               | 87,78  | 1.404,46                             | 30.898                  | 1.677,77                 | s/d                 |                           | 4.365,91           | 1,20          | 5.239               | 1.455,30               | 6,50              | 9.459                   | 1.232,84                         | 4,50                        | 5.548                             | 1.232,84         |
| Canelones             | 103,60                                       | 1.657,53                             | 36.466                  | 1.980,09                 | 2,50                | 4950,2193                 | 5.152,60           | 1,70          | 8.759               | 1.717,53               | 6,83              | 11.731                  | 1.454,98                         | 4,83                        | 7.028                             | 1.454,98         |
| Cerro Largo           | 83,04  | 1.328,66                             | 29.231                  | 1.587,22                 | 1,35                | 2142,7462                 | 4.130,28           | 1,10          | 4.543               | 1.376,76               | 5,25              | 7.228                   | 1.166,30                         | 4,00                        | 4.665                             | 1.166,30         |
| Colonia               | 99,71  | 1.595,43                             | 35.099                  | 1.905,90                 | s/d                 | -                         | 4.959,54           | 1,50          | 7.439               | 1.633,18               | s/d               | -                       | 1.400,47                         | s/d                         | -                                 | 1.400,47         |
| Durazno               | 110,09                                       | 1.761,48                             | 38.752                  | 2.104,26                 | 1,50                | 3156,388                  | 5.475,72           | 1,00          | 5.476               | 1.825,24               | 3,00              | 5.476                   | 1.546,22                         | 3,00                        | 4.639                             | 1.546,22         |
| Flores                | 86,90  | 1.390,48                             | 30.590                  | 1.661,06                 | 2,00                | 3322,1233                 | 4.322,43           | 2,00          | 8.645               | 1.440,81               | 4,50              | 6.484                   | 1.220,56                         | 3,50                        | 4.272                             | 1.220,56         |
| Florida               | 88,76  | 1.420,17                             | 31.244                  | 1.696,54                 | 2,50                | 4241,3474                 | 4.414,75           | 1,00          | 4.415               | 1.471,58               | 4,25              | 6.254                   | 1.246,63                         | 2,75                        | 3.428                             | 1.246,63         |
| Lavalleja             | 90,80  | 1.452,88                             | 31.963                  | 1.735,61                 | 2,00                | 3471,2136                 | 4.516,41           | 1,30          | 5.871               | 1.505,47               | 2,00              | 3.011                   | 1.275,34                         | 1,00                        | 1.275                             | 1.275,34         |
| Maldonado             | 96,67  | 1.546,78                             | 34.029                  | 1.847,78                 | 3,00                | 5543,3425                 | 4.808,31           | 1,00          | 4.808               | 1.602,77               | 3,00              | 4.808                   | 1.357,76                         | 3,00                        | 4.073                             | 1.357,76         |
| Montevideo            | 99,98  | 1.599,72                             | 35.194                  | 1.911,03                 | 3,33                | 6363,7198                 | 4.972,89           | 2,10          | 10.443              | 1.657,63               | 4,67              | 7.736                   | 1.404,24                         | 4,50                        | 6.319                             | 1.404,24         |
| Paysandú              | 130,19                                       | 2.083,00                             | 45.826                  | 2.488,35                 | 1,20                | 2986,0177                 | 6.475,20           | 1,00          | 6.475               | 2.158,40               | 4,50              | 9.713                   | 1.828,45                         | 3,50                        | 6.400                             | 1.828,45         |
| Río Negro             | 112,39                                       | 1.798,31                             | 39.563                  | 2.148,26                 | s/d                 | -                         | 5.590,23           | 1,20          | 6.708               | 1.863,41               | 3,00              | 5.590                   | 1.578,56                         | 2,00                        | 3.157                             | 1.578,56         |
| Rivera                | 87,44  | 1.399,07                             | 30.780                  | 1.671,33                 | 3,00                | 5013,9853                 | 4.349,15           | 1,30          | 5.654               | 1.449,72               | 6,00              | 8.698                   | 1.228,10                         | 4,00                        | 4.912                             | 1.228,10         |
| Rocha                 | 80,43  | 1.286,87                             | 28.311                  | 1.537,30                 | 3,00                | 4611,8915                 | 4.000,37           | 2,00          | 8.001               | 1.333,46               | 8,00              | 10.668                  | 1.129,62                         | 6,00                        | 6.778                             | 1.129,62         |
| Salto                 | 134,26                                       | 2.148,21                             | 47.261                  | 2.566,25                 | 2,50                | 6415,6216                 | 6.677,92           | 1,15          | 7.680               | 2.225,97               | 4,75              | 10.573                  | 1.885,70                         | 3,00                        | 5.657                             | 1.885,70         |
| San José              | 101,26                                       | 1.620,18                             | 35.644                  | 1.935,47                 | 2,00                | 3870,936                  | 5.036,49           | 1,40          | 7.051               | 1.678,83               | 6,00              | 10.073                  | 1.422,19                         | 4,00                        | 5.689                             | 1.422,19         |
| Soriano               | 95,05  | 1.520,79                             | 33.457                  | 1.816,74                 | s/d                 | -                         | 4.727,54           | 1,20          | 5.673               | 1.575,85               | 3,50              | 5.515                   | 1.334,95                         | 2,50                        | 3.337                             | 1.334,95         |
| Tacuarembó            | 99,69  | 1.595,07                             | 35.092                  | 1.905,47                 | 0,65                | 1238,5573                 | 4.958,44           | 1,00          | 4.958               | 1.652,81               | 6,00              | 9.917                   | 1.400,15                         | 5,00                        | 7.001                             | 1.400,15         |
| Treinta y Tres        | 94,46  | 1.511,36                             | 33.250                  | 1.805,47                 | s/d                 | -                         | 4.698,22           | s/d           | -                   | 1.566,07               | 1,10              | 1.723                   | 1.326,67                         | s/d                         | -                                 | 1.326,67         |

Anexo III – Tablas y resultados

| Precio Pomo | Ingresos por Pomo | Cantidad de Nylon | Precio Nylon | Ingresos por Nylon | Cantidad de Cobre | Precio Cobre | Ingresos por Cobre | Cantidad de Aluminio | Precio Aluminio | Ingresos por Aluminio | Cantidad de Chatarra | Precio Chatarra | Ingresos por Chatarra | Ingreso de Cooperativa | Ingreso de cada Cooperado |
|-------------|-------------------|-------------------|--------------|--------------------|-------------------|--------------|--------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|
|             |                   | 35,14%            |              |                    | 0,27%             |              |                    | 0,22%                |                 |                       | 6,88%                |                 |                       |                        | 25 cooperados             |
| 5,29        | 7.364             | 12.260,46         | 4,46         | 54.682             | 93,16             | 70,91        | 6.606              | 76,06                | 13,9            | 1.057                 | 2.400,46             | 1,13            | 2.713                 | SU 96.923,88           | SU 3.876,96               |
| 5,63        | 6.935             | 10.857,62         | 4,50         | 48.859             | 82,50             | 68,50        | 5.651              | 67,36                | 17,75           | 1.196                 | 2.125,79             | 0,80            | 1.701                 | SU 84.587,69           | SU 3.383,51               |
| 10,00       | 14.550            | 12.814,05         | 8,75         | 112.123            | 97,36             | 70,00        | 6.815              | 79,50                | 13,00           | 1.033                 | 2.508,84             | 1,13            | 2.835                 | SU 169.824,58          | SU 6.792,98               |
| 3,75        | 4.374             | 10.271,62         | 1,75         | 17.975             | 78,05             | 70,00        | 5.463              | 63,72                | 15,75           | 1.004                 | 2.011,06             | 1,00            | 2.011                 | SU 49.406,08           | SU 1.976,24               |
| s/d         | -                 | 12.333,93         | s/d          | -                  | 93,72             | 35,00        | 3.280              | 76,52                | 10,00           | 765                   | 2.414,84             | 1,00            | 2.415                 | SU 13.899,36           | SU 555,97                 |
| 3,00        | 4.639             | 13.617,61         | 3,00         | 40.853             | 103,47            | 70,00        | 7.243              | 84,48                | 12,00           | 1.014                 | 2.666,17             | 1,00            | 2.666                 | SU 75.160,79           | SU 3.006,43               |
| 6,00        | 7.323             | 10.749,49         | 3,00         | 32.248             | 81,68             | 60,00        | 4.901              | 66,69                | 16,00           | 1.067                 | 2.104,62             | 3,00            | 6.314                 | SU 74.575,86           | SU 2.983,03               |
| 4,50        | 5.610             | 10.979,08         | 4,50         | 49.406             | 83,42             | 77,50        | 6.465              | 68,11                | 13,00           | 885                   | 2.149,57             | 0,90            | 1.935                 | SU 82.639,41           | SU 3.305,58               |
| 2,00        | 2.551             | 11.231,90         | 2,25         | 25.272             | 85,34             | s/d          | -                  | 69,68                | s/d             | -                     | 2.199,07             | s/d             | -                     | SU 41.451,28           | SU 1.658,05               |
| 3,00        | 4.073             | 11.957,83         | 3,00         | 35.873             | 90,86             | 75,00        | 6.814              | 74,18                | 12,00           | 890                   | 2.341,20             | 1,40            | 3.278                 | SU 70.162,25           | SU 2.806,49               |
| 6,33        | 8.889             | 12.367,12         | 6,17         | 76.264             | 93,97             | 90,00        | 8.457              | 76,72                | 12,83           | 984                   | 2.421,34             | 1,13            | 2.736                 | SU 128.191,76          | SU 5.127,67               |
| 5,25        | 9.599             | 16.103,23         | 5,00         | 80.516             | 122,36            | 67,50        | 8.259              | 99,90                | 16,00           | 1.598                 | 3.152,82             | 0,80            | 2.522                 | SU 128.068,82          | SU 5.122,75               |
| 3,50        | 5.525             | 13.902,38         | 3,50         | 48.658             | 105,63            | 70,00        | 7.394              | 86,25                | 12,00           | 1.035                 | 2.721,92             | 1,20            | 3.266                 | SU 81.334,44           | SU 3.253,38               |
| 4,00        | 4.912             | 10.815,93         | 5,00         | 54.080             | 82,18             | 60,00        | 4.931              | 67,10                | 17,00           | 1.141                 | 2.117,63             | 1,10            | 2.329                 | SU 91.671,59           | SU 3.666,86               |
| 7,50        | 8.472             | 9.948,55          | 7,00         | 69.640             | 75,59             | 60,00        | 4.535              | 61,72                | 13,00           | 802                   | 1.947,81             | 1,00            | 1.948                 | SU 115.455,55          | SU 4.618,22               |
| 3,00        | 5.657             | 16.607,36         | 3,00         | 49.822             | 126,19            | 65,00        | 8.202              | 103,03               | 10,00           | 1.030                 | 3.251,53             | 1,30            | 4.227                 | SU 99.264,20           | SU 3.970,57               |
| 5,00        | 7.111             | 12.525,29         | 5,00         | 62.626             | 95,17             | 75,00        | 7.138              | 77,70                | 13,00           | 1.010                 | 2.452,31             | 1,00            | 2.452                 | SU 107.021,40          | SU 4.280,86               |
| 4,00        | 5.340             | 11.756,95         | 4,00         | 47.028             | 89,33             | 80,00        | 7.147              | 72,94                | 12,00           | 875                   | 2.301,87             | 1,20            | 2.762                 | SU 77.677,48           | SU 3.107,10               |
| 6,50        | 9.101             | 12.331,18         | 3,25         | 40.076             | 93,69             | 75,00        | 7.027              | 76,50                | 18,00           | 1.377                 | 2.414,30             | 1,00            | 2.414                 | SU 83.110,37           | SU 3.324,41               |
| 0,70        | 929               | 11.684,05         | 1,10         | 12.852             | 88,78             | 80,00        | 7.102              | 72,48                | 10,00           | 725                   | 2.287,60             | 1,00            | 2.288                 | SU 25.618,46           | SU 1.024,74               |

Fuente: Elaboración propia

## II.5. Resumen estimación de ingresos por venta

### Clasificador

|                         | Cantidad<br>(kg/mes) | Precio | Ingresos |
|-------------------------|----------------------|--------|----------|
| Papel Blanco            | 75,78                | 2,19   | 165,96   |
| Cartón                  | 197,20               | 1,41   | 278,05   |
| PET Blanco              | 65,73                | 4,86   | 319,46   |
| PET color y<br>mezclado | 55,68                | 3,89   | 216,61   |
| Pomo                    | 55,68                | 5,29   | 294,57   |
| Nylon                   | 490,42               | 4,46   | 2.187,27 |
| Cobre                   | 3,73                 | 70,91  | 264,24   |
| Aluminio                | 3,04                 | 13,90  | 42,29    |
| Chatarra                | 96,02                | 1,13   | 108,50   |
|                         | 1.043,29             |        | 3.876,96 |

Fuente: Elaboración propia

### Unidad Básica

|                         | Cantidad<br>(kg/mes) | Precio | Ingresos  |
|-------------------------|----------------------|--------|-----------|
| Papel Blanco            | 1.894,55             | 2,19   | 4.149,06  |
| Cartón                  | 4.930,00             | 1,41   | 6.951,30  |
| PET Blanco              | 1.643,33             | 4,86   | 7.986,58  |
| PET color y<br>mezclado | 1.392,12             | 3,89   | 5.415,35  |
| Pomo                    | 1.392,12             | 5,29   | 7.364,31  |
| Nylon                   | 12.260,46            | 4,46   | 54.681,65 |
| Cobre                   | 93,16                | 70,91  | 6.605,98  |
| Aluminio                | 76,06                | 13,90  | 1.057,23  |
| Chatarra                | 2.400,46             | 1,13   | 2.712,52  |
|                         | 26.082,26            |        | 96.923,99 |
|                         |                      |        | 25        |
|                         |                      |        | 3876,96   |

Fuente: Elaboración propia

Nivel nacional

Considerando la existencia de 343.

| <b>TOTAL DEL PAÍS</b>           | <b>Cantidad<br/>(kg/mes)</b> | <b>Precio</b> | <b>Ingresos</b>      |
|---------------------------------|------------------------------|---------------|----------------------|
| <b>Papel Blanco</b>             | 649.830,65                   | 2,19          | 1.423.129,12         |
| <b>Cartón</b>                   | 1.690.990,00                 | 1,41          | 2.384.295,90         |
| <b>PET Blanco</b>               | 563.662,19                   | 4,86          | 2.739.398,24         |
| <b>PET color y<br/>mezclado</b> | 477.497,16                   | 3,89          | 1.857.463,95         |
| <b>Pomo</b>                     | 477.497,16                   | 5,29          | 2.525.959,98         |
| <b>Nylon</b>                    | 4.205.337,78                 | 4,46          | 18.755.806,50        |
| <b>Cobre</b>                    | 31.953,88                    | 70,91         | 2.265.849,63         |
| <b>Aluminio</b>                 | 26.088,58                    | 13,90         | 362.631,26           |
| <b>Chatarra</b>                 | 823.357,78                   | 1,13          | 930.394,29           |
|                                 | <b>8.946.215,18</b>          |               | <b>33.244.928,88</b> |

Fuente: Elaboración propia