

***Fortalecimiento de la dimensión económica de los proyectos  
de ciudades focales en América Latina***

***Ciudad Focal Moreno***

***Análisis Beneficio - Costo***

**Roxana Barrantes**

**Instituto de Estudios Peruanos**

**Diciembre de 2009**

## **Fortalecimiento de la dimensión económica de los proyectos de ciudades focales en América Latina**

### **Ciudad Focal Moreno - Análisis Beneficio - Costo**

**Roxana Barrantes Cáceres**

#### **Índice**

1	Introducción.....	4
2	Identificación de los beneficios del proyecto .....	5
3	Análisis Costo Beneficio de los proyectos .....	12
4	Evaluación conjunta de los proyectos 2, 3 y 4 .....	28
5	Notas finales y recomendaciones .....	30
6	Bibliografía.....	31

#### **Índice de cuadros**

Cuadro 1: Resumen de resultados de la evaluación social de los proyectos .....	5
Cuadro 2: Porcentajes de incremento en el precio de la propiedad cercana a un parque urbano .....	8
Cuadro 3: Preguntas potenciales para encuesta a segregadores .....	10
Cuadro 4: Supuestos generales .....	13
Cuadro 5: Información empleada y cálculos para la estimación de beneficios del Proyecto 1 .....	14
Cuadro 6: Flujo de beneficios sociales del Proyecto 1 (en pesos).....	14
Cuadro 7: Flujo de costos sociales del Proyecto 1 (en pesos).....	15
Cuadro 8: Flujo de beneficios netos del Proyecto 1 (en pesos).....	15
Cuadro 9: Información empleada y cálculos para la estimación de beneficios del Proyecto 2.....	17
Cuadro 10: Flujo de beneficios sociales del Proyecto 2 (en pesos) .....	18
Cuadro 11: Flujo de costos sociales del Proyecto 2 (en pesos).....	19
Cuadro 12: Flujo de beneficios netos del Proyecto 2 (en pesos).....	19
Cuadro 13: Información empleada y cálculos para la estimación de beneficios del Proyecto 3.....	21
Cuadro 14: Flujo de beneficios sociales del Proyecto 3 (en pesos) .....	22
Cuadro 15: Flujo de costos sociales del Proyecto 3 (en pesos).....	23
Cuadro 16: Flujo de beneficios netos del Proyecto 3 (en pesos).....	23

Cuadro 17: Información empleada y cálculos para la estimación de beneficios del Proyecto 4.....	25
Cuadro 18: Flujo de beneficios sociales del Proyecto 4 (en pesos) .....	26
Cuadro 19: Flujo de costos sociales del Proyecto 4 (en pesos).....	27
Cuadro 20: Flujo de beneficios netos del Proyecto 4 (en pesos).....	27
Cuadro 21: Flujo de beneficios sociales de los proyectos 2, 3 y 4 (en pesos).....	28
Cuadro 22: Flujo de costos sociales de los proyectos 2, 3 y 4 (en pesos).....	29
Cuadro 23: Flujo de beneficios netos de los proyectos 2, 3 y 4 (en pesos).....	29
Cuadro Resumen .....	30
Resultados de la evaluación social de los proyectos piloto .....	30

## 1 Introducción<sup>1</sup>

El proyecto “Reducción de las cargas ambientales en asentamientos informales urbanos y zonas peri-urbanas: del diagnóstico a la acción”, a cargo del equipo liderado por el *Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo –IIED-LA–*, se realiza en el partido de Moreno, en el conurbano de Buenos Aires. Este proyecto fue uno de los primeros ejecutados en el marco del Proyecto Ciudades Focales en el mundo y ya se encuentra a puertas de culminar, destacando así en comparación con sus pares de Lima y Cochabamba, que se encuentran en el primer tercio de ejecución.

Resulta así que el componente de estimación de los beneficios del proyecto fue realizado por Laplante (2007), con la información disponible en aquella oportunidad sobre los proyectos posibles de ejecutar para mejorar la calidad ambiental. En el tiempo transcurrido, se ha precisado los proyectos piloto que se ejecutarán, los que comprenden beneficios no estimados por Laplante. Estos proyectos piloto se listan a continuación:

- (a) *Proyecto 1. Optimización de la red comunitaria de agua potable del barrio Alem (zona 1: Cuartel V):* se tiene un abastecimiento ineficiente para más de 700 familias, cuando la red fue planificada únicamente para 400. De este modo, existen conexiones inadecuadas, problemas técnicos, sanitarios, así como económico-sociales.
- (b) *Proyecto 2. Margen Arroyo Villanueva (zona 2: Trujul):* busca mejorar los tramos degradados del arroyo (1000 metros), lo cual permitiría la construcción de un paseo público. Asimismo, estos tramos permitirán la creación de infraestructura de uso común.
- (c) *Proyecto 3. Margen Arroyo Los Perros (zona 3: Moreno norte):* implica la mejora de las zonas degradadas de los tramos del arroyo (600 metros) y de las condiciones del entorno por el cual atraviesa el agua que ingiere la población del sector que no cuenta con las debidas conexiones. A través del proyecto, se convierten estos espacios degradados en áreas verdes recreativas y de protección ambiental.
- (d) *Proyecto 4. Plaza Barrio San Jorge:* el objetivo es transformar un espacio degradado en una plaza pública donde se pueda desarrollar actividades recreativas y que sea símbolo del cuidado ambiental. De manera complementaria, se plantea como parte del proyecto desarrollar un Centro Barrial de Información Ambiental, en el que se reúna –en un sistema informático- la información de cada mesa zonal para que esté a disposición de la comunidad, y a través del cual se pueda impartir información educativa sobre el cuidado del medio ambiente. Además, a través de este proyecto también se inculcará el monitoreo de la gestión ambiental de los barrios donde se llevan a cabo los pilotos.
- (e) *Proyecto 5. Planta de tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU):* la planta permitirá la recepción, acopio y compactación de cartones, plásticos y otros residuos del área del Municipio de Moreno. Entre otros aspectos, el

---

<sup>1</sup> Este documento no se hubiera podido producir sin la colaboración del Equipo Ciudad en Moreno, incluyendo a los pobladores, los funcionarios municipales y los responsables del proyecto. Igualmente, se agradece la asistencia de investigación de María Kathia Cárdenas, del Instituto de Estudios Peruanos en Lima.

proyecto permitirá reducir el volumen de residuos y la formalización laboral de los segregadores.

- (f) *Proyecto 6. Educación ambiental “Aprende Moreno”*: a través de este proyecto se pretende brindar: i) educación ambiental escolar (docente y alumnado), ii) capacitación vecinal, y iii) comunicación sobre temas de conservación ambiental. Entre los conocimientos a difundir se encuentra la relación entre actividades humanas y medio ambiente, e información de orientación sobre los proyectos mismos.

Este informe contiene el análisis Beneficio-Costo de los cuatro primeros proyectos, que son los que cuentan con información mínima sobre beneficios y costos. Estos cuatro proyectos –a, b, c y d en el listado anterior— corresponden a proyectos zonales.<sup>2</sup> A la fecha de terminación de la recolección de información para la preparación de este informe, el Proyecto de la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos todavía no había sido iniciado, mientras que para el caso del Proyecto de Educación Ambiental, no se recomienda el uso del análisis Beneficio – Costo, sino el de Costo-Efectividad.

Los resultados encontrados son positivos: los proyectos analizados son socialmente rentables tanto al ser evaluados mediante el indicador del Valor Actual Neto-VAN- como el de la Tasa Interna de Retorno-TIR. Asimismo, se evaluó conjuntamente los proyectos de mejora de espacios urbanos, siendo los resultados también positivos. Estos resultados se resumen en el cuadro # 1.

**Cuadro 1: Resumen de resultados de la evaluación social de los proyectos**

<i>Proyecto</i>	<i>VAN (en pesos)</i>	<i>TIR</i>
Proyecto 1. Optimización de la red comunitaria de agua potable del barrio Alem	1.322.901	251,41%
Proyecto 2. Margen Arroyo Villanueva	78.392	12,57%
Proyecto 3. Margen Arroyo Los Perros	1.032.274	48,86%
Proyecto 4. Plaza barrio San Jorge	899	11,03%
Evaluación conjunta de los proyectos 2, 3 y 4.	1.111.565	20,88%

Este informe tiene tres partes. La primera es esta introducción, seguida de una sección que expone las metodologías disponibles para calcular los beneficios de un proyecto que presenta beneficios que no tienen un mercado definido. La tercera y última parte expone de manera detallada los supuestos, fuentes de información y cálculos realizados para construir los indicadores que se presentan en el cuadro 1.

## 2 Identificación de los beneficios del proyecto

Los proyectos planteados por la Ciudad Focal Moreno se relacionan con diferentes tipos de beneficios que tendrán un impacto positivo en el bienestar de la población.

<sup>2</sup> Preparado considerando el Informe Complementario sobre los proyectos pilotos (nombre del archivo electrónico: “informe proyectos pilotos- final.doc”) enviado el día 19 de diciembre de 2008 por Gastón Urquiza.

- i) Mejora en la calidad del agua
- ii) Mejora de espacios públicos degradados
- iii) Mejora de las condiciones de vida de los segregadores con la implementación de la planta de tratamiento de RSU
- iv) Aprendizaje y educación en salud ambiental: De la manera en que ha sido planteado el proyecto de educación ambiental, su desarrollo es transversal a los demás proyectos, y los beneficios son indirectos y de largo plazo

## **2.1 Metodologías de cálculo de los beneficios**

En esta sección, se plantean las metodologías posibles de utilizar para la estimación de los beneficios para los puntos i), ii) y iii) anteriores, referidos a la mejora de la calidad del agua, espacios públicos degradados y condiciones de vida de los segregadores. El motivo de no haber incluido el tema de educación ambiental (punto iv) radica en la naturaleza de los beneficios relacionados al aprendizaje en temas de salud ambiental. Éstos se constituyen en beneficios intangibles y no cuantificables. Además, la temporalidad en la que se esperaría que comiencen a ocurrir los beneficios es también incierta; finalmente, son beneficios que generan un efecto multiplicador, es decir, es de esperarse que personas más capacitadas en materia ambiental o salud ambiental tengan un efecto positivo sobre las personas de su entorno, ya sea que difunden la información a sus allegados, o la ponen en práctica con las externalidades positivas que ello generará a la sociedad en su conjunto. En consecuencia, en estos casos se recomienda realizar un análisis de Costo-Efectividad, en lugar de ensayar cálculos de beneficios.

### **2.1.1 Beneficio: mejora en la calidad del agua**

El informe “Capacity Building for Economic Analysis. Draft Final Report” elaborado por Dr. Benoit Laplante, presenta la estimación de los beneficios desde el punto de vista de las mejoras que se deben al incremento en la calidad del agua, es decir, los beneficios del Proyecto 1 del presente informe, tal como se puede encontrar en la introducción. En el estudio de Laplante, se desarrollan dos metodologías para evaluar el costo estimado del daño ambiental: costos de enfermedad y costos de reemplazo. La segunda metodología, que se fundamenta en el empleo de los resultados obtenidos del desarrollo de grupos focales,<sup>3</sup> ante la imposibilidad de hacer entrevistas, considera que el 28% de los hogares gastan mensualmente un monto aproximado entre USD 25-30 en la compra de agua embotellada. En otras palabras, anualmente un hogar de Moreno gasta cerca de USD 350 en obtener agua en condiciones óptimas, o de manera equivalente, este gasto representa el 8% del ingreso per cápita del hogar.

Con esa información y aquella vinculada a la población beneficiada del proyecto, se valoriza los gastos defensivos que realizan los hogares de Moreno considerando el porcentaje de hogares que incurre en dicho costo (28%) y el gasto que realizan los hogares.

### **2.1.2 Beneficio: espacios públicos degradados**

Tal como se ha visto, se tienen tres proyectos dirigidos específicamente a la mejora de espacios públicos degradados.

---

<sup>3</sup> Estos se llevaron a cabo en el año 2007 con un grupo de la población de Moreno.

La mejora de los espacios públicos se relaciona con una serie de beneficios cuya cuantificación es complicada, especialmente por el carácter de bien público que caracteriza a este tipo de espacios. Sin embargo, es posible identificarlos, y entre estos beneficios se encuentran: impacto económico, ya que un espacio mejorado es uno que genera una mayor atracción de inversiones, y promueve la mejora de la situación de los negocios cercanos a estos espacios; incrementa el precio de las viviendas aledañas, genera un efecto positivo en el estado físico y mental de la población; fomenta el desarrollo de actividades recreativas; reduce los índices de criminalidad; fomenta la integración de la comunidad y -en el caso específico de las áreas verdes- contribuye a generar beneficios ambientales como la absorción de carbono, entre otros (CABE Space, 2004).

Debido a que no existe un mercado en el que se transe el mejoramiento de un espacio público, las técnicas o métodos más adecuados de evaluación de estos bienes públicos - como parques y espacios públicos- son las de Valoración Contingente y Precios Hedónicos (Dixon et al., 1994). El primero de estos métodos conduce a una valoración hipotética a la cual se llega a partir del desarrollo de encuestas. A través de estas encuestas se interroga a los potenciales usuarios del bien público en cuestión acerca de su disponibilidad a pagar por contar con dicho bien. Además de los sesgos a los que están expuestos los resultados de este método, el desarrollo de las encuestas es un proceso largo ya que comprende varias fases, como las de diseño, ejecución, y análisis, lo que genera nuevos costos que cubrir, dificultando así su realización para el caso de Moreno.

El segundo método sugerido para este tipo de bienes parte de asumir que las propiedades cercanas al bien en cuestión tienen un precio que refleja un conjunto de características y atributos, entre los que se encuentra el hallarse cerca de un espacio público mejorado. De esta manera, la mejora del bien público tendrá un efecto sobre el precio de la propiedad. El desarrollo de esta técnica implica llevar a cabo una estimación de la función de precios hedónicos (Vásquez Lavín et al., 2007). Sin embargo, para que esto sea posible se debe contar con suficiente y variada información sobre atributos y precios de las viviendas cercanas a estos espacios públicos, es decir, aquellas viviendas que se verían impactadas con una revalorización de su precio de mercado. De manera análoga al primer método presentado, el desarrollo de principio a fin de esta técnica involucra elevados costos en la obtención y el procesamiento de la información.

Ante las restricciones que conlleva realizar los métodos *ad hoc* antes descritos, se propone realizar un método indirecto que considera varios de los principios teóricos del método de precios hedónicos. De hecho, bajo el supuesto que los espacios públicos mejorados tendrán un efecto positivo en el precio de las propiedades cercanas, para el caso de Moreno se plantea transferir el porcentaje, o un rango de porcentajes, en el que se espera que se incremente el valor de la propiedad. Esta transferencia de información se realizará tomando en cuenta la evidencia del estudio realizado por Lutzenhiser y Netusil (2001).<sup>4</sup> Este estudio refiere que incluso existen diferencias en el incremento que experimenta el valor de la propiedad según la distancia a la que se encuentra del espacio público. En el caso de dicho estudio, se consideraron diferentes tipos de parques, pero para fines de la estimación de los beneficios en Moreno, sólo serán

---

<sup>4</sup> Citado en Dunse et al. (2007: 15).

considerados los resultados relacionados al parque urbano y que se presentan en el cuadro # 2.

**Cuadro 2: Porcentajes de incremento en el precio de la propiedad cercana a un parque urbano**

<i>Distancia al parque urbano</i>	<i>% (*)</i>
Menor o igual a 60 metros	2,9
Entre 61 y 120 metros	3,1
Entre 121 y 180 metros	1,8
Entre 181 y 300 metros	n.s

n.s: No significativo a un nivel de confianza de 90%.

(\*) Sólo se considera los tres primeros valores que resultaron estadísticamente significativos (a un nivel de confianza de 90%)

Lutzenhiser y Netusil (2001) citado en Dunse et al. (2007: 15).

De este modo, el método alternativo que se plantea para valorar los beneficios de mejorar los espacios públicos consiste en aplicar los porcentajes en los que se espera que se incremente el valor de la propiedad, de preferencia, considerando tres tipos de viviendas: i) las más cercanas al espacio público: a máximo 60 metros de distancia, ii) las medianamente cercanas al espacio público: a una distancia entre 61 y 120 metros, y iii) las más alejadas del espacio público: entre 120 y 180 metros. Para ello, también se requiere información sobre el valor de una vivienda de la zona a ser intervenida, así como el número de viviendas que pertenecen a cada categoría señalada en el cuadro anterior.

### **2.1.3 Beneficio: mejora de condiciones de vida de segregadores con la implementación de la planta de RSU**

En Moreno, la Secretaría de Obras y Servicios Públicos de la Municipalidad es la encargada de administrar y operar el sistema de recolección de RSU domiciliarios. Asimismo, desde diciembre de 2006, Moreno cuenta con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos - Ley 13.592, la cual establece entre sus objetivos el tratamiento adecuado de los RSU “de una manera ambientalmente sustentable, técnica y económicamente factible y socialmente aceptable”<sup>5</sup>. Como parte del proyecto a realizarse en Moreno, corresponde lo concerniente a la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos. Tal como se señala en el informe del equipo ciudad a febrero de 2008, además de los efectos sobre el medio ambiente, con este proyecto se busca “formalizar una forma de trabajo precario, desarrollada por muchas familias del distrito en condiciones extremas (mal pago, con potenciales impactos en salud, etc.)”. En el mismo informe se señala que ya existe un registro y censo de los segregadores (también denominados “recuperadores”) que aborda la situación socioeconómica, laboral y sobre las actividades de recuperación de RSU que realizan.

---

<sup>5</sup> Obtenido del informe del equipo ciudad de Moreno, titulado “Proyecto de Planta de Tratamiento de RSU”, con fecha febrero de 2008.

De esta manera, el enfoque del método para estimar los beneficios deberá centrarse en la mejora en las condiciones de vida de los segregadores. Esto podrá ser posible considerando: i) los costos evitados debido a la mejora en el estado de salud de los segregadores, y ii) las mejoras en los ingresos.

En la medida que la implementación de este proyecto piloto está considerablemente retrasada, a la fecha de finalización de recolección de información para la preparación de este informe, a continuación se detallan las metodologías que deberán ser utilizadas para recolectar la información para la evaluación de beneficios.<sup>6</sup>

***i) Beneficios a través de los costos evitados debido a la mejora en el estado de salud de los segregadores***

Considerando que se tiene un registro censal de los segregadores, se necesita realizar encuestas a un subgrupo de segregadores para poder conocer el estado inicial de salud que tienen, y poder valorizarlo con los precios relacionados al tratamiento específico. De esta manera, este método guarda similitud con el de “costo de enfermedad”, pero se diferencia en que en este caso es posible que, a pesar de estar mal de salud, los segregadores no incurran en algún gasto para el tratamiento. Sin embargo, el interés se centra en estimar cuánto costaría a un segregador recuperar un estado de salud óptimo, y por ende, cuánto le costaría recuperar el bienestar perdido a causa de las condiciones en las que labora<sup>7</sup>. Un bosquejo de las preguntas que la encuesta debería incluir se encuentra a continuación. La primera columna describe los datos generales del entrevistado y su familia, así como de las condiciones demográficas y de la vivienda.

---

<sup>6</sup> En el anexo, se detalla la metodología recomendada paso por paso.

<sup>7</sup> Este tipo de método también ha sido planteado y aplicado para Cochabamba y Lima, ciudades en las que también se cuenta con un proyecto dirigido a mejorar las condiciones de vida de este grupo de trabajadores, con énfasis en las condiciones de salud.

**Cuadro 3: Preguntas potenciales para encuesta a segregadores**

<i>Datos generales:</i>	<i>Datos relacionados a la actividad de segregación</i>	<i>Datos sobre el efecto en la salud</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombres</li> <li>- Edad</li> <li>- Sexo</li> <li>- Nivel educativo alcanzado</li> <li>- ¿Qué actividad realiza? ¿realiza actividades de segregación?</li> <li>- ¿Con quiénes vive en su hogar?: N° de adultos y N° de niños</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Hace cuánto realiza dicha actividad (frecuencia)?</li> <li>- ¿En promedio, cuánto gana al mes por realizar esta actividad?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En los últimos 6 meses ¿se ha sentido mal de salud? ¿cuántas veces se sintió así? ¿qué síntomas presentó – detallar todos los posibles?</li> <li>- ¿Padece alguna enfermedad permanente? ¿cuál(es)? ¿desde cuando?</li> <li>- ¿Recibe algún tratamiento?</li> <li>- ¿En qué gastos incurre para hacer frente a esa enfermedad (frecuencia)?</li> <li>- ¿Ha tenido que dejar de trabajar alguna vez por la enfermedad mencionada (N° de días y frecuencia)?</li> </ul> <p><b>Pregunta de control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En los últimos 6 meses, ¿cuántas veces se ha sentido mal de salud? ¿qué tenía? ¿se atendió? ¿cuánto le hubiera costado atenderse?</li> </ul>

Nota: cabe señalar que las preguntas planteadas son un bosquejo, y como tal no constituye el diseño final de la encuesta, ya que esta deberá considerar las restricciones que el equipo señale para su realización y el número posible de segregadores a entrevistar.

Con la información del cuadro anterior se pretende estimar:

- (a) Gastos en atención médica por daños en la salud de los segregadores
- (b) Gastos en pérdidas de ingresos por días no laborados de las personas

La estimación de los beneficios vendría dada por la pérdida de bienestar de las personas que segregan debido a los daños en la salud que genera la contaminación a la que están expuestas. Esta pérdida de bienestar es aproximada mediante los gastos reales o potenciales asociados a la enfermedad que padecen las personas. Los costos de tratamiento de un determinado síntoma se pueden obtener de fuentes secundarias: un médico puede indicar el tratamiento y de las farmacias o postas, se podrá obtener el costo de medicamentos, una vez que se identifiquen las enfermedades que padecen los segregadores producto de las condiciones en las que laboran.

**ii) Beneficios debido a las mejoras en los ingresos de los segregadores**

El desarrollo del proyecto de la planta de tratamiento de RSU podría conducir a mejores ingresos para la población. La causa posible que explicaría este incremento es una mejora en la productividad, ya sea por tener un mejor estado de salud, o que la planta permite un trabajo más eficiente, entre otras causas que generen una mayor productividad e ingreso.

Dado que se tienen identificados a los segregadores, se propone preguntar de manera directa los ingresos de los segregadores. El instrumento para recabar tal información puede ser mediante grupos focales,<sup>8</sup> o también, realizando un uso eficiente de la encuesta descrita en el cuadro anterior cuyo objetivo primario es recoger información sobre la salud de los segregadores, a la cual se podría agregar algunas breves preguntas sobre los ingresos.

La información obtenida brindaría un panorama sobre las condiciones de vida (salud e ingresos) de los segregadores. Se esperaría que en la fase final del proyecto se repliquen las encuestas para conocer la magnitud de las mejoras generadas por el proyecto, o de algún modo estimar un indicador de impacto del proyecto en la mejora del estado de salud de las personas.

---

<sup>8</sup> De manera similar a lo realizado por Laplante (2007), quien logró estimar qué porcentaje de los hogares gasta en agua embotellada empleando los resultados del desarrollo de grupos focales.

### **3 Análisis Costo Beneficio de los proyectos**

El análisis costo beneficio de los proyectos implementados o por implementarse en Moreno permite evaluar si la intervención es rentable para la sociedad a través de los indicadores de rentabilidad como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). El primer indicador consiste en comparar los beneficios y costos en términos monetarios y en valor presente neto, para lo cual se debe hallar el flujo de beneficios netos y emplear una tasa de descuento. Por su parte, la TIR revela información sobre la rentabilidad propia del proyecto. Para el caso del VAN, el proyecto es rentable cuando el indicador calculado es un valor monetario positivo y diferente de cero, y en el caso de la TIR, este indicador suele ser comparado con la tasa de descuento. El proyecto es rentable cuando la TIR es mayor que la tasa de descuento elegida.

Cabe señalar que la evaluación de proyectos se realizará bajo un enfoque social, ya que los beneficios que se derivan de los proyectos no son estrictamente monetarios o pertenecen en su integridad al ámbito del mercado, aunque son cuantificables de manera indirecta tal como se planteó en la sección anterior. Por ello, los costos de los proyectos deben hallarse a precios sociales, es decir, libres de las distorsiones que afectan a los mercados.

Dado que en Argentina no se cuenta con factores vigentes de corrección de precios privados a sociales, se construirá los factores de corrección para el caso de los insumos nacionales, que elimina el efecto del actual Impuesto al Valor Agregado-IVA de 21%; importados, que elimina el efecto del IVA y del arancel para equipos; y para la mano de obra calificada, asumiendo un mercado sin distorsiones, por lo cual el factor de corrección es igual a 1. Asimismo, para el caso de la mano de obra no calificada, se empleará la información contenida en la última versión que se tenía de dicho factor antes de ser derogada la Resolución 110/96 de la Secretaría de Programación Económica. Con estos supuestos, en el peor de los casos, se estará sobreestimando los costos y por lo tanto, reportando menores beneficios netos de los proyectos. En ese sentido, tampoco se asumirán tasas de crecimiento de la población, o modificaciones del tipo de cambio, entre otros factores cuya variabilidad en el tiempo sería relevante en otro tipo de estudios.

En el siguiente cuadro, se presenta los supuestos generales usados en la evaluación social de todos los proyectos. Ello es importante, especialmente si se considera que para el caso de Argentina, a diferencia de Chile y Perú, no se cuenta con guías metodológicas aprobadas para la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública.

**Cuadro 4: Supuestos generales**

<i>Concepto</i>	<i>Valor</i>	<i>Observación</i>
- Horizonte de evaluación (años de vida útil de la inversión)	10	Supuesto propio
- Impuesto al Valor Agregado (IVA)	21,00%	Fuente: Administración Federal de Ingresos Públicos. Disponible en: <a href="http://www.afip.gov.ar/">http://www.afip.gov.ar/</a>
- Tasa arancelaria equipos	3,00%	Fuente: <a href="http://www.comercio.es/DOCSMCX/sgcomex/Coordina/Docucoordina/Argentina/NotaArgentina1.htm?Codigo=528&amp;ident=1">http://www.comercio.es/DOCSMCX/sgcomex/Coordina/Docucoordina/Argentina/NotaArgentina1.htm?Codigo=528&amp;ident=1</a>
- Tasa de descuento:	11,00%	Fuente: López Murphy P. (2003), "El precio social del capital en Argentina", Ph.D. in Economics Dissertation, University of California at Los Angeles, mimeo. (2003). Citado en: Conte Grand M., Perel P., Pitarque R., Sánchez G. (2003). <i>Estimación del Costo Económico en Argentina de la Mortalidad atribuible al tabaco en adultos</i> CEMA Working Papers: Serie Documentos de Trabajo. 253, Universidad del CEMA.
- Factor corrección insumos nacionales	0,826	Se construye con el IVA : $1/(1+IVA)$
- Factor corrección insumos importados	0,802	Se construye con el IVA y la tasa arancelaria (a%): $1/((1+IVA)*(1+a\%))$
- Factor corrección mano de obra calificada	1	Supuesto propio, similar a Perú.
- Factor corrección mano de obra no calificada	0,878	Fuente: Resolución 110/96 de la Secretaría de Programación Económica (*)
- Tipo de cambio nominal mensual (mayo 2009)	3,725	Fuente: Banco Central de la República Argentina. Disponible en: <a href="http://www.bcra.gov.ar/pdfs/operaciones/com3500.xls">http://www.bcra.gov.ar/pdfs/operaciones/com3500.xls</a>

(\*) La Resolución 110/96 de la Secretaría de Programación Económica que establecía los precios de cuenta (precios para evaluación social) fue derogada, y no fue suplantada por ningún otro dispositivo legal.

### 3.1 Proyecto 1. Optimización de la red comunitaria de agua potable del barrio Alem

#### 3.1.1 Beneficios del proyecto

Como se mencionó en la sección que presenta la metodología de estimación de beneficios, para el caso de este proyecto la estimación de beneficios considera los gastos en agua embotellada, interpretados como un gasto de mitigación, que los hogares del barrio Alem deben realizar para acceder a agua de calidad.

Para realizar la estimación de los beneficios, se considera el número de hogares que se benefician de una mejor calidad del agua potable dada la optimización de la red comunitaria que el proyecto pretende llevar a cabo. De acuerdo a la información proporcionada por el equipo, se trata de 700 hogares. A partir de esta cifra, según información de Benoit Leplante (2007), se tiene que solo el 28% de los hogares gasta en comprar agua embotellada (196 hogares), y el gasto mensual se encuentra entre USD 25 y USD 30. El promedio de ambos valores es USD 27,5, cifra que se multiplica por el tipo de cambio (3,725<sup>9</sup>), el número de hogares que gastan en agua embotellada (196 hogares) y el número de meses al año en los que se realiza el gasto (12 meses). Como resultado, se obtiene un gasto total de los hogares de 240.901 pesos. Los pasos realizados para llevar a cabo la estimación se resumen en el siguiente cuadro:

<sup>9</sup> Fuente: Banco Central de la República Argentina. Disponible en: <http://www.bcra.gov.ar/pdfs/operaciones/com3500.xls> [revisado el día 15.06.2009].

**Cuadro 5: Información empleada y cálculos para la estimación de beneficios del Proyecto 1**

Concepto	Valor
(a) Hogares que mejoran el servicio de abastecimiento de agua que reciben <sup>1/</sup>	700
(b) % de hogares que gasta en agua embotellada <sup>4/</sup>	28%
(c) Gasto mensual mínimo (US\$) del hogar en agua embotellada <sup>2/</sup>	25
(d) Gasto mensual máximo (US\$) del hogar en agua embotellada <sup>2/</sup>	30
(e) Gasto anual promedio (pesos) del hogar en agua embotellada <sup>3/</sup>	1.229
(f) Gasto total (pesos) de los hogares en agua embotellada (2009) <sup>4/</sup>	240.901

1/ Fuente: Ciudad Focal Moreno. Informes de proyectos (enviados por Gastón Urquiza a Roxana Barrantes el 30.05.2009)

2/ Fuente: Informe de Benoit Laplante (2007)

3/ Proviene de promediar c y d, multiplicar por el tipo de cambio (ver supuestos generales) y 12 meses

4/ Proviene de multiplicar a, b y e.

Elaboración propia

Los resultados del cálculo obtenido se consideran en el flujo de beneficios sociales del proyecto.

**Cuadro 6: Flujo de beneficios sociales del Proyecto 1 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Beneficios</b>											
Beneficios sociales (gastos de mitigación)		240.901	240.901	240.901	240.901	240.901	240.901	240.901	240.901	240.901	240.901
<b>Flujo de beneficios sociales</b>	-	<b>240.901</b>									

Elaboración propia

### 3.1.2 Costos del proyecto

Por el lado de los costos, se cuenta con una cifra del costo global del proyecto, es decir, no se cuenta con costos pormenorizados, la cual asciende a 115.400 pesos.<sup>10</sup> Esto constituye una dificultad para la estimación de los costos sociales, para lo cual se requiere conocer si se gasta en bienes e insumos nacionales, importados, mano de obra calificada o mano de obra no calificada. Es por ello que se toma como referencia un proyecto de saneamiento básico realizado en Perú.<sup>11</sup> En dicho proyecto, la distribución de los costos es la siguiente:

- Porcentaje de insumos nacionales: 33%
- Porcentaje de insumos importados: 47%

<sup>10</sup> Fuente: carta del 29.12.2008, enviada por la empresa "Ingeniería de Base" a la Comisión Liquidadora del Barrio Alem (información enviada por Gastón Urquiza a Roxana Barrantes por correo electrónico del 30.05.2009).

<sup>11</sup> Disponible en: <http://www.mef.gob.pe/DGPM/docs/manuales/GuiaSanPCiud.zip> [revisado el 25.06.2009]

- Porcentaje de mano de obra calificada: 4%
- Porcentaje de mano de obra no calificada: 16%

Considerando dicha distribución de costos y los factores de corrección social correspondientes para cada caso, se estima los flujos de costos sociales cuyos resultados se presentan a continuación en el cuadro # 7.

**Cuadro 7: Flujo de costos sociales del Proyecto 1 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Costos de inversión</b>											
Inversión en insumos nacionales	-31.473										
Inversión en insumos importados	-43.519										
Mano de obra calificada	-4.616										
Mano de obra no calificada	-16.211										
<b>Gastos de operación y mant.</b>											
Gastos de operación y mant.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Flujo de costos sociales</b>	<b>-95.819</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: La información brindada por el equipo de Moreno no considera gastos de operación y mantenimiento.

Elaboración propia.

### 3.1.3 Resultados del análisis costo beneficio

Con el fin de evaluar la rentabilidad social del proyecto a través de los dos principales indicadores (VAN y TIR), se presenta el flujo de beneficios netos del proyecto. Los indicadores de rentabilidad obtenidos muestran que el proyecto genera rentabilidad para la sociedad en su conjunto (VAN de 1.322.901 pesos y TIR de 251,41%). Uno de los motivos por el cual la TIR haya resultado considerablemente elevada, puede atribuirse a que no están siendo considerados los gastos de operación y mantenimiento debido a no contar con dicha información.

**Cuadro 8: Flujo de beneficios netos del Proyecto 1 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios sociales (gastos de mitigación)		240.901	240.901	240.901	240.901	240.901	240.901	240.901	240.901	240.901	240.901
Costos sociales	-95.819										
<b>Flujo de beneficios netos</b>	<b>-95.819</b>	<b>240.901</b>									
<b>VAN</b>	<b>1.322.901</b>										
<b>TIR</b>	<b>251,41%</b>										

Elaboración propia.

## 3.2 Proyecto 2. Margen Arroyo Villanueva

### 3.2.1 Beneficios del proyecto

Para el caso del proyecto Margen Arroyo Villanueva, los beneficios se estiman considerando el incremento del valor promedio de la vivienda que se encuentra cerca de las zonas que el proyecto pretende mejorar. Para realizar la estimación de los beneficios, primero se identifica el número de hogares y personas que residen en la zona de

influencia del proyecto: 1.023 hogares y 4.721 personas, según información del equipo de Moreno. Luego, se considera el 30% de los hogares, debido a que estos son los que se encuentran más cerca de los espacios públicos mejorados y se espera que se beneficien de un incremento en el valor de la vivienda. Debe notarse que este incremento es hipotético y para fines de la estimación de los beneficios sociales. A su vez, se asume que ese 30% de hogares beneficiados se distribuye de manera uniforme en tres categorías de distancia respecto al espacio público: i) menor o igual a 60 metros, ii) de 61 a 120 metros, iii) de 121 a 180 metros. Esta diferenciación según la distancia entre la vivienda y el espacio público mejorado se debe a que el incremento esperado en el valor de la vivienda es diferente en cada categoría: 2,9% en la primera, 3,1% en la segunda, y 1,8% en la tercera, o más lejana.

Con el fin de aplicar los supuestos y parámetros especificados, se requiere contar con un valor estimado de la vivienda en la zona. Para ello, se ha empleado datos conservadores al promediar el precio de una vivienda de carácter social promovida por el Gobierno en Moreno, cuyo precio es de 20.000 pesos,<sup>12</sup> y el de una vivienda también de bajo valor en Moreno, que asciende a 40.970 pesos.<sup>13</sup> Se ha procurado considerar precios conservadores de las viviendas, por ello se está tomando los dos valores más bajos hallados en la búsqueda de dicha información. El precio de la vivienda que se considera, es el promedio entre los dos precios señalados anteriormente.<sup>14</sup>

Como resultado, se obtiene que: i) el incremento total del valor de las viviendas con una distancia menor o igual a 60m del área pública mejorada es de 90.439 pesos; ii) el incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 61m y 120m del área pública mejorada es de 96.676 pesos; iii) el incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 120m y 180m del área pública mejorada es de 56.135 pesos. La suma de los valores correspondientes a las tres categorías de distancia es 243.250 pesos. Los pasos realizados para llevar a cabo la estimación se resumen en el siguiente cuadro:

---

<sup>12</sup>Fuente: Información disponible en: [http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not\\_id=2951&FROM=](http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not_id=2951&FROM=) [revisado el día 25.06.2009]

<sup>13</sup> Fuente: Información disponible en: <http://www.enbuenosaires.com/venta/darwin-moreno-61622.html> [revisado el día 25.06.2009]

<sup>14</sup> Durante el taller de presentación de resultados en la reunión interzonal, los pobladores aceptaron estos valores.

### Cuadro 9: Información empleada y cálculos para la estimación de beneficios del Proyecto 2

Concepto	Valor
(a) Población de la zona de influencia del proyecto <sup>1/</sup>	4.721
(b) Hogares de la zona de influencia del proyecto <sup>1/</sup>	1.023
(c) Porcentajes de incremento en el precio de la propiedad cercana a un parque urbano:	
(c.1) Distancia al parque urbano menor o igual a 60 metros <sup>2/</sup>	2,9%
(c.2) Distancia al parque urbano entre 61 y 120 metros <sup>2/</sup>	3,1%
(c.3) Distancia al parque urbano entre 121 y 180 metros <sup>2/</sup>	1,8%
(d) Precio de la propiedad en Moreno:	
(d.1) Casa en calle Darwin, Moreno (precio en pesos) <sup>3/</sup>	40.970
(d.2) Casa con ayuda social del Gob. en Moreno (precio en pesos) <sup>4/</sup>	20.000
(d.3) Departamento cerca de parque en Chacabuco, Moreno (precio en pesos) <sup>5/</sup>	122.909
(e) Valor promedio de vivienda en Moreno (datos conservadores), en pesos <sup>6/</sup>	30.485
(f) Supuesto: se asume que solo un hogar habita en cada vivienda	
(g) Del análisis del plano de la zona, se asume que el en cada una de las tres categorías de distancia entre el espacio público mejorado y la vivienda (ver supuesto c) se concentra el siguiente porcentaje del total de hogares <sup>7/</sup>	10%
(h) Incremento total del valor de las viviendas con una distancia menor o igual a 60m del área pública mejorada, en pesos <sup>8/</sup>	90.439
(i) Incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 61m y 120m del área pública mejorada, en pesos <sup>9/</sup>	96.676
(j) Incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 120m y 180m del área pública mejorada, en pesos <sup>10/</sup>	56.135

1/ Fuente: Ciudad Focal-Moreno (información enviada por Gastón Urquiza a Roxana Barrantes por correo electrónico del 30.05.2009)

2/ Fuente: Lutzenhiser y Netusil (2001) citado en Dunse et al. (2007: 15).

3/ Fuente: Información disponible en: <http://www.enbuenosaires.com/venta/darwin-moreno-61622.html> [revisado el día 25.06.2009].

4/ Fuente: Información disponible en: [http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not\\_id=2951&FROM=](http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not_id=2951&FROM=) [revisado el día 25.06.2009].

5/ Fuente: Información disponible en: <http://www.guiainformap.com.ar/clasificados.php?cat1=3&cat2=15&id=73> [revisado el día 25.06.2009].

6/ Proviene de promediar d.1 y d.2.

7/ Supuesto propio.

8/ Proviene de multiplicar b, c.1, e y g.

9/ Proviene de multiplicar b, c.2, e y g.

10/ Proviene de multiplicar b, c.3, e y g.

Elaboración propia

El cálculo obtenido, es decir, el incremento en el valor de la vivienda, se considera en el flujo de beneficios sociales del proyecto.

**Cuadro 10: Flujo de beneficios sociales del Proyecto 2 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Beneficios</b>											
Beneficios sociales (incremento en valor de vivienda)		243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250
<b>Flujo de beneficios sociales</b>	-	<b>243.250</b>									

Elaboración propia

### 3.2.2 Costos del proyecto

La información de los costos del proyecto se encuentra desagregada por componentes y actividades generales.<sup>15</sup> Asimismo, se contó con información para dos presupuestos, uno con costos mínimos y otro con costos máximos. Para fines de la evaluación del proyecto y bajo una perspectiva conservadora, se considerará los costos más elevados del proyecto. Debe notarse que los costos aquí presentados agregan los costos cargados a la contribución del Proyecto Ciudades Focales y la contrapartida del Municipio de Moreno.

Cabe señalar que la manera en que han sido presentados los costos impone dificultades para hacer la clasificación de los mismos según se gaste en bienes e insumos nacionales, importados, mano de obra calificada o mano de obra no calificada. Esto se debe a que se tiene costos globales para varios conceptos. Por ello, se toma como referencia el componente “veredas” de un proyecto de construcción de espacios públicos de pistas y veredas llevado a cabo en Perú.<sup>16</sup> En dicho proyecto, la distribución de los costos del componente específico a la construcción de veredas es la siguiente:

- Porcentaje de insumos nacionales: 70%
- Porcentaje de insumos importados: 0%
- Porcentaje de mano de obra calificada: 10%
- Porcentaje de mano de obra no calificada: 20%

Considerando dicha distribución de costos y los factores de corrección social correspondientes para cada caso, se estima los flujos de costos sociales cuyos resultados se presentan a continuación.

<sup>15</sup> Fuente: Ciudad Focal Moreno (información enviada por Gastón Urquiza a Roxana Barrantes por correo electrónico del 30.05.2009, y personalmente, sobre el aporte del municipio, el día 04.12.2009).

<sup>16</sup> Disponible en: <http://www.mef.gob.pe/DGPM/docs/manuales/CasoPistaVeredas.zip> [revisado el día 18.06.2009]

**Cuadro 11: Flujo de costos sociales del Proyecto 2 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Costos de inversión</b>											
Obrador, cerco y varios	-571.694										
Movimiento de suelos	-22.500										
Hormigón	-51.297										
Albañilería	-17.390										
Veredas y caminos	-145.677										
Equipamiento urbano	-33.366										
Herrería y carpinterías	-14.000										
Especies	-94.638										
Instalación eléctrica	-117.237										
Artefactos de iluminación	-68.457										
Aporte mecánico	-26.091										
Aporte humano	-10.220										
Forestación	-514										
<b>Gastos de operación y mant.</b>											
Gastos de operación y mant.		-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
<b>Flujo de costos sociales</b>	<b>-1.173.081</b>	<b>-30.748</b>									

Nota: Los costos que forman parte de la contrapartida municipal son: aporte mecánico, aporte humano y forestación. Sólo en el caso del concepto “aporte humano” se asumió que todo el costo corresponde a mano de obra calificada. En los demás casos, se asumió las ponderaciones antes señaladas.

Elaboración propia.

### 3.2.3 Resultados del análisis costo beneficio

Con el fin de evaluar la rentabilidad social del proyecto a través de los dos principales indicadores (VAN y TIR), se presenta el flujo de beneficios netos del proyecto. Los indicadores de rentabilidad obtenidos muestran que el proyecto genera rentabilidad para la sociedad en su conjunto (VAN de 115.217 pesos y TIR de 13,37%) incluso al haber considerado la alternativa con mayores costos del proyecto.

**Cuadro 12: Flujo de beneficios netos del Proyecto 2 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios sociales	-	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250
Costos sociales	-1.173.081	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
<b>Flujo de beneficios netos</b>	<b>-1.173.081</b>	<b>212.502</b>									
<b>VAN</b>	<b>78.392</b>										
<b>TIR</b>	<b>12,57%</b>										

Elaboración propia.

## 3.3 Proyecto 3. Margen Arroyo Los Perros

### 3.3.1 Beneficios del proyecto

El cálculo de los beneficios de este proyecto, es similar al anterior, que valora la mejora en el valor promedio de una vivienda dependiendo de cuán cerca se encuentre al área mejorada. Para el caso del proyecto Margen Arroyo Los Perros, los beneficios se estiman considerando el incremento del valor promedio de la vivienda que se encuentra cerca de las zonas que el proyecto pretende mejorar. Para realizar la estimación de los beneficios, primero se identifica el número de hogares y personas que residen en la zona de influencia del proyecto: 1.248 hogares y 5.098 personas, según información del equipo de Moreno. Luego, se considera el 30% de los hogares, debido a que estos son los que se encuentran más cerca de los espacios públicos mejorados y se espera que se

beneficien de un incremento en el valor de la vivienda. Este incremento es hipotético y para fines de la estimación de los beneficios sociales. A su vez, se asume que ese 30% de hogares beneficiados se distribuye de manera uniforme en tres categorías de distancia respecto al espacio público: i) menor o igual a 60 metros, ii) de 61 a 120 metros, iii) de 121 a 180 metros. Esta diferenciación según la distancia entre la vivienda y el espacio público mejorado se debe a que el incremento esperado en el valor de la vivienda es diferente en cada categoría: 2,9% en la primera, 3,1% en la segunda, y 1,8% en la tercera.

Con el fin de aplicar los supuestos y parámetros especificados, se requiere contar con un valor estimado de la vivienda en la zona. Para ello se ha empleado datos conservadores al promediar el precio de una vivienda de carácter social promovida por el Gobierno en Moreno (cuyo precio es de 20.000 pesos)<sup>17</sup> y el de una vivienda también de bajo valor en Moreno (40.970 pesos)<sup>18</sup>. Se ha procurado considerar precios conservadores de las viviendas, por ello se está tomando los dos valores más bajos hallados en la búsqueda de dicha información. El precio de la vivienda que se considera, es el promedio entre ambos precios señalados anteriormente (30.485 pesos).

Como resultado se obtiene que: i) el incremento total del valor de las viviendas con una distancia menor o igual a 60m del área pública mejorada es de 110.330 pesos; ii) el incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 61m y 120m del área pública mejorada es de 117.939 pesos; iii) el incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 120m y 180m del área pública mejorada es de 68.481 pesos. La suma de los valores correspondientes a las tres categorías de distancia es 296.751 pesos. Los pasos realizados para llevar a cabo la estimación se resumen en el siguiente cuadro:

---

<sup>17</sup>Fuente: Información disponible en: [http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not\\_id=2951&FROM=](http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not_id=2951&FROM=) [revisado el día 25.06.2009]

<sup>18</sup> Fuente: Información disponible en: <http://www.enbuenosaires.com/venta/darwin-moreno-61622.html> [revisado el día 25.06.2009]

**Cuadro 13: Información empleada y cálculos para la estimación de beneficios del Proyecto 3**

<i>Concepto</i>	<i>Valor</i>
(a) Población de la zona de influencia del proyecto <sup>1/</sup>	5.098
(b) Hogares de la zona de influencia del proyecto <sup>1/</sup>	1.248
(c) Porcentajes de incremento en el precio de la propiedad cercana a un parque urbano:	
(c.1) Distancia al parque urbano menor o igual a 60 metros <sup>2/</sup>	2,9%
(c.2) Distancia al parque urbano entre 61 y 120 metros <sup>2/</sup>	3,1%
(c.3) Distancia al parque urbano entre 121 y 180 metros <sup>2/</sup>	1,8%
(d) Precio de la propiedad en Moreno:	
(d.1) Casa en calle Darwin, Moreno (precio en pesos) <sup>3/</sup>	40.970
(d.2) Casa con ayuda social del Gob. en Moreno (precio en pesos) <sup>4/</sup>	20.000
(d.3) Departamento cerca de parque en Chacabuco, Moreno (precio en pesos) <sup>5/</sup>	122.909
(e) Valor promedio de vivienda en Moreno (datos conservadores), en pesos <sup>6/</sup>	30.485
(f) Supuesto: se asume que solo un hogar habita en cada vivienda	
(g) Del análisis del plano de la zona, se asume que el en cada una de las tres categorías de distancia entre el espacio público mejorado y la vivienda (ver supuesto c) se concentra el siguiente porcentaje del total de hogares <sup>7/</sup>	10%
(h) Incremento total del valor de las viviendas con una distancia menor o igual a 60m del área pública mejorada, en pesos <sup>8/</sup>	110.330
(i) Incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 61m y 120m del área pública mejorada, en pesos <sup>9/</sup>	117.939
(j) Incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 120m y 180m del área pública mejorada, en pesos <sup>10/</sup>	68.481

1/ Fuente: Ciudad Focal Moreno (información enviada por Gastón Urquiza a Roxana Barrantes por correo electrónico del 30.05.2009)

2/ Fuente: Lutzenhiser y Netusil (2001) citado en Dunse et al. (2007: 15).

3/ Fuente: Información disponible en: <http://www.enbuenosaires.com/venta/darwin-moreno-61622.html> [revisado el día 25.06.2009].

4/ Fuente: Información disponible en: [http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not\\_id=2951&FROM=](http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not_id=2951&FROM=) [revisado el día 25.06.2009].

5/ Fuente: Información disponible en: <http://www.guiainformap.com.ar/clasificados.php?cat1=3&cat2=15&id=73> [revisado el día 25.06.2009].

6/ Proviene de promediar d.1 y d.2.

7/ Supuesto propio.

8/ Proviene de multiplicar b, c.1, e y g.

9/ Proviene de multiplicar b, c.2, e y g.

10/ Proviene de multiplicar b, c.3, e y g.

Elaboración propia

El cálculo obtenido en el incremento en el valor de la vivienda se considera en el flujo de beneficios sociales del proyecto.

**Cuadro 14: Flujo de beneficios sociales del Proyecto 3 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Beneficios</b>											
Beneficios sociales (incremento en valor de vivienda)		296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751
<b>Flujo de beneficios sociales</b>	-	<b>296.751</b>									

Elaboración propia

### 3.3.2 Costos del proyecto

La información de los costos del proyecto se encuentra desagregada por componentes y actividades generales.<sup>19</sup> Asimismo, se contó con información para dos presupuestos, uno con costos mínimos y otro con costos máximos. Para fines de la evaluación del proyecto y bajo una perspectiva conservadora se considerará los costos más elevados del proyecto. Estos costos consideran tanto la contribución del Proyecto Ciudades Focales así como la contrapartida del Municipio de Moreno.

Es importante notar que la manera en que han sido presentados los costos impone dificultades para hacer la clasificación de los mismos según se gaste en bienes e insumos nacionales, importados, mano de obra calificada o mano de obra no calificada. Esto se debe a que se tiene costos globales para varios conceptos. Por ello, se toma como referencia el componente “veredas” de un proyecto de construcción de espacios públicos de pistas y veredas llevado a cabo en Perú<sup>20</sup>. En dicho proyecto, la distribución de los costos del componente específico a la construcción de veredas es la siguiente:

- Porcentaje de insumos nacionales: 70%
- Porcentaje de insumos importados: 0%
- Porcentaje de mano de obra calificada: 10%
- Porcentaje de mano de obra no calificada: 20%

Considerando dicha distribución de costos y los factores de corrección social correspondientes para cada caso, se estima los flujos de costos sociales cuyos resultados se presentan a continuación:

<sup>19</sup> Fuente: Ciudad Focal Moreno (información enviada por Gastón Urquiza a Roxana Barrantes por correo electrónico del 30.05.2009, y entregada personalmente el día 04.12.2009).

<sup>20</sup> Disponible en: <http://www.mef.gob.pe/DGPM/docs/manuales/CasoPistaVeredas.zip> [revisado el día 18.06.2009]

**Cuadro 15: Flujo de costos sociales del Proyecto 3 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Costos de inversión</b>											
Obrador, cerco y varios	-18.814										
Movimiento de suelos	-6.393										
Hormigón	-32.279										
Albañilería	-10.677										
Veredas y caminos	-22.841										
Equipamiento urbano	-69.145										
Herrería y carpinterías	-15.118										
Especies	-59.433										
Instalación eléctrica	-160.000										
Artefactos de iluminación	-105.620										
Aporte mecánico	-21.179										
Aporte humano	-9.700										
Forestación	-3.082										
<b>Gastos de operación y mant.</b>											
Gastos de operación y mant.		-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
<b>Flujo de costos sociales</b>	<b>-534.278</b>	<b>-30.748</b>									

Nota: Los costos que forman parte de la contrapartida municipal son: aporte mecánico, aporte humano y forestación. Sólo en el caso del concepto “aporte humano” se asumió que todo el costo corresponde a mano de obra calificada. En los demás casos, se asumió las ponderaciones antes señaladas.

Elaboración propia.

### 3.3.3 Resultados del análisis costo beneficio

Con el fin de evaluar la rentabilidad social del proyecto a través de los dos principales indicadores (VAN y TIR), se presenta el flujo de beneficios netos del proyecto (beneficios menos costos). Los indicadores de rentabilidad obtenidos muestran que el proyecto genera rentabilidad para la sociedad en su conjunto (VAN de 1.045.670 pesos y TIR de 50,57%).

**Cuadro 16: Flujo de beneficios netos del Proyecto 3 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios sociales	-	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751
Costos sociales	-534.278	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
<b>Flujo de beneficios netos</b>	<b>-534.278</b>	<b>266.003</b>									
<b>VAN</b>	<b>1.032.274</b>										
<b>TIR</b>	<b>48,86%</b>										

Elaboración propia.

## 3.4 Proyecto 4. Plaza barrio San Jorge

### 3.4.1 Beneficios del proyecto

De manera similar a los dos proyectos anteriores, para el caso del proyecto Plaza barrio San Jorge, los beneficios se estiman considerando el incremento del valor promedio de la vivienda que se encuentra cerca del área pública en el que el proyecto intervendrá. Para realizar la estimación de los beneficios se requiere contar con el número de hogares y personas que residen en la zona de influencia del proyecto: 686 hogares y 2400 personas, según información del equipo de Moreno. Luego, se considera el 30% de los hogares, debido a que estos son los que se encuentran más cerca de los espacios públicos mejorados y se espera que se beneficien de un incremento en el valor de la vivienda. Recordemos que se trata de incrementos hipotéticos y para fines de la

estimación de los beneficios sociales. A su vez, se asume que ese 30% de hogares beneficiados se distribuye de manera uniforme en tres categorías de distancia respecto al espacio público: i) menor o igual a 60 metros, ii) de 61 a 120 metros, iii) de 121 a 180 metros. Esta diferenciación según la distancia entre la vivienda y el espacio público mejorado se debe a que el incremento esperado en el valor de la vivienda es diferente en cada categoría: 2,9% en la primera, 3,1% en la segunda, y 1,8% en la tercera.

Con el fin de aplicar los supuestos y parámetros especificados, se requiere contar con un valor estimado de la vivienda en la zona. Para ello se ha empleado datos conservadores al promediar el precio de una vivienda de carácter social promovida por el Gobierno en Moreno (cuyo precio es de 20.000 pesos)<sup>21</sup> y el de una vivienda también de bajo valor en Moreno (40.970 pesos).<sup>22</sup> Se ha procurado considerar precios conservadores de las viviendas, por ello se está tomando los dos valores más bajos hallados en la búsqueda de dicha información. El precio de la vivienda que se considera, es el promedio entre ambos precios señalados anteriormente (30.485 pesos).

Como resultado se obtiene que: i) el incremento total del valor de las viviendas con una distancia menor o igual a 60m del área pública mejorada es de 60.689 pesos; ii) el incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 61m y 120m del área pública mejorada es de 64.874 pesos; iii) el incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 120m y 180m del área pública mejorada es de 37.669 pesos. La suma de las tres categorías de distancia es 163.231 pesos. Los pasos realizados para llevar a cabo la estimación se resumen en el siguiente cuadro:

---

<sup>21</sup>Fuente: Información disponible en:

[http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not\\_id=2951&FROM=](http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not_id=2951&FROM=) [revisado el día 25.06.2009].

<sup>22</sup> Fuente: Información disponible en: <http://www.enbuenosaires.com/venta/darwin-moreno-61622.html> [revisado el día 25.06.2009].

**Cuadro 17: Información empleada y cálculos para la estimación de beneficios del Proyecto 4**

<i>Concepto</i>	<i>Valor</i>
(a) Población de la zona de influencia del proyecto <sup>1/</sup>	2.400
(b) Hogares de la zona de influencia del proyecto <sup>2/</sup>	686
(c) Porcentajes de incremento en el precio de la propiedad cercana a un parque urbano:	
(c.1) Distancia al parque urbano menor o igual a 60 metros <sup>3/</sup>	2,9%
(c.2) Distancia al parque urbano entre 61 y 120 metros <sup>3/</sup>	3,1%
(c.3) Distancia al parque urbano entre 121 y 180 metros <sup>3/</sup>	1,8%
(d) Precio de la propiedad en Moreno:	
(d.1) Casa en calle Darwin, Moreno (precio en pesos) <sup>4/</sup>	40.970
(d.2) Casa con ayuda social del Gob. en Moreno (precio en pesos) <sup>5/</sup>	20.000
(d.3) Departamento cerca de parque en Chacabuco, Moreno (precio en pesos) <sup>6/</sup>	122.909
(e) Valor promedio de vivienda en Moreno (datos conservadores), en pesos <sup>7/</sup>	30.485
(f) Supuesto: se asume que solo un hogar habita en cada vivienda	
(g) Del análisis del plano de la zona, se asume que el en cada una de las tres categorías de distancia entre el espacio público mejorado y la vivienda (ver supuesto c) se concentra el siguiente porcentaje del total de hogares <sup>8/</sup>	10%
(h) Incremento total del valor de las viviendas con una distancia menor o igual a 60m del área pública mejorada, en pesos <sup>9/</sup>	60.689
(i) Incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 61m y 120m del área pública mejorada, en pesos <sup>10/</sup>	64.874
(j) Incremento total del valor de las viviendas con una distancia entre 120m y 180m del área pública mejorada, en pesos <sup>11/</sup>	37.669

1/ Fuente: Ciudad Focal Moreno (información enviada por Gastón Urquiza a Roxana Barrantes por correo electrónico del 30.05.2009)

2/ No se tiene información del número de miembros del hogar, por lo cual para hallar este valor se considera que en promedio un hogar de Buenos Aires tiene 3,496 miembros (Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos-INDEC (disponible en: <http://www.indec.mecon.ar/nuevaweb/cuadros/74/d030303.xls> [revisado el día 15.06.2009]).

3/ Fuente: Lutzenhiser y Netusil (2001) citado en Dunse et al. (2007: 15).

4/ Fuente: Información disponible en: <http://www.enbuenosaires.com/venta/darwin-moreno-61622.html> [revisado el día 25.06.2009].

5/ Fuente: Información disponible en: [http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not\\_id=2951&FROM=](http://www.moreno.gov.ar/Noticias/notas.aspx?not_id=2951&FROM=) [revisado el día 25.06.2009].

6/ Fuente: Información disponible en: <http://www.guiainformap.com.ar/clasificados.php?cat1=3&cat2=15&id=73> [revisado el día 25.06.2009].

7/ Proviene de promediar d.1 y d.2.

8/ Supuesto propio.

9/ Proviene de multiplicar b, c.1, e y g.

10/ Proviene de multiplicar b, c.2, e y g.

11/ Proviene de multiplicar b, c.3, e y g.

Elaboración propia

El cálculo obtenido en el incremento en el valor de la vivienda se considera en el flujo de beneficios sociales del proyecto.

**Cuadro 18: Flujo de beneficios sociales del Proyecto 4 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Beneficios</b>											
Beneficios sociales (incremento en valor de vivienda)		163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231
<b>Flujo de beneficios sociales</b>	-	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231

Elaboración propia

### 3.4.2 Costos del proyecto

La información de los costos del proyecto se encuentra desagregada por componentes y actividades generales.<sup>23</sup> Asimismo, se contó con información para dos presupuestos, uno con costos mínimos y otro con costos máximos. Para fines de la evaluación del proyecto y bajo una perspectiva conservadora se considerará los costos más elevados del proyecto. Se incluyen aquí tanto los costos incurridos con recursos del Proyecto Ciudades Focales y los recursos de contrapartida aportados por el Municipio de Moreno.

Cabe señalar, que la manera en que han sido presentados los costos impone dificultades para hacer la clasificación de los mismos según se gaste en bienes e insumos nacionales, importados, mano de obra calificada o mano de obra no calificada. Esto se debe a que se tiene costos globales para varios conceptos. Por ello, se toma como referencia un proyecto de construcción espacios públicos (pistas y veredas) realizado en Perú.<sup>24</sup> En dicho proyecto, la distribución de los costos del componente específico a la construcción de espacios de recreación es la siguiente:

- Porcentaje de insumos nacionales: 80%
- Porcentaje de insumos importados: 0%
- Porcentaje de mano de obra calificada: 10%
- Porcentaje de mano de obra no calificada: 10%

Considerando dicha distribución de costos y los factores de corrección social correspondientes para cada caso, se estima los flujos de costos sociales cuyos resultados se presentan a continuación:

<sup>23</sup> Fuente: Ciudad Focal Moreno (información enviada por Gastón Urquiza a Roxana Barrantes por correo electrónico del 30.05.2009 y entregados personalmente el día 04.12.2009).

<sup>24</sup> Disponible en: <http://www.mef.gob.pe/DGPM/docs/manuales/CasoPistaVeredas.zip> [revisado el día 18.06.2009]

**Cuadro 19: Flujo de costos sociales del Proyecto 4 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Costos de inversión</b>											
Trabajos preliminares	-2.840										
Obrador y cerco	-13.245										
Movimiento de suelos	-64.720										
Hormigón	-12.205										
Albañilería	-188.315										
Equipamiento urbano	-90.126										
Carpintería	-44.928										
Pintura	-10.650										
Parquización	-85.000										
Instalación sanitaria	-15.000										
Instalación eléctrica	-119.000										
Varios	-95.800										
Limpieza y ayuda de gremios	-14.000										
Aporte mecánico	-11.456										
Aporte humano	-7.400										
Forestación	-4.641										
<b>Gastos de operación y mant.</b>											
Gastos de operación y mant.		-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
<b>Flujo de costos sociales</b>	<b>-779.326</b>	<b>-30.748</b>									

Nota: Los costos que forman parte de la contrapartida municipal son: aporte mecánico, aporte humano y forestación. Sólo en el caso del concepto “aporte humano” se asumió que todo el costo corresponde a mano de obra calificada. En los demás casos, se asumió las ponderaciones antes señaladas.

Elaboración propia.

### 3.4.3 Resultados del análisis costo beneficio

Con el fin de evaluar la rentabilidad social del proyecto a través de los dos principales indicadores (VAN y TIR), se presenta el flujo de beneficios netos del proyecto (beneficios menos costos). Los indicadores de rentabilidad obtenidos muestran que el proyecto genera rentabilidad para la sociedad en su conjunto (VAN de 18.931 pesos y TIR de 11,59%).

**Cuadro 20: Flujo de beneficios netos del Proyecto 4 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios sociales	-	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231
Costos sociales	-779.326	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
<b>Flujo de beneficios netos</b>	<b>-779.326</b>	<b>132.483</b>									
<b>VAN</b>	<b>899</b>										
<b>TIR</b>	<b>11,03%</b>										

Elaboración propia.

### 3.5 Proyecto 5. Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos

La evaluación Beneficio-Costo de este proyecto, requiere de la estimación de los beneficios atribuibles a las mejoras ambientales. Este ejercicio no fue realizado por la consultoría del Dr Benoit Laplante y su realización en la actualidad requeriría la aplicación de una encuesta, tal como se detalla en la sección 2.1.3. Queda así como una recomendación de acción futura para el equipo de la ciudad focal.<sup>25</sup>

<sup>25</sup> Como se hizo notar previamente, el anexo contiene el detalle de la metodología sugerida para la estimación de beneficios.

### 3.6 Proyecto 6. Educación ambiental “Aprende Moreno”

No se realiza esta estimación de beneficios debido a la naturaleza de los beneficios relacionados al aprendizaje en temas de salud ambiental. Éstos se constituyen en beneficios intangibles y no cuantificables, además, la temporalidad en la que se esperaría que comiencen a darse los beneficios es también incierta; finalmente, son beneficios que generan un efecto multiplicador, es decir, es de esperarse que personas más capacitadas en materia ambiental o salud ambiental tengan un efecto positivo sobre las personas de su entorno, ya sea que difunden la información a sus allegados, o la ponen en práctica con las externalidades positivas que ello generará a la sociedad en su conjunto.

## 4 Evaluación conjunta de los proyectos 2, 3 y 4

En esta sección se realiza la evaluación conjunta de los proyectos relacionados a la mejora de espacios públicos: proyecto 2, proyecto 3 y proyecto 4. Este ejercicio se realiza debido a la naturaleza similar de los beneficios considerados, así como para dar cuenta del proceso de toma de decisiones sobre los proyectos piloto en esta ciudad focal, que implicó los acuerdos de las mesas interzonales sobre la base de una priorización realizada de manera participativa.

### 4.1.1 Beneficios del proyecto

Para construir los flujos de beneficios, se agregan los beneficios calculados previamente para cada proyecto.

**Cuadro 21: Flujo de beneficios sociales de los proyectos 2, 3 y 4 (en pesos)**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Beneficios sociales</b>											
i) Proyecto 2: Arroyo Villanueva		243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250
ii) Proyecto 3: Arroyo Los Perros		296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751
iii) Proyecto 4: Plaza temática y centro barrial		163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231
<b>Flujo de beneficios sociales</b>	<b>-</b>	<b>703.232</b>									

Elaboración propia.

### 4.1.2 Costos del proyecto

Los flujos de costos se construyen sumando los costos anteriormente calculados para cada proyecto.

**Cuadro 22: Flujo de costos sociales de los proyectos 2, 3 y 4 (en pesos)**

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Costos de inversión</b>											
i) Proyecto 2: Arroyo Villanueva	-1.173.081										
ii) Proyecto 3: Arroyo Los Perros	-534.278										
iii) Proyecto 4: Plaza temática y centro barrial	-779.326										
<b>Gastos de operación y mant.</b>											
i) Proyecto 2: Arroyo Villanueva	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
ii) Proyecto 3: Arroyo Los Perros	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
iii) Proyecto 4: Plaza temática y centro barrial	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
<b>Flujo de costos sociales</b>	<b>-2.486.685</b>	<b>-92.244</b>									

Elaboración propia.

### 4.1.3 Resultados del análisis costo beneficio

Los resultados de la evaluación conjunta de los proyectos empleando el análisis costo beneficio, demuestran la rentabilidad social de los mismos al presentar un VAN de 1.111.565 pesos y una TIR de 20,88%.

**Cuadro 23: Flujo de beneficios netos de los proyectos 2, 3 y 4 (en pesos)**

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Beneficios sociales</b>											
i) Proyecto 2: Arroyo Villanueva	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250	243.250
ii) Proyecto 3: Arroyo Los Perros	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751	296.751
iii) Proyecto 4: Plaza temática y centro barrial	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231	163.231
<b>Costos sociales</b>											
i) Proyecto 2: Arroyo Villanueva	-1.173.081	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
ii) Proyecto 3: Arroyo Los Perros	-534.278	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
iii) Proyecto 4: Plaza temática y centro barrial	-779.326	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748	-30.748
<b>Flujo de beneficios netos:</b>	<b>-2.486.685</b>	<b>610.988</b>									
<b>VAN</b>	<b>1.111.565</b>										
<b>TIR</b>	<b>20,88%</b>										

Elaboración propia.

## 5 Notas finales y recomendaciones

Mediante la aplicación de las metodologías disponibles de la economía ambiental, se ha podido estimar los beneficios de los proyectos de mejora urbana en Moreno. Los beneficios son costos evitados, es decir, ahorros en gastos realizados por las familias o potenciales incrementos en el valor de las viviendas como resultado de las mejoras en el entorno urbano. Es muy importante recordar que los beneficios calculados constituyen el mínimo valor calculable y que, como es obvio, el conjunto de beneficios puede ser mucho mayor por la propia naturaleza de las mejoras en la calidad de vida de las personas que traerán estos proyectos piloto.

Con estos beneficios calculados, ha sido posible realizar el análisis costo-beneficio, desde el punto de vista social, de los cuatro proyectos piloto. En todos los casos, los proyectos son rentables, tanto por el criterio de VAN positivo como por el de TIR mayor a la tasa de descuento. El equipo puede así abogar por mayores recursos presupuestales del municipio para proyectos similares.

### Cuadro Resumen

#### Resultados de la evaluación social de los proyectos piloto

<i>Proyecto</i>	<i>VAN (en pesos)</i>	<i>TIR</i>
Proyecto 1. Optimización de la red comunitaria de agua potable del barrio Alem	1.322.901	251,41%
Proyecto 2. Margen Arroyo Villanueva	78.392	12,57%
Proyecto 3. Margen Arroyo Los Perros	1.032.274	48,86%
Proyecto 4. Plaza barrio San Jorge	899	11,03%
Evaluación conjunta de los proyectos 2, 3 y 4.	1.111.565	20,88%

El equipo puede encontrar útil el dedicar recursos a recoger información para el cálculo de los beneficios del proyecto de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos. La metodología se explica en este documento y puede ser implementada en el futuro.

Finalmente, es importante terminar este documento indicando que el análisis costo – beneficio de una de varias metodologías disponibles para evaluar económicamente un proyecto. Esta evaluación es previa a la realización del proyecto y es una herramienta que puede contribuir a la priorización de alternativas de inversión.

## 6 Bibliografía

CABE Space (2004) The value of public space: how high-quality parks and public spaces create economic, social and environmental value. Disponible en: [www.cabe.org.uk/AssetLibrary/2021.pdf](http://www.cabe.org.uk/AssetLibrary/2021.pdf) [revisado el día 15.06.2009].

Dixon, John; Fallon, Louise; Carpenter, Richard y Paul Sherman (1994). *Análisis económico de impactos ambientales*. Edición Latinoamericana. Turrialba: Banco Asiático de Desarrollo y Banco Mundial. Publicado en asociación con el Centro agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Dunse, Neil; White, Michael; Dehring, Carolyn (2007). “Urban Parks, Open Space and Residential Property Values”. En RICS Research paper series, Vol. 7, No. 8, Sept. 2007. Disponible en: [www.jrbp.missouristate.edu/rippleeffect/pdf/UrbanParksOpenSpaceandResidentialPropertyValues.pdf](http://www.jrbp.missouristate.edu/rippleeffect/pdf/UrbanParksOpenSpaceandResidentialPropertyValues.pdf) [revisado el día 05.06.2009].

Laplante, Benoit (2007). “Capacity Building for Economic Analysis. Draft Final Report”. Informe elaborado para: International Development Research Centre. Urban Poverty and Environment - Focus Cities Research Program.

CIUDAD FOCAL-Moreno. Informes de proyectos (enviado por Gastón Urquiza a Roxana Barrantes el 30.05.2009)

Vásquez, Felipe; Cerda, Arcadio; Orrego, Sergio (2007). *Valoración económica del ambiente*. Buenos Aires: Thomson Learning.

- **Normatividad**

Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos - Ley 13.592

Resolución 110/96 de la Secretaría de Programación Económica

- **Portales Web**

Banco Central de la República Argentina -<http://www.bcra.gov.ar/> [revisado el día 15 de junio de 2009]

Guía INFORMAP - <http://www.guiainformap.com.ar/> [revisado el día 25-26 de junio de 2009]

Instituto Nacional de Estadística y Censos-INDEC - [http:// www.indec.gov.ar](http://www.indec.gov.ar) [revisado el día 15 de junio de 2009]

Ministerio de Economía y Finanzas-MEF - [http:// www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe) [revisado el día 18 y 25 de junio de 2009]

Municipalidad de Moreno - <http://www.moreno.gov.ar> [revisado el día 25 de junio de 2009]

Portal de búsqueda y publicación de propiedades en Buenos Aires - <http://www.enbuenosaires.com/> [revisado el día 25 de junio de 2009]

## **Anexo**

### ***Metodología para estimar beneficios de la Planta de Residuos Sólidos Urbanos (PRSU)***

Como parte del proyecto “Reducción de las cargas ambientales en asentamientos informales urbanos y zonas peri-urbanas: del diagnóstico a la acción”, se está construyendo una Planta de tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), como parte de los proyectos piloto. La construcción y operación de dicha planta permitirá la recepción, acopio y compactación de cartones, plásticos y otros residuos del área del Municipio de Moreno. Entre otros aspectos, el proyecto permitirá reducir el volumen de residuos y la formalización laboral de los segregadores.

A continuación, se presenta una propuesta metodológica para estimar los beneficios del proyecto piloto mencionado.

#### **7 Identificación de los beneficios del proyecto**

Los beneficios directos del proyecto piloto identificados consisten en:

- a) Mejoras en la salud de los segregadores debido a cambios favorables en la higiene y seguridad.
- b) Mayores ingresos generados por los segregadores.

Además, debe mencionarse como beneficios intangibles los efectos sobre el medio ambiente, al contribuir al orden de la actividad de segregación.

#### **8 Metodologías de cálculo de los beneficios**

El enfoque del método para estimar los beneficios deberá centrarse en la mejora en las condiciones de vida de los segregadores. Esto podrá ser posible considerando. i) los costos evitados debido a la mejora en el estado de salud de los segregadores, y ii) las mejoras en los ingresos.

##### ***8.1 Costo de enfermedad de los segregadores***

La segregación de residuos sólidos, tal como ocurre hoy, es una actividad que genera altos riesgos de salud de los segregadores. Los residuos son clasificados por ellos mismos –lo que constituye de por sí un riesgo para su salud. La clasificación en origen y la planta de RSU permitirán reducir este riesgo de salud. Aquí hay un beneficio sin mercado, y que tiene un efecto directo sobre la salud y las condiciones de vida. El beneficio ambiental es la reducción del riesgo a la salud de dichos segregadores. Este se calculará como la diferencia en la incidencia de enfermedades infecto-contagiosas entre dos grupos: segregadores informales que realizan sus actividades de manera tradicional y segregadores beneficiados por el proyecto. Aquellos que participan del proyecto acceden a la clasificación en origen y a la planta de Residuos Sólidos Urbanos.

De manera resumida, el método que se explicará a continuación parte de la identificación de las enfermedades debido a la exposición y manejo de residuos sólidos por parte de los segregadores. Para ello, lo óptimo es contar con la ayuda de un profesional en la salud que valide las propuestas que se expondrán en esta sección sobre las enfermedades vinculadas a RSU. Junto con la identificación de las enfermedades, se requiere definir los síntomas y efectos, así como el costo de tratamiento y los costos de oportunidad asociados a los días de trabajo perdidos. Cabe señalar que el método no incluye la valorización de la pérdida de bienestar asociada al malestar que sufre la persona por la enfermedad misma.

Asimismo, es claro que las enfermedades infecto-contagiosas no agotan todos los posibles perjuicios a la salud de aquellas personas expuestas a residuos sólidos. Se puede encontrar otro tipo de riesgos a la salud y que pueden verificarse en el largo plazo: cáncer, problemas de fertilidad, problemas de mortalidad, etc. La inclusión de los riesgos mencionados requiere de un estudio de largo alcance, por lo cual, se recomienda no incluirlos de no contar con un estudio especializado.

A continuación, se explica detalladamente el método, comenzando desde el enfoque teórico y presentando su aplicación práctica.

#### ***i) El enfoque de costos de enfermedad***

El enfoque de costos de enfermedad es empleado principalmente para medir los beneficios por mejoras en el estado de salud debido a la implementación de determinadas medidas, como la reducción de la exposición a contaminantes, o mejora en los hábitos de higiene, entre otras. El valor de la mejora en salud se estima considerando las pérdidas de ingresos por los días no trabajados o por una menor productividad (costos directos) y los gastos por atenciones en salud (costos indirectos). Berger et al. (1987: 968) exponen algunas de las limitaciones asociadas a este método, tales como:

- Las personas jubiladas, amas de casa y aquellos que no formen parte del mercado laboral tendrían un costo indirecto igual a cero.
- Se debe tomar una decisión arbitraria acerca de los gastos, ingresos, y demás información empleada.
- Las personas son presentadas como individuos sin control sobre su propia salud y sus gastos.

A pesar de las limitaciones que puede presentar, especialmente por el uso de información agregada sobre costos, morbilidad, etc., y los supuestos a emplear, el método de costo de enfermedad permite contar con un valor estimado conservador de las pérdidas en el bienestar de la población afectada por la exposición a múltiples factores contaminantes, y es ampliamente utilizado. Las pérdidas de bienestar se pueden aproximar a través de las pérdidas de ingresos tal como se mencionó anteriormente, vía los gastos de atención de la enfermedad y la del ingreso laboral por los días de tratamiento, dado que se asume que son días en los que no se labora, o se labora con muy baja productividad.

#### ***ii) Revisión de los efectos en la salud de la contaminación por residuos sólidos***

Con el fin de poder llevar a cabo la estimación de los costos evitados de enfermedad, se requiere primero realizar una revisión de algunas de las enfermedades más relevantes relacionadas a RSU. Así, se tiene que las enfermedades se pueden transmitir a través de las siguientes vías: por el contacto directo con los factores contaminantes (específico a zonas donde se acumulan los residuos sólidos) o a través de vectores que se hallan en zonas de alta concentración de basura.

Acerca de la primera vía, se tiene que la calidad del aire afecta a las personas mediante enfermedades respiratorias infecciosas (Acurio et al. 1997, Sakurai, 1980). De manera específica, Acurio et al. (1997: 84) señalan que la exposición a residuos sólidos urbanos puede tener los siguientes efectos: i) cefaleas, malestares y náuseas debido a los olores; ii) cefalea, estrés, tensión nerviosa e hipertensión arterial debido a los ruidos (con la posible pérdida parcial o permanente de la audición); iii) molestias en la vista y problemas respiratorios debido al polvo; iv) la visión desagradable de los residuos puede asociarse con molestias y náuseas; v) las vibraciones que se generan pueden generar lumbalgia, dolores en el cuerpo y estrés; vi) los objetos cortantes y punzantes pueden provocar heridas y cortes.

En cuanto a la transmisión de enfermedades por vectores, en el siguiente cuadro se presenta los principales vectores y enfermedades presentes en ambientes con contaminación de residuos sólidos.

**Cuadro A.24: Enfermedades relacionadas a vectores**

<i>Categoría</i>	<i>Infección</i>	<i>Medida de control</i>
<i>Enfermedades relacionadas con roedores vectores</i>	Peste Leptospirosis Otras enfermedades relacionadas con la vivienda, agua y excretas transmitidas por roedores	Mejoría del acondicionamiento y recolección de residuos / Control de roedores
<i>Enfermedades relacionadas con insectos vectores</i>	Infecciones transmitidas por moscas o cucarachas Filariasis Tularemia	Mejoría del acondicionamiento y recolección de residuos / Control de insectos
<i>Helminthos del agua</i>	Esquistosomiasis Otras enfermedades provocadas por helmintos	Instalación de letrinas / Tratamiento de las excretas antes de la disposición en el agua / Control del reservorio animal
<i>Teniasis</i>	Teniasis	Instalación de letrinas / Tratamiento de las excretas antes de la aplicación en el terreno / Cocción, inspección de la carne
<i>Helminthos del suelo</i>	Ascaridiasis Trichuriasis Anquilostomiasis	Instalación de letrinas / Tratamiento de las excretas antes de la aplicación en el terreno
<i>Enfermedades transmitidas por insectos</i>	Filariasis Todas las enfermedades anteriores, en donde las moscas y cucarachas pueden ser vectores	Identificación y eliminación de los lugares adecuados para la reproducción

<i>Enfermedades fecal-orales bacterianas</i>	Fiebre tifoidea Fiebre paratifoidea Salmonelosis Disentería bacilar Cólera Diarrea por E. coli Enteritis por Campylobacter	Educación sanitaria / Abastecimiento doméstico de agua / Mejora de viviendas / Instalación de letrinas / Tratamiento de las excretas antes de la disposición o reuso
<i>Enfermedades fecal-orales no bacterianas</i>	Enterobiasis Infecciones por enterovirus Himenolepsiasis Amibiasis Giardiasis Balantidiasis	Abastecimiento doméstico de agua / Educación sanitaria / Mejora de viviendas / Instalación de letrinas

Fuente: "Feachem, R.G., D.J. Bradley, H. Garelick, and D.D. Mara 1983. Sanitation and Disease: Health Aspects of Excreta and Wastewater Management. World Bank Studies in Water Supply and Sanitation 3. John Wiley and Sons, Chichester". Tomado de OPS (2004b: 149-151). Disponible en: <http://www.paho.org/Spanish/DD/PED/edan6.pdf pp.149-151> [revisado el 08.09.2009].

### ***iii) Identificación de la incidencia de enfermedades y segregadores beneficiados***

Un paso fundamental en el método de costos evitados de enfermedad, es identificar las personas afectada por la contaminación de la zona, y establecer la tasa de incidencia de las principales enfermedades, así como cuál es el efecto que se espera obtener con la implementación del proyecto de mejora ambiental.

Para ello, se requiere diseñar y aplicar una encuesta a dos subgrupos de segregadores para poder conocer el estado de salud que tienen, y así establecer la tasa de incidencia de las enfermedades que se pueden atribuir a la exposición a un entorno de mayor contaminación debido a no contar con medidas adecuadas para el tratamiento de RSU. Cabe señalar, que un primer subgrupo de segregadores está formado por aquellos segregadores que se beneficien de la construcción de la planta de RSU, mientras que el otro subgrupo está constituido por segregadores informales y trabajan de la manera tradicional. Asimismo, la encuesta debe contar con información demográfica, socioeconómica/laboral y sobre el estado de salud de la persona, tal como se especifica a continuación:

- **Ejemplos de Información demográfica**

- Edad
- Sexo
- Nivel educativo alcanzado

- **Ejemplos de Información socioeconómica/laboral**

- ¿Con quiénes vive en su hogar?: N° de adultos y N° de niños
- ¿Qué actividad realiza?
- ¿realiza actividades de segregación?
- ¿Hace cuánto realiza dicha actividad (frecuencia)?
- ¿En promedio, cuánto gana al mes por realizar esta actividad?

- **Ejemplos de Información sobre salud**

- En los últimos 6 meses ...(ver preguntas en el siguiente recuadro)

1. ¿Cuál o cuáles de estas enfermedades padeció usted?	2. Aprox.¿Cuánto gastó al mes en tratamiento (atención médica, medicamento, otros)?	3. Aprox.¿cuántos días al mes dejó de trabajar por dicha enfermedad?
1. No padeció enfermedad <input type="checkbox"/>	1. _____ pesos	1. _____ días
2. Gripe o resfriado <input type="checkbox"/>	2. _____	2. _____ días
3. Enfermedades a la piel <input type="checkbox"/>	3. _____	3. _____ días
4. Bronquitis <input type="checkbox"/>	4. _____	4. _____ días
5. Asma <input type="checkbox"/>	5. _____	5. _____ días
6. Diarreas crónicas <input type="checkbox"/>	6. _____	6. _____ días
7. Gastritis <input type="checkbox"/>	7. _____	7. _____ días
8. Tuberculosis <input type="checkbox"/>	8. _____	8. _____ días
9. Hepatitis <input type="checkbox"/>	9. _____	9. _____ días
10.Otros,indique: <input type="checkbox"/>	10. _____	10. _____ días
11.No sabe <input type="checkbox"/>	11. _____	11. _____

- En los últimos 3 meses ...(ver preguntas en el siguiente recuadro)

1. ¿Cuál o cuáles de estos malestares padeció usted?	2. Aprox. ¿Cuánto gastó al mes en tratarse el malestar?	3. Aprox.¿cuántos días al mes dejó de trabajar por dicho malestar?
1. Dolor muscular, lesiones <input type="checkbox"/>	1. _____	1. _____ días
2. Diarrea durante más de 2 días <input type="checkbox"/>	2. _____	2. _____ días
3. Tos, problemas para respirar <input type="checkbox"/>	3. _____	3. _____ días
4. Resfrío o gripe <input type="checkbox"/>	4. _____	4. _____ días
5. Irritación de la vista <input type="checkbox"/>	5. _____	5. _____ días
6. Ronchas, picazón en la piel <input type="checkbox"/>	6. _____	6. _____ días
7. Dolor de cabeza <input type="checkbox"/>	7. _____	7. _____ días
8. Dolor de oídos <input type="checkbox"/>	8. _____	8. _____ días
9. Dolor de espalda <input type="checkbox"/>	9. _____	9. _____ días
10. Otros,indique: <input type="checkbox"/>	10. _____	10. _____ días
11.No sabe <input type="checkbox"/>	11. _____	11. _____

La información sobre las enfermedades y malestares de las personas, se realiza con la finalidad de procesar la información para obtener las tasas de incidencia en ambos subgrupos.

**Cuadro A.25: Incidencia de enfermedades en segregadores (ejemplo)**

Enfermedad	(a) Segregadores beneficiados de la planta de RSU			(b) Segregadores tradicionales			(c) Diferencia en tasas de incidencia (2) –(1)
	Nº personas	(1) Incidencia <sup>1/</sup> (%)	% (solo enfermos)	Nº personas	(2) Incidencia <sup>1/</sup> (%)	% (solo enfermos)	
Enfermedad 1		%	%		%	%	%
Enfermedad 2		%	%		%	%	%
Enfermedad 3		%	%		%	%	%
Otros ( especificar )		%	%		%	%	%
<i>Subtotal</i>		%	100%		%	100%	
<i>No padecen enfermedad</i>		%			%		%
<b>Total</b>		100%	100%		100%	100%	

<sup>1/</sup> Esta es la tasa relevante para calcular la diferencia en las tasas de incidencia de enfermedades.

De este modo, lo relevante para el método de costo de enfermedad es encontrar la diferencia en tasas de incidencia, por lo cual dicha diferencia se le puede atribuir a los efectos del proyecto de la planta de RSU. Así, considerando la tasa de incidencia neta y el número de segregadores beneficiados del proyecto se halla fácilmente la población beneficiada por la acción del proyecto.

***iv) Identificación de las enfermedades específicas***

Dada la gran cantidad de enfermedades de diversa índole, es necesario realizar la identificación de aquellas que guardan mayor relación con la contaminación por residuos sólidos urbanos. La identificación específica de las enfermedades, permitirá que posteriormente se estimen los costos asociados a cada una de ellas. Cabe señalar que es posible que no se esté incluyendo a todas las enfermedades. Sin embargo, el esfuerzo se ha dirigido a incluir por lo menos aquellas enfermedades más comunes para la situación planteada.

Para la identificación de las enfermedades debe considerarse como principales fuentes de información la asesoría de un profesional en el tema, así como la información de la OMS (2001) y la OPS (2004a). A continuación se presentan ejemplos de enfermedades específicas.

**Cuadro A.26: Enfermedades específicas (ejemplo)**

<i>Enfermedad</i>
<b>1) Enfermedades digestivas</b>
<i>Shigellosis</i>
<i>Enteritis por Campylobacter jejuni</i>
<i>Salmonelosis</i>
<i>Fiebre tifoidea</i>
<i>Enteritis por Escherichia coli</i>
<i>Cólera</i>
<b>2) Enfermedades respiratorias</b>
<i>Sinusitis aguda</i>
<i>Faringoamigdalitis aguda</i>
<i>Neumonía aguda (2 meses a menos de 5 años)</i>
<i>Neumonía aguda (de 5 años o más)</i>
<i>Tos ferina</i>
<i>Difteria</i>
<i>Bronquitis aguda</i>
<b>3) Enfermedades parasitarias</b>
<i>Amoebiasis</i>
<i>Giardiasis</i>
<b>4) Enfermedades dermatológicas</b>
<b>5) Enfermedades osteomusculares</b>
<i>Lumbalgia</i>

**v) Estimación de los costos de tratamiento médico y las pérdidas de ingresos**

El paso a seguir es identificar las pruebas médicas indicadas y el tratamiento médico reconocido por alguna institución de prestigio -como la OMS- con la finalidad de evaluar los costos asociados al tratamiento, o los denominados gastos indirectos de enfermedad, y los costos que se producen por las pérdidas de ingresos debido a la enfermedad. El tratamiento se debe obtener de guías, manuales y otras referencias como la OMS (2001), OPS (2004a) y MedlinePlus<sup>26</sup>. Con el fin de no realizar sobreestimaciones, se debería optar por elegir el tratamiento de menor complejidad. Asimismo, es complejo estimar gastos de hospitalización, por las dificultades de obtener información con certeza sobre el porcentaje de personas con los mayores niveles de gravedad que merecen ser hospitalizadas. Al no incluir los costos de hospitalización, ya se están subestimando los costos.

Considerando la lista de enfermedades se debe proceder a identificar las pruebas médicas necesarias y el costo de cada una, como se presenta en el siguiente cuadro.

<sup>26</sup> MedlinePlus es un portal web que presenta información de salud -como diagnóstico y tratamiento de enfermedades- de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos y de institutos nacionales de salud.

**Cuadro A.27: Costos de las pruebas médicas indicadas para cada enfermedad (ejemplo)**

<i>Enfermedad</i>	<i>Costo por prueba (pesos 2009)</i>
<b>1) Enfermedades digestivas</b>	
<i>Shigellosis</i>	
Prueba 1	
Prueba 2	
<i>Enteritis por Campylobacter jejuni</i>	
Prueba 1	
Prueba 2	

Nota: De preferencia, emplear información del Ministerio de Salud.

Una vez que se cuenta con el tratamiento farmacológico y los análisis médicos respectivos, se requiere contar con los precios de medicamentos, considerando que los precios a considerar tienen que ser representativos.<sup>27</sup> Finalmente, los días de descanso pueden inferirse a partir de la información sobre el tratamiento de cada enfermedad. Por ejemplo, se considera el tiempo de duración de los síntomas, si es que se requiere un tiempo de aislamiento para evitar contagios, el tiempo de toma de los medicamentos, entre otros.

En el siguiente cuadro, se debe presentar la estimación de los costos de medicinas y la identificación del número de días de descanso para cada enfermedad.

**Cuadro A.28: Costos de medicinas (US\$) y días de descanso de enfermedades (2009) – (ejemplo)**

<i>Enfermedad</i>	<i>(a) Costo unitario (US\$ 2009)</i>	<i>(b) No. dosis al día (aprox.)</i>	<i>(c) No. días de toma</i>	<i>(d) Costo total medicinas (US\$ 2009)<sup>2/</sup></i>	<i>(e) Días de descanso</i>
<b>1) Enfermedades digestivas<sup>1/</sup></b>				<b>x*</b>	<b>x*</b>
<i>Shigellosis</i>				x	x
Medicamento 1	x	x	x	x	
Medicamento 2	X	x	x	x	

\* Valores promedios para cada categoría de enfermedad.

<sup>1/</sup> O el grupo de enfermedad al que se refiera.

<sup>2/</sup> Salvo que la toma de la medicación sea en un tiempo no especificado, el cálculo de los costos en medicinas proviene de la siguiente multiplicación: (a) x (b) x (c).

Además de los gastos en medicinas, debe considerarse el costo en atención médica ambulatoria de una posta médica cercana a la zona de la planta de RSU. Si no se cuenta con información más precisa, podría asumirse que el paciente debe asistir por lo menos a dos consultas médicas: una de diagnóstico y otra de control. Asimismo, con la

<sup>27</sup> En los estudios realizados para Cochabamba y Lima, se tomó la mediana de los precios.

finalidad de estimar los costos directos de enfermedad se debe considerar el número de días de descanso que el paciente debería seguir, para lo cual se asume que dichos días deja de recibir ingresos laborales.

En el siguiente cuadro debe presentarse, para cada enfermedad, el costo promedio de pruebas, medicinas, el costo de las consultas médicas, los ingresos perdidos (días de descanso por el salario diario estimado), y finalmente, el costo de enfermedad estimado para cada enfermedad y categoría de enfermedad.

**Cuadro A.29: Costos de enfermedad directos e indirectos, según categoría de enfermedad (2009) – (ejemplo)**

Categoría de enfermedad	Enfermedad	(a) Costo pruebas médicas (pesos)	(b) Costo de medicinas (pesos)	(c) Costo consultas médicas (pesos)	(d) Días de descanso	(e) Ingresos perdidos (pesos)*	(f) Costos de enfermedad (a+b+c+e)	(g) Costos de enfermedad (promedio) (pesos) <sup>1/</sup>
Ej.: Enfermedades parasitarias	a) Ej.:Amoebiasis							
	b) Ej.:Giardiasis							
Ej.: Enfermedades dermatológicas	a) Ej: Dermatitis							

\* Especificar en nota a pie el valor promedio de los ingresos mensuales que se emplea.

<sup>1/</sup> En (g) se calcula el costo promedio obtenido en cada categoría de enfermedad (se promedia resultados obtenidos en (f)).

**vi) Costos evitados de enfermedades: resultados finales**

A partir de los costos promedios de cada enfermedad que fueron estimados, se halla el costo estimado anual de las enfermedades que afectan a los dos subgrupos de segregadores. Para ello, se multiplica el costo promedio de enfermedad obtenido para cada una de las categorías de enfermedad y las personas que se benefician del proyecto, que se encuentra multiplicando la tasa de incidencia de enfermedades por toda la población de segregadores beneficiada por el proyecto.

**Resultados:**

Se debe exponer los resultados de la estimación obtenidos a partir del siguiente cuadro:

**Cuadro A.30: Costo total anual de enfermedad (estimado) de los segregadores beneficiados por la planta de RSU (2009) – (ejemplo)**

<i>Categoría de enfermedad</i>	<i>(a) Costos totales (promedio por categoría) (pesos.)</i>	<i>(b) Segregadores por categoría</i>	<i>Costo total anual de enfermedad (pesos) (a*b)</i>
Enfermedades 1			
Enfermedades 2			
Enfermedades 3			
Enfermedades "n"			
<i>Total (pesos)</i>			
<i>Total (US\$)<sup>1/</sup></i>			

<sup>1/</sup> Especificar tipo de cambio empleado.

## 8.2 Mejoras en los ingresos de los segregadores

Como se explicó al inicio, el desarrollo del proyecto de la planta de tratamiento de RSU podría conducir a mejores ingresos para la población. La causa posible que explicaría este incremento es una mejora en la productividad, ya sea por tener un mejor estado de salud, o que la planta permite un trabajo más eficiente, entre otras causas que generen una mayor productividad e ingreso.

Dado que se tienen identificados a los segregadores, se propone incluir en la encuesta requerida para la estimación de los costos de enfermedad preguntas relacionadas a los ingresos de los segregadores.

La estimación de este componente, es sencilla, dado que consiste en comparar el ingreso promedio mensual, como producto de la actividad de segregación, de los segregadores beneficiados por la planta de RSU, y de un subgrupo de trabajadores tradicionales. La diferencia entre los mayores ingresos de los segregadores beneficiados frente a los de los segregadores tradicionales brinda una medida del beneficio del proyecto. Para hallar el beneficio anual, se requiere llevar el valor mensual obtenido a un valor anual (considerando 12 meses) y considerar el número de segregadores beneficiados.

Un método alternativo es medir el volumen segregado de ambos grupos. Si se constatan diferencias de volumen, según material, éstas se valoran y pueden indicar el valor del cambio de productividad.

## 9 Bibliografía

Acurio, Guido; Rossin, Antonio; Teixeira, Paulo Fernando y Francisco Zepeda Porras (1997). "Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe". Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud – OPS y Banco Interamericano de Desarrollo – BID. Disponible en: [www.iadb.org/sds/doc/ENV107ARossinE.pdf](http://www.iadb.org/sds/doc/ENV107ARossinE.pdf) [revisado el día 09.09.2009].

Berger, Mark; Blomquist, Glenn; Kenkel, Don y George Tolley (1987). "Valuing Changes in Health Risks: A Comparison of Alternative Measures". En: *Source: Southern Economic Journal*, Vol. 53, No. 4, pp. 967-984.

OMS (2001). “Model Prescribing Information: Drugs used in Bacterial Infections”. Geneva. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/fr/d/Js5406e/16.30.html> [revisado el 10.09.2009].

OPS (2004a). “Guía para el tratamiento de las enfermedades infecciosas”. Washington, D.C.: OPS. Disponible en: <http://www.paho.org/Spanish/AD/DPC/CD/amr-guia-tratamiento.pdf> [revisado el 09.09.2009].

OPS (2004b). “Manual de Evaluación de Daños y Necesidades en Salud para Situaciones de Desastre”. Serie Manuales y Guías sobre Desastres, N° 4. Washington, D.C.: OPS. Disponible en:

<http://www.helid.desastres.net/?e=d-0who--00-1-0--010---4---0--0-10l--1es-5000---50-about-0--01131-0011%2fKKvh+T442f94771000000004aab564a-0utfZz-8-0-0&a=d&c=who&cl=CL4&ld=Js8251s> [revisado el 08.09.2009].

Sakurai, Kunitoshi (1980). “Problemas de salud pública ocasionados por los residuos sólidos”. Lima: CEPIS. Disponible en: <http://www.cepis.org.pe/bvsacd/scan2/012012/012012-05.pdf> [revisado el día 10.09.2009]

- **Portales Web**

Management Sciences for Health (MSH): <http://erc.msh.org> [revisado el día 11.09.2009]

MedlinePlus: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/aboutmedlineplus.html> [revisado el día 10.09.2009]

Organización Mundial de la Salud (OMS): <http://www.who.int/es/> [revisado del 03.09.2009 al 14.09.2009]

Organización Panamericana de la Salud (OPS): <http://new.paho.org/hq/> [revisado del 03.09.2009 al 14.09.2009]