

Cuadro M-9: Gastos e Impuestos Federales y del Gobierno Local

<b>Impuestos del gobierno federal</b>	<b>Gastos del gobierno federal</b>
Impuesto al ingreso de las empresas Impuesto sobre el ingreso personal Impuesto sobre los activos de las empresas Impuesto al Valor Agregado (IVA) Impuesto sobre la extracción del petróleo (regalías) Impuesto sobre la exportación del petróleo Impuestos sobre productos y servicios (impuesto al consumo) Impuesto Sobre Automóviles Nuevos (ISAN) <sup>45</sup> Impuesto sobre la tenencia o uso de vehículos Impuesto sobre el traspaso de bienes raíces <sup>46</sup> Derechos de importación Varios	Administración federal Servicio de la deuda interna y externa Defensa Correo y Telecomunicaciones Relaciones Exteriores Irrigación Comercio Exterior Vías férreas, carreteras, vías aéreas y embarcaciones Policía Federal y Fronteriza
<b>Impuestos compartidos</b>	<b>Gastos compartidos</b>
Impuesto Sobre la Renta IVA Impuesto al consumo Derechos de exportación de petróleo <sup>47</sup> Tenencia y uso de vehículos ISAN	Salud Educación Programa específico de concesiones Solidaridad Convenios Únicos de Desarrollo Policía especial Parques nacionales
<b>Impuestos del Gobierno Estatal</b>	<b>Gastos del gobierno estatal</b>
Impuesto estatal a la nómina Impuesto por transferencia de bienes raíces Impuesto a vehículos con una antigüedad de más de 10 años Impuesto al uso de la tierra Impuesto a la educación Impuestos Indirectos a la industria y el comercio Cargos y licencias por algunos servicios públicos	Administración estatal Infraestructura estatal Orden público y Seguridad del estado Limpieza y abastecimiento de agua Pago de la deuda local Bibliotecas públicas
<b>Impuestos del Gobierno municipal</b>	<b>Gastos del gobierno municipal</b>
Impuesto local a la propiedad Impuesto a la transferencia de bienes raíces Cargos por el agua Otros cargos y licencias locales Impuestos indirectos sobre la agricultura, la industria y el gobierno Desarrollo residencial	Administración local Orden público y seguridad local Transporte local Infraestructura local, incluyendo el abastecimiento de agua y la limpieza Tránsito local Disposición de residuos y alumbrado público Carnicerías, cementerios y parques

Fuente: Teresa Ter-Minassioan, *Fiscal Federalism in Theory and Practice*, FMI, 1997, p. 572-573.

<sup>45</sup> Este impuesto se suspendió durante un año a partir del primero de enero de 1996

<sup>46</sup> Este impuesto se derogó el primero de enero de 1996

<sup>47</sup> Algunos ingresos por impuestos del gobierno (la producción de petróleo y la exportación de hidrocarburos) no se incluyen en el cálculo del fondo de participación de ingresos

Cuadro M-10: Fuentes de Ingresos

Fuentes de Ingresos (en millones de pesos)	1995	1996	1997 (miles)	1998 (miles)
<b>Ingresos Propios</b>				
<b>I. IMPUESTOS</b>	4,384.7	5,673.60	6,904,116.0	8,114,644.0
Impuesto Predial	1,994.7	2,787.1	3,310,000.0	3,839,435.0
Adquisición de bienes raíces	589.4	696.5	736,893.0	761,168.0
Sobre espectáculos públicos	50.3	54.5	73,101.0	101,117.0
Sobre lotería rifas, etc.	74.4	30.5	119,712.0	76,762.0
Impuesto a la nómina	1,543.3	1,910.5	2,428,006.0	3,026,646.0
Tenencia y uso de vehículos	110.20	120.90	164,991.0	231,904.0
Adquisición de vehículos usados	22.70	25.70	23,513.0	26,204.0
Por prestación de servicios de hospedaje	0.00	47.90	47,900.0	51,048.0

(en millones de pesos)

	1995		1996		1997		1998	
	Cantidad	Participación	Cantidad	Participación	Cantidad	Participación	Cantidad	Participación
I. IMPUESTOS	4,384.7	24.2%	5,673.6	22.6%	6,904.1	22.2%	8,114.6	21.0%
II. CONTRIBUCIONES PARA MEJORAS	174.6	1.0%	182.4	0.7%	200.2	0.6%	172.1	0.4%
III. DERECHOS	1,700.7	9.4%	2,302.1	9.2%	2,895.2	9.3%	3,538.3	9.1%
IV. CONTRIB. NO INCLUIDAS EN SECCIONES PREVIAS, DE EJERCICIOS ANTERIORES, NO SALDADAS	0.1	0.0%	0.1	0.0%	0.0	0.0%	0.0	0.0%
V. ACCESORIOS DE LAS CONTRIBUCIONES	195.0	1.1%	331.4	1.3%	673.0	2.2%	614.5	1.6%
VI. PRODUCTOS	1,446.2	8.0%	2,044.1	8.1%	2,652.0	8.5%	3,551.0	9.2%
VII. APROVECHAMIENTOS	361.5	2.0%	554.7	2.2%	619.7	2.0%	554.3	1.4%
VIII. PARTICIPACION POR ACTIV. DE COORD.	-	0.0%	-	0.0%	1,970.1	6.3%	2,964.8	7.7%
IX. PARTICIPACIONES FEDERALES	6,839.3	37.7%	10,602.9	42.2%	11,201.9	36.0%	13,495.9	34.9%
X. ADEUDOS DE EJERCICIOS ANTERIORES	300.0	1.7%	400.0	1.6%	500.0	1.6%	600.0	1.5%
XI. OTROS INGRESOS	2,751.5	15.2%	3,006.0	12.0%	3,489.2	11.2%	5,106.3	13.2%
<b>TOTAL</b>	<b>18,153.6</b>	<b>100.0%</b>	<b>25,097.3</b>	<b>100.0%</b>	<b>31,105.4</b>	<b>100.0%</b>	<b>38,712.0</b>	<b>100.0%</b>

	1995	1996	1997	1998	Part. 1998 (%)
Gastos de todas las instituciones del GDF	17,682.7	16,970.7	19,588.4	25,784.1	60.6
Gastos de todas las instituciones del GDF dentro de los cuales el Departamento de Obras y Servicios	12,291.3				60.6
Gastos de las delegaciones	3,693.2				20.9
Gastos de entidades paraestatales	3,395.5				15.6
<b>Total</b>	<b>19,865.3</b>	<b>27,664.2</b>	<b>33,566.6</b>	<b>42,574.4</b>	<b>100.0</b>
<b>Menos</b>					
Contrib. Incluidas en gastos de la Admon. Central	2,182.6				
Gastos financiados con recursos propios	2,037.1				
<b>Más</b>					
Asamblea de Representantes DF	117.5	196.2	255.0	310.0	
Oficialía Mayor de la Asamblea de Rep. DF		60.0	60.0	71.9	
Suprema Corte de Justicia	213.9	350.5	447.0	930.7	
Judicatura de la Suprema Corte de Justicia		25.5	25.1	30.7	
Comisión de Derechos Humanos	40.0	50.0	50.0	61.9	
Prerrogativas del Inst. Fed. Electoral del DF				200.0	
Proceso Electoral			360.0		
Consejos Ciudadanos	32.0	40.0			
Servicio de la deuda del sector central	220.7	1,489.9	1,860.4	1,500.0	
Intereses y comisiones de compañías paraestatales	1.2	109.5			
Déficit de ejercicios fiscales anteriores	250.0	300.0	400.0	500.0	
A1 Programa de mejoramiento de las delegaciones		500.0			
A2 Programa de Desarrollo de Infraestructura		464.8			
A3 Programa de regeneración de zonas urbanas		475.0			
<b>Total</b>	<b>18,557.9</b>	<b>30,197.3</b>	<b>37,055.4</b>	<b>46,212.0</b>	

Fuentes: Gaceta Oficial del Distrito Federal, 1994-1997

Cuadro M-11: Estructura Subnamental por Orden Administrativo, 1994<sup>48</sup>

	Gobierno Federal	Gobierno Estatal	Gobierno Municipal	Gobierno General
(en millones de nuevos pesos)				
Ingresos Totales	215,301	53,793	14,761	283,855
Impuestos	160,317	2,028	3,253	165,598
Ingresos no tributables <sup>49</sup>	54,984	24,827	3,060	82,871
participación en ingresos netos	-----	26,938	8,448	35,386
Egresos Totales	221,202	49,955	16,233	287,390
Administrativos	111,006	28,546	10,306	149,858
Transferencias	74,792	8,396	1,101	84,289
Inversión	30,422	12,508	4,337	47,267
Gastos diferidos	4,982	505	489	5,976
Saldo Presupuestal	-5,901	3,838	-1,472	-3,535
Cambios en la cuenta de terceros	-4,027	5,847	292	2,112
Saldo general	-9,927	-2,009	-1,764	-13,700
Financiamiento (neto)	9,927	2,009	1,764	13,700
Externo	-6,595	-----	-----	-6,595
Interno	16,522	2,009	1,764	20,295
(porcentaje del PIB)				
Ingresos Totales	16.9	4.2	1.2	22.3
Impuestos	12.6	0.2	0.3	13.0
Ingresos no tributables	4.3	1.9	0.2	6.5
Participación en ingresos netos	-----	2.1	0.7	2.8
Egresos Totales	17.4	3.9	1.2	22.6
Administrativos	8.7	2.2	0.8	11.8
Transferencias	5.9	0.7	0.1	6.6
Inversión	2.4	1.0	0.3	3.7
Gastos diferidos	0.4	-----	-----	0.5
Saldo Presupuestal	0.5	-0.3	-0.1	-0.3
Cambios en la cuenta de terceros	-0.3	0.5	-----	0.2
Saldo general	0.8	-0.2	-0.1	-1.1
Financiamiento (neto)	-0.8	0.2	0.1	1.1
Externo	-0.5	-----	-----	-0.5
Interno	1.3	0.2	0.1	1.6

Fuentes: Secretaría de Hacienda y Crédito Público Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1996c).

### M.1.2.3 Sistema Financiero

#### a. Dependencias Relacionadas con el MRS<sup>50</sup>

Las dependencias clave que son responsables de formular e implantar las políticas del MRS y los programas a nivel federal son la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Sus responsabilidades incluyen la coordinación de todas las actividades y supervisión de las agencias autónomas subordinadas. La reglamentación ambiental federal y su aplicación se basan principalmente en agencias mencionadas anteriormente a través de la SEMARNAP, como son el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal para la Protección al Ambiente (PROFEPA). A nivel

<sup>48</sup> Sin inclusiva las operaciones de los fondos de seguridad social.

<sup>49</sup> Incluye las regalías de los hidrocarburos.

<sup>50</sup> Referencias: El Banco Mundial, *The Second Solid Waste Management Project*, 1994, y la Organización Panamericana de la Salud, (OPS), *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México No. 14*, febrero de 1998, *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México #10*, julio de 1996.

operativo, el Distrito Federal y los municipios tienen la responsabilidad, de acuerdo con el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de proporcionar servicios para la recolección y disposición de los residuos sólidos domésticos, mientras que la reglamentación de los residuos tóxicos y peligrosos es responsabilidad federal de la SEMARNAP. La mayor parte de las ciudades de tamaño medio y grandes controlan los servicios de residuos sólidos a través de ramas administrativas subsidiarias con poca autonomía<sup>51</sup>. En el DF, cada *delegación* es responsable del barrido de las vialidades secundarias y de la fase de recolección, mientras que la Dirección General de Servicios Urbanos (DGSU) ejecuta la transferencia de residuos, la recuperación de materiales, la disposición final, la disposición de basura de tiraderos clandestinos y la limpieza urbana de las redes viales primarias en el área<sup>52</sup>.

#### b. Esquema de Financiamiento

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) es responsable de desarrollar los presupuestos federales, al mismo tiempo que se asegura de que se reflejen las prioridades de inversión en los presupuestos de las instancias federales; el Banco Nacional de Obras y Servicios (BANOBRAS) por su parte funciona como la mayor fuente de financiamiento para la inversión en el área de residuos sólidos municipales y asistencia técnica. Los recursos financieros bajo el auspicio de agencias internacionales de préstamo los proporciona el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Internacional para el Desarrollo Agropecuario (IFAD). Agencia bilaterales también se coordinan con la SHCP de acuerdo con el Programa Operativo Nacional (PON) con las dependencias que delinean proyectos a través de BANOBRAS, la SEDESOL, el fondo de infraestructura (FINFRA, fideicomiso integrado a BANOBRAS) y de Nacional Financiera (NAFINSA, que es una dependencia nacional de desarrollo que pertenece al gobierno). Se llevan a cabo las operaciones financieras a través del uso de recursos fiscales que son canalizados directamente por la SHCP a través de licitaciones a la SEDESOL, SEMARNAP y a los estados y municipios, para así poder financiar los "Acuerdos Únicos de Desarrollo" que son elaborados por los Comités de Planeación Estatal (COPLADES) y los Comités de Planeación Municipal (COPLADEMUN).

Además, los recursos propios de BANOBRAS están destinados a los estados y municipios para que lleven a cabo proyectos específicos en poblaciones con menos de 100,000 habitantes. De igual manera, se canalizan algunos recursos para financiar a concesionarios privados de los servicios de residuos sólidos urbanos, y se estudia la posibilidad de ampliar estos recursos a algunos generadores de residuos, tales como los hospitales.

#### c. Aspectos Financieros del MRS y el Sistema de Contabilidad e Información en el DF

Además del aumento en la demanda por parte de la población, el aumento de los costos financieros y sociales y la complicación del manejo de los mismos, asociados

<sup>51</sup> Esto es muy común en el país, a excepción del área metropolitana de Monterrey, en donde la entidad estatal autónoma (SIMEPRODE) lleva a cabo las operaciones de disposición final.

<sup>52</sup> La DGSU también maneja el transporte y la disposición de residuos de hospitales, con un promedio de 9.1 ton. al día. Fuente: OPS, *ibid.*, 1993.

con un grupo extenso de trabajadores del área, el Manejo de Residuos Sólidos (MRS) en ciudades grandes como el DF se ha convertido en uno de los asuntos más urgentes de la agenda política de los gobiernos. Aunque la calidad y extensión del mismo varía de ciudad a ciudad, la mayor parte de estas entidades se ven afectadas por puntos generales como los siguientes: (i) instituciones débiles a nivel federal, del DF, estatal y local, (b) disponibilidad limitada de recursos fiscales en cada nivel administrativo y a nivel de personal profesional, que no cuenta con la experiencia técnica ni con los antecedentes administrativos necesarios, (iii) escaso o nulo sentido de la recuperación de costos para una operación y reinversión sustentable; y (iv) el reciclaje de materiales por parte de individuos y familias con las ineficacias que se dan durante los procesos de recolección y disposición final.

El MRS representa un componente substancial de los costos de las finanzas de los gobiernos locales, que en el DF absorbe un 5% del presupuesto para 1998. De las muchas razones atribuidas a esta porción grande de las finanzas públicas, una podría ser la gran cantidad de mano de obra empleada en el servicio, que es generalmente de dos a cuatro veces mayor a los estimado, así como la necesidad de reemplazar rápidamente y mantener una flota bastante grande de vehículos de recolección que se han venido utilizando durante bastante tiempo. En el caso de que se introdujera el concepto de contabilidad de costos, y que los costos sociales bajo la figura de "propinas" y "fincas" fueran calculados para obtener el costo indicativo del MRS que prevalece actualmente en el DF, sería mucho más alto que lo que se estima en el análisis de 1998 de US \$27 por tonelada<sup>53</sup>. Este servicio de "costo elevado" se agravaría posteriormente por el limitado mecanismo de recuperación de costos del DF<sup>54</sup> y por el deterioro en la distribución equitativa de los servicios a todos los niveles de población en esta área.

#### d. Sistema de Información Financiera

El público en general y el gobierno están preocupados de que los fondos que se perciben por impuestos, cargos y cobros impuestos por el gobierno se usen de manera eficiente y eficaz para los propósitos con que fueron concebidos. En el supuesto de que estos ingresos se hayan utilizado para inversión de capital, el público en general puede preocuparse también en qué tanto se utilizaron y cómo se distribuyeron de acuerdo con las prioridades. Con esto en mente, sería más apropiado dar énfasis al concepto del costo que a los ingresos de activos fijos para el sector público, mientras el auge de las actividades comerciales en el sector privado depende de los ingresos o rentabilidad y fortaleza en general de las entidades.

En México, como en otras partes, la falta de acceso a la información contable a nivel gubernamental, estatal y municipal ha guiado a un sistema de información público mal manejado y a un público hasta cierto punto crítico acerca del nivel de administración y responsabilidad atribuido a los gobiernos del DF, estatal y municipal.

<sup>53</sup> Fuente; OPS, *ibid.*, 1998, capítulo 5

<sup>54</sup> Los cobros por parte del DF por residuos de más de 200 kg. diarios que se reciban al ser recolectados y en los sitios de transferencia y de disposición final son efectivos a partir de 1995. De acuerdo con el análisis de la OPS, los ingresos percibidos por la Tesorería del DF fueron de aproximadamente US \$12,000 en 1996 y de US \$4,000 en 1997.

**e. Contabilidad Pública**

A medida que la economía se globaliza y se eliminan las fronteras para una cantidad enorme de bienes y transacciones monetarias, se vuelve evidente que la información financiera contenida en estados financieros de empresas es importante para las necesidades de los participantes en cuanto a la toma de decisiones para los mercados competitivos, y que tales documentos deben ser comparables y confiables. En México, cuya economía ha estado creciendo de manera substancial, y los mercados continuaron expandiéndose de manera local e internacional, los esfuerzos gubernamentales para poner en práctica e implantar estándares contables consistentes, así como reforzar la calidad y reputación de la profesión se han quedado de cierta manera cortos, lo cual se puede atribuir al marco legal que existe actualmente.

En general, el sistema contable y de información que se utiliza actualmente en empresas de servicio público no permite el mejor monitoreo del desempeño, debido a la falta de un sistema de manejo contable que se base en centros de costo y en actividades de trabajo. Se puede mencionar como un ejemplo simple que debido a la falta de balance general y de estados de flujo de efectivo en los estados financieros, el "costo del personal" en el estado de resultados agrupa al personal técnico y administrativo, por lo que no se puede hacer una distinción tan fácil. De igual manera, los reportes contables y financieros para la entidad son en principio un sistema de contabilidad de efectivo. Por definición, sólo se reconocen las ganancias cuando se recibe el efectivo, y los gastos únicamente cuando se paga el efectivo en este sistema. Visto desde esta perspectiva, el sistema contable y de reportes actual es inapropiado para manejar financieramente las grandes cantidades/valores de los activos y una serie de transacciones monetarias. Aún más: el sistema no puede proporcionar la base para el costo y precio de los servicios, particularmente cuando no se toma mucho en cuenta la depreciación de los activos fijos.

Mientras tanto, el sistema de contabilidad y de reportes financieros que se utiliza actualmente en la DGSU y en otras ramas administrativas del gobierno del DF es, en principio, un sistema de contabilidad de efectivo que registra únicamente los ingresos (presupuesto gubernamental del estado) y los gastos cuando se recibe el efectivo y se distribuye a partir de las cuentas especiales abiertas en la banca mexicana. Existen cuatro tipos de cuentas implantadas para manejar y reportar las grandes cantidades/valores de los activos y una serie de transacciones monetarias de cada transacción del proyecto, como: cuenta de efectivo (transacción en efectivo), contabilidad en almacén (contabilidad de cantidad), contabilidad de inventarios no vendibles (inventarios y otros activos circulantes perecederos) y contabilidad de maquinaria y equipo (activos fijos). No se considera mucho la depreciación de los activos fijos.

Con la emisión de las cartas de crédito (C/C) por parte de la Oficialía Mayor, los gastos anuales se limitan a la cantidad máxima que define la Carta de Adjudicación de Presupuesto. A fin de reducir los gastos anuales de cada esquema/proyecto como el que nos ocupa, no existen saldos presupuestales al final del ejercicio fiscal, que se llevan como saldos iniciales del año siguiente.

#### f. Comparación con los Estándares Contables de los E.U.

Tal y como se mencionó anteriormente, los estándares contables en México son hasta cierto punto débiles si se les compara por ejemplo con los de los Estados Unidos. Aunque los estados financieros en México se preparan bajo los Principios Contables Generalmente Aceptados (PCGA de México), éstos difieren en ciertos aspectos importantes de los PCGA de los Estados Unidos. Además, las directrices contables de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) para las instituciones financieras mexicanas varían del PCGA de México a otras corporaciones. De esto último, las diferencias destacadas entre las directrices de la CNBV y los PCGA de los Estados Unidos son las siguientes: (i) disposiciones para la pérdida de préstamos, (ii) el ingreso por intereses de préstamos y reestructuración de deudas, (iii) inversión en subsidiarias y afiliadas, (iv) pactos de retroventa, (v) revaluación de los activos fijos, (vi) plusvalía y adquisición, (vii) costos de pensión, (viii) partidas extraordinarias, (ix) ganancia por acción y (x) revelación de las áreas (estados financieros). Abajo se resumen algunos de los temas principales mencionados anteriormente.<sup>55</sup>

**Disposiciones para la Cartera Vencida:** En México, se necesitan proveer las disposiciones generales para la pérdida de préstamos, con base en una clasificación de al menos 80% de la cartera de préstamos. Esta cartera y sus intereses acumulados también deben ser clasificados trimestralmente, y se ajusta la disposición al aplicar ciertos porcentajes dispuestos para las diversas clasificaciones para riesgo de crédito. Conforme a los PCGA de los EU, se dispone una rebaja para la posible pérdida de préstamos, con base en las estimaciones de la gerencia acerca de las pérdidas inherentes en la cartera de préstamos. Se disponen reservas especiales después de considerar la condición financiera de un prestatario y el valor justo de la garantía. Se disponen también reservas generales para ciertas condiciones, tales como la economía en áreas de préstamo, estadísticas y tendencias de delincuencia, experiencia previa en pérdidas y la futura experiencia estimada de pérdida.

**Ingreso por Intereses de Préstamos:** aunque ambos principios permiten intereses sobre los préstamos que se van a acumular y acreditar a los ingresos basados en la cantidad de principal que se debe, los intereses se siguen acumulando sobre todos los préstamos y los intereses no pagados están incluidos dentro de la categoría de préstamos y del sistema de clasificación, para poder determinar la cantidad de pérdidas en México. Conforme a los PCGA de los EU, la acumulación de intereses sobre todos los préstamos se interrumpe cuando, en opinión de la gerencia, existe una indicación de insolvencia por parte de los prestatarios para cumplir con los pagos cuando llegan a su vencimiento.

**Cargos por préstamo:** La CNBV permite el reconocimiento de todos los cargos por préstamo como ingresos cuando son recibidos, mientras que conforme a los PCGA de los EU, los cargos por préstamo menos el costo directo de otorgar el préstamo son diferidos y amortizados a los ingresos por la duración del préstamo correspondiente por el método de interés.

**Reestructuración de deudas problemáticas:** en México, las prácticas contables no vislumbran los préstamos reestructurados, y no se les trata de manera distinta a otros préstamos. Conforme a los PCGA de los EU, el reconocimiento como ingresos por

<sup>55</sup> Banco Mundial, *Financial Sector Restructuring Program*, Mayo de 1995

interés de los intereses acumulados y no pagados y que se van a vencer al momento de la reestructuración es limitado, ya que depende de los términos de la reestructuración. El reconocimiento de las entradas de caja que se reciben después de la reestructuración también puede ser limitado.

Revaluación de los activos fijos: las prácticas contables de la CNBV piden que la tierra y la propiedad sean revaluadas y llevadas de acuerdo con el valor tasado anualmente. El incremento en la cantidad de la valuación junto con la inflación se registra como un superávit de revaluación, que es parte del capital contable. Únicamente se registra la depreciación en la cantidad del costo histórico. Por otro lado, los estados financieros preparados en los EU no están ajustados para la inflación. Los bienes raíces están registrados al costo menos la depreciación acumulada. Los PCGA de los EU prohíben la valoración indebida de los activos fijos al valor de mercado, con la excepción de los activos y los pasivos de las entidades adquiridas conforme el método contable de compra.

Ganancia por acción: En México no se requiere una ganancia por acción (GPP), mientras que los PCGA de los EU requieren de entidades públicas para reportar los GPP, con base en el número promedio de acciones comunes que se deben durante el período y las acciones adicionales que supuestamente se deben y que reflejan el efecto atenuado de los equivalentes de acciones ordinarias y otros valores potencialmente atenuantes.

#### **g. Principios de Contabilidad Pública**

La contabilidad es un medio a través del cual la gente interesada en este aspecto puede medir, evaluar y dar seguimiento a la situación financiera de una entidad; por lo tanto, su objetivo es proporcionar información confiable, útil y clara para la toma de decisiones. De igual manera, este propósito se divide en tres objetivos, de acuerdo con la Declaración de Conceptos No. 1 de la Junta para Estándares de Contabilidad Financiera (FASB en inglés):

1. Proporcionar información útil a los inversionistas actuales y futuros, a los acreedores y a otros usuarios que tengan que tomar decisiones racionales de inversión y crédito,
2. Preparar información que ayude a los usuarios a determinar las cantidades, la oportunidad y la incertidumbre de los proyectos de entrada de efectivo relacionados con la canalización de inversiones dentro de la empresa, e
3. Informar acerca de los recursos económicos de una empresa, sus derechos sobre los mismos y el efecto de las operaciones y los eventos que pueden alterar la asignación de tales recursos y sus derechos sobre ellos.

Para poder definir la contabilidad, es necesario percibir que es un sistema de registro para las operaciones, el cual evolucionó hacia un grupo de métodos, técnicas y principios. Además, también se le ha definido como un arte, una técnica y una ciencia.

El Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. (IMCP), en su boletín A-1, "Esquema teórico básico de la contabilidad financiera" la define de la siguiente manera:



“La contabilidad financiera es una técnica que se utiliza para producir información cuantitativa sistemática y estructural, que se expresa en términos monetarios, acerca de las operaciones de una entidad económica y de ciertos eventos tecnológicos identificables y cuantificables que los afectan, para poder facilitar la toma de decisiones respecto de esa entidad económica”.

El Instituto Estadounidense de Contadores Públicos Titulados (American Institute of Certified Public Accountants) en su boletín de terminología contable la define como sigue: “la contabilidad es el arte de registrar, clasificar y resumir en términos monetarios todos los sucesos y operaciones financieras, al menos parcialmente, y la interpretación de sus resultados”. También se le define como “el lenguaje de los negocios, pero existen diversos tipos de negocios, por lo que estos sistemas contables deben ser adaptados”. Por lo tanto, los diversos tipos de contabilidad son los siguientes:

- i. Contabilidad industrial
- ii. Contabilidad comercial
- iii. Contabilidad de servicios
- iv. Contabilidad gubernamental

Para poder establecer la conceptualización correcta del sistema de contabilidad gubernamental, se deben tomar en consideración los elementos principales que son importantes para la administración pública.

Las funciones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), son la regulación de los conceptos que integran los estados presupuestales, económicos, de programación y financieros, para proporcionar una base sólida a los contadores y a la gente interesada en estos temas, entre otras. Se le confieren dichas funciones de acuerdo con el artículo 84 del Código para Presupuestos, Contabilidad y Gasto Público Federal, el cual estipula lo siguiente:

**Artículo 84.-** El registro de las operaciones y la preparación de informes financieros en las entidades se llevará a cabo de acuerdo con los principios gubernamentales, generales y específicos de contabilidad, así como a las leyes e instrucciones establecidas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

#### **h. Opciones Financieras: Estructura de las Tarifas - Visión Preliminar**

Tal y como se observó y se recomendó en el punto 5.4 y 5.5 del informe de la OPS de 1998<sup>56</sup>, el gobierno del DF necesita urgentemente considerar la introducción de un sistema de cobro de tarifa como el de la electricidad o el del agua de la ciudad. Este sistema ayudaría a percibir más fondos que se necesitan para llevar a cabo las operaciones diarias y desarrollar nuevos proyectos para mejorar la calidad del servicio, en el supuesto de que el cobro a los usuarios bajo cualquier forma se introdujera de manera correcta y a tiempo. En este sentido, este nuevo sistema tendría un impacto positivo sobre la posición financiera del GDF y de la DGSU. Sin embargo, el nuevo sistema no cumpliría los requerimientos financieros de la DGSU respecto de los servicios urbanos básicos a tiempo, aún considerando que la

<sup>56</sup> Organización Panamericana de la Salud, *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México*, 1998, p.

introducción de tal esquema se haga gradualmente durante cierto período. Tampoco se vislumbra que este sistema sea implantado tal y como sea programado.

### **h.1 General**

Alentada por instituciones internacionales de préstamo y otras, la política gubernamental parece dirigirse a proporcionar un nivel de servicio que los usuarios del mismo tengan la posibilidad de pagar, la cual debe estar asociada con una política de recuperación parcial o total de los costos después de un período razonable<sup>57</sup>. Visto desde esta perspectiva, esta sección prepara la visión general del nuevo sistema de tarifas que modernice y racionalice la estructura de tarifas existente. Bajo este nuevo marco, se podrían elevar las tarifas para reforzar la viabilidad financiera de este servicio público para que cuente con una operación eficiente y eficaz. En caso de que el equipo analice todos los materiales importantes que sean de beneficio y platique acerca de los temas involucrados con las partes relacionadas, se podrían presentar aquí las posibles tarifas para los sub-sectores involucrados, aunque poniendo especial interés en el aspecto financiero. Debe destacarse que esta sección muestra de manera definitiva una visión incipiente acerca del tema por parte del economista del equipo, lo cual no significará una limitante o marco de referencias para los modelos y visiones que podrían surgir del futuro estudio y de los informes.

Se prestó mucha atención a la aclaración de temas de contabilidad de costos (costos operativos/no operativos directos/indirectos) que se lleven a cabo diariamente en las operaciones de la DGSU, a la actualización de medidas financieras y a la reorganización de la compleja estructura de tarifas que se utiliza actualmente durante los períodos de estudio, para dar apoyo a los expertos en los aspectos sociales del proyecto.

### **h.2 Recuperación Parcial de los Costos**

A causa de la política gubernamental para seguir con el procedimiento de la descentralización financiera, los costos de operación y mantenimiento (O/M), mientras se cumpla con los pagos al servicio de la deuda, serían cubiertos totalmente por estas tarifas a corto plazo, y posiblemente los costos de O/M más la depreciación después de un período razonable - tal vez dos años. En otras palabras, el objetivo subyacente a la reestructuración de las tarifas será alcanzar una posición financiera equilibrada desde el principio, a tal grado que las empresas puedan retener las ganancias de los futuros gastos en inversión.

### **h.3 Una Estructura de Tarifas Más Simple y Eficiente**

Aunque hasta este momento el análisis de la estructura de tarifas que se utiliza actualmente para las entidades generadores de residuos sólidos a gran escala no se está incluyendo, se puede decir que en principio es aceptable que la complicada estructura de tarifas a gran escala es uno de los impedimentos más grandes para un manejo y una vigilancia eficiente de los ingresos en la DGSU. Visto desde esta perspectiva, los grupos de usuarios pueden ser condensados hasta reducirlos a números más pequeños, y consecuentemente pueden ser subdivididos en clases, de acuerdo con los siguientes criterios:

<sup>57</sup> Para referencias, ver Banco Mundial, *Solid Waste management Project*, 1986, 1994, y la OPS, *Solid Waste Sector Analysis # 14*, febrero de 1998

- i. Tipo de beneficiarios (gubernamentales, comerciales, industriales, domésticos, etc.)
- ii. Tipo/dimensión de las instalaciones

#### **h.4 Sistema de Cobro de Ingresos**

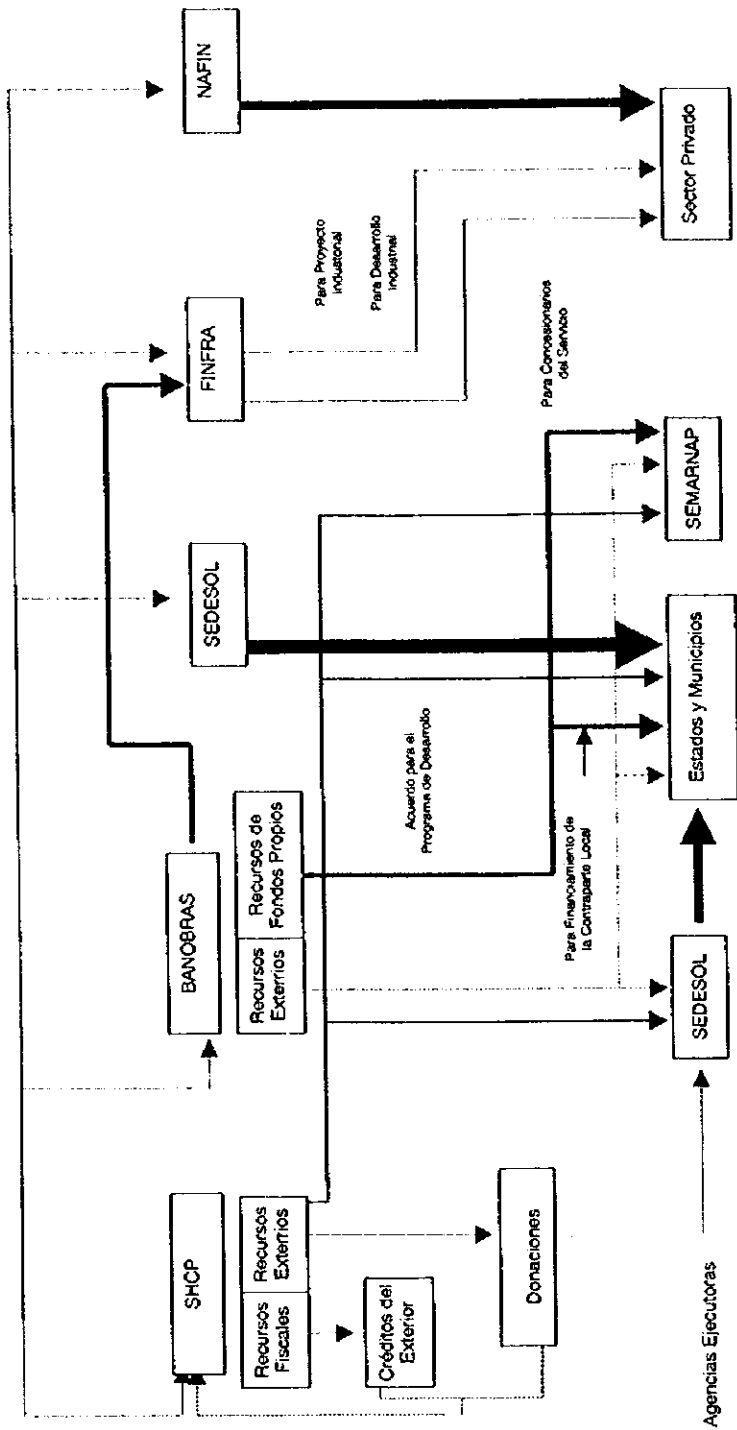
Un tema continuo es la necesidad de estructurar la percepción de ingresos de las empresas de servicio público. Como en otros casos alrededor del mundo, la percepción de ingresos no alcanza los niveles deseados debido a "razones estructurales asociadas con la teneduría de libros y los sistemas contables que se utilizan". Aunque no se llevan libros mayores de los clientes, tampoco se mantienen registros de pago efectivos para los clientes individuales.

A consecuencia de esto, se pueden hacer las siguientes sugerencias: (i) establecer oficinas de pago locales en las cuales puedan pagar los clientes durante un período estipulado cada mes; (ii) uso de firmas privadas para el cobro de deudas; y (iii) más mejoras en la eficiencia para manejar centros de cobro y de costos, a través de la introducción de sistemas contables en organizaciones sin fines de lucro.

#### **i. Hacia un Manejo Firme de la Finanzas Públicas para los Servicios de Residuos Sólidos en el DF**

El proyecto propuesto que beneficiaría a los actuales y futuros clientes industriales, comerciales y domésticos, va de acuerdo con la estrategia adoptada por el gobierno para alcanzar metas sociales y de políticas económicas en el DF. El proyecto ayudará a aumentar tanto la disponibilidad y la confianza de los servicios de sanidad urbana de la ciudad, además de proporcionar uno de los requisitos previos para mejorar el bienestar popular e incrementar las inversiones industriales y turísticas potenciales en este lugar.

De acuerdo con lo que se observa aquí, se podría sugerir que el DF adoptara el sistema de contabilidad pública y de información tan pronto como sea posible, en introducir de manera gradual los mecanismos para la recuperación de costos para poder apoyar los desembolsos en inversión en los que tengan que incurrir las finanzas del DF, alentando la circulación de recursos del sector privado y preservando el medio ambiente.



Fuente: OPS, *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en México*, #10, 1996, p. 61

- SHCP : Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- BANOBRAS : Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
- SEDESOL : Secretaría de Desarrollo Social
- SEMARNAP : Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
- FINFRA : Fondo de Infraestructura
- NAFIN : Nacional Financiera

Figura M-5: Esquema Financiero para el Sector de Residuos Sólidos

### M.1.3 Determinación del Costo - Costo Unitario del Manejo de Desechos Sólidos en el DF, 1998

#### M.1.3.1 Prólogo

Mientras que la contabilidad financiera enfatiza la relación de las entidades con terceros y dueños (o contribuyentes en el caso de empresas del giro público), la contabilidad administrativa proporciona información para la planeación, el control y la toma de decisiones. Dentro del sistema de contabilidad administrativa, la contabilidad de costos o "costeo" facilita el establecimiento del costo de los productos, ya sean bienes o servicios, lo cual ayuda al personal administrativo a tomar decisiones de corto y largo plazo. Se entiende por "costo" a la medida monetaria de un valor que haya sido consumido o adquirido, y el "objetivo del costo" es el propósito para el cual se calcula. Aunque el término "costo" puede representar distintas ideas para diversos grupos de personas, el "costo" que se va a determinar y el objetivo del costo que se va a considerar en el análisis financiero incluye los gastos, el costo unitario, la función (centros de costo), la sensibilidad del costo frente a los cambios y otros factores y/o la eficiencia de los centros de costo (estándares). El costo comprende los gastos incurridos para calcularlo, tales como materiales, mano de obra y otros gastos, y se subdividen en gastos directos e indirectos<sup>58</sup>.

Con esta propuesta que se mencionó anteriormente, esta sección va a determinar brevemente el costo unitario del servicio de manejo de residuos sólidos que está implementado actualmente en el DF, con una perspectiva para articular una parte de los asuntos financieros que se atribuyen a la eficiencia en costos en las operaciones. Esta estructura es la siguiente: si se siguen las observaciones anteriores, se proporciona la configuración del modelo y los supuestos parámetros que se utilizan, para que se pueda esbozar la visión contable de la "determinación del costo" del servicio de Manejo de Desechos Sólidos. En consecuencia, se muestran los costos unitarios estimados del servicio por año en 1998, con las siguientes alternativas: (i) los que incluyen todos los centros de costo dentro del servicio y (ii) los que excluyen los costos atribuidos a los tiraderos clandestinos y el barrido y limpieza de las vías principales del DF. También se consideran los costos acumulados a la recolección y transportación de la basura que están bajo la responsabilidad de las delegaciones, para determinar el costo unitario de éste. Debe observarse que las cifras que se deducen del análisis son por mucho preliminares e indicativas, y tales cálculos pueden ser sujetos a una mayor recopilación de datos y a un estudio analítico, así como a pláticas con funcionarios y especialistas en la materia.

Mientras tanto, los conceptos fundamentales de contabilidad que se usan en el presente análisis incluyen "empresas en marcha", "acumulaciones", "consistencia" y "prudencia", los cuales se encuentran en las Declaraciones de las Prácticas Estándares de Contabilidad en frases como "los entes seguirán operando en un futuro predecible", "se percibe a los ingresos y los costos como si hubieran sido ganados o se haya incurrido en ellos en la cuenta de ganancias y pérdidas del período al que estén relacionados, y no como dinero que se haya recibido o desembolsado", "consistencia en el trato a partidas similares dentro de cada período contable y de un período al siguiente" y "únicamente se aceptan las ganancias y las pérdidas cuando se

<sup>58</sup> Referencias: Lee J. Seidler y D.R. Carmichael (Eds), *Accountants' Handbook*, Vol. 2, capítulos 33, 37 y 44, Ronald Press, 1981, Wilfred Hingley, *Accounting*, Heinemann Professional Publishing, 1989.

haya determinado fehacientemente el último asentamiento en efectivo”, en ese orden. Sin embargo, debido a la escasez de aplicabilidad y consistencia de la información numérica obtenida durante el período preliminar de investigación con los principios contables mencionados con anterioridad, ninguna parte del análisis estuvo sujeta a las suposiciones y parámetros establecidos intuitivamente por parte de los miembros de la misión.

### M.1.3.2 Configuración del Modelo, Metodología y los Presuntos Parámetros Utilizados

De acuerdo con los esfuerzos del equipo para calcular el costo unitario indicativo para el manejo de residuos sólidos en el DF conforme al precio de 1998, la siguiente configuración del modelo y los parámetros asumidos han sido aplicados totalmente. Aunque la parte informativa de la investigación aparece en la última parte de la sección, debe notarse que esos “costos unitarios globales” aluden a la suma del “costo unitario” acumulado en cada fase del proceso para el manejo de residuos sólidos que está implantado actualmente, como las inversiones en capital, los costos recurrentes y los costos ocultos.

#### a. Configuración del Modelo

Los componentes del costo y los centros de costo asociados que se consideran para determinar la acumulación de costos unitarios de los servicios actuales del Manejo de Residuos Sólidos del DF incluyen lo siguiente, de acuerdo a su definición contable:

- (1) Inversiones de capital anualizadas en las plantas de reciclaje, estaciones de transferencia y los sitios de disposición final;
- (2) Los costos recurrentes relacionados con la recolección, la transferencia, las P/S, las estaciones de transferencia, los sitios de disposición final, los tiraderos clandestinos y el barrido y limpieza de las vías principales; y
- (3) Los costos ocultos o sociales bajo la forma de “propinas” y “fincas”<sup>59</sup>

#### b. Metodología

Tomando en consideración el costo (costos marginales) de los servicios proporcionados anualmente por las plantas e instalaciones actuales en el Bordo poniente, Santa Catarina y San Juan de Aragón, así como otras instalaciones auxiliares, la variante más usada comúnmente del concepto teórico de la economía de bienestar y su segmento aplicado de decisiones para la inversión es un costo anual equilibrado más un costo recurrente en un período fijo. Éste es el costo de pagar por adelantado uno de los servicios de Manejo de Residuos Sólidos en cuestión, el cual se anualiza de acuerdo con la expectativa de vida económica de las plantas e instalaciones. Para especificarlo en un cálculo, es el Factor de Recuperación del Capital (FRC), que es una función de la tasa de descuento (social) del capital

<sup>59</sup> Se entiende por “propinas” un cierto tipo de contribución monetaria “ocasional” y “voluntaria” que las familias dan a los recolectores de basura, mientras que las “fincas” son aquellas contribuciones pagadas por las entidades de manera periódica.

(representado como  $i$ ) y la vida económica ( $n$ ) para poder calcular el costo anual equilibrado.<sup>60</sup>

Por lo tanto, la expresión numérica sería la siguiente:

Costo anual de la Inversión Capital Acumulada (MC) = CT \* FRC ( $i, n$ ) + costo anual recurrente

en donde CT representa el costo total de la inversión capital, mientras que FRC se representa de la siguiente manera:

$$FRC^{61} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Se ha hecho mención a los costos de inversión de capital en los informes de estudios de factibilidad de 1993 de aquellas plantas en los tres sitios mencionados anteriormente, y se les anualizó secuencialmente conforme al precio de 1998. Se han calculado los costos recurrentes de acuerdo con la información y los datos de los costos acerca de operación y mantenimiento, que se dividen posteriormente en factores de aplicabilidad para poder obtener el costo unitario del servicio. La revisión de los materiales en el pasado, una serie de entrevistas cortas con personas en el DF y pláticas con sociólogos muy involucrados en estos temas han sido de gran ayuda para poder deducir la frecuencia y cantidad de las "propinas" y las "fincas" que se dan actualmente en el DF dentro de un cierto rango de confiabilidad<sup>62</sup>.

Debe observarse que los resultados del Sondeo de Opinión Pública (SOP) que llevó a cabo el equipo de JICA durante la misión en México en el verano de 1998 se ha considerado desde el principio. De esta manera, por ejemplo, el promedio de propinas que paga cada hogar en la ciudad de México es de aproximadamente \$28.3 pesos al mes (que equivale a \$7.0 pesos por semana), y la proporción de personas que pagan esta propina "voluntaria" del total de hogares es de 0.81. De manera breve, se ha asumido que el promedio de la muestra que se tomó esta ocasión del SOP se fijó dentro de un intervalo confiable para la población.

Por lo tanto, puede observarse que los costos sociales, principalmente "propinas" y "fincas" que se calcularon en el presente análisis pueden proporcionar diversos puntos de vista y opiniones acerca de su poder intuitivo, aunque dependan de la percepción y del tipo de personas que lean este reporte.

<sup>60</sup> Otra variante del MC utilizada ampliamente es el Costo Incremental Promedio a Largo Plazo (CIPLP), que tiene un acceso limitado a la información y datos relevantes. Empero, en teoría puede no ser correcto a menos que se utilice como una aproximación. Se expresa matemáticamente como  $CIPLP = \frac{\sum_i \{I \times (1+r)^t\}}{\sum_i \{Q_i \times (1+r)^t\}}$  en donde  $t$  representa un año en un proyecto ( $t = 1, 2, \dots, n$ ) mientras que  $i, I$  y  $Q$  denotan la tasa de descuento, la inversión en incremento y una oferta en ascenso, respectivamente.

<sup>61</sup> Se define al FRC como la suma de la depreciación (representada por el factor de fondo de amortización) y el costo de oportunidad del capital (o tasa de inflación), que se demuestra matemáticamente como sigue:

$$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \frac{i(1+i)^n + i - i}{(1+i)^n - 1} = \frac{i[(1+i)^n - 1] + i}{(1+i)^n - 1} = \frac{i}{(1+i)^n - 1} + i$$

<sup>62</sup> Referencias: Departamento del Distrito Federal, "Estudio de Análisis Económico de los Sistemas de Tratamiento de Residuos Sólidos de Santa Catarina, San Juan de Aragón y Bordo Poniente", 1993, DDF, Metas del Ámbito Delegacional para el Presupuesto de Ingresos 1996, sondeo de entrevistas llevado a cabo por el equipo de JICA durante la misión, y GDF, asignación Original del Subprograma para el Control de Residuos Sólidos, 1998

c. **Parámetros Hipotéticos****1. Inversión de capital**

(1) Inv. SJ de Aragón, mil. de pesos, 1993	40.2
(2) Inv. Bordo Poniente mil. de pesos, 1993	25.9
(3) Inv. Santa Catarina, mil. de pesos, 1993	41.4
(4) Inflación anual promedio 93-95	8.0%
(5) Tipo de cambio P/\$, 1993	3.12
(6) Residuos sólidos ton/día/1993	9,500
(7) Residuos sólidos ton/año/1993	3,467,500
(8) Vida económica	15
(9) Tasas de interés (CETES), 1993	15.5%
(10) Inflación anual promedio, 1995-98	27.3%
(11) Tasa de descuento social, 1993	7.5%
(12) Costo unitario, estación de transf. Mil. Pesos 1995	4.4
(13) Costo unitario de camión, US\$, 1998	80,000
(15) Costo unitario de trailer, US\$, 1998	200,000
(16) Número de camiones	1,800
(17) Número de trailers	200
(18) Capacidad de relleno en el Bordo Poniente (ton)	34,000,000
(19) Capacidad de relleno en Santa Catarina	34,000,000
(20) Total de adquisición de tierras Bordo Poniente (\$mil)	0.2
(21) Total de construcción en Bordo Poniente (\$mil)	4.4
(22) Total de equipo en Bordo Poniente (\$mil)	3.2
(23) Proporción del costo en S/C con respecto a Bordo Poniente	1.337

**2. Costos recurrentes**

(1) Recolección de residuos (1996, millones de ton.)	5.8
(2) Costo de la recolección (1996, millones de ton.)	483.8
(3) Costo unitario de la recolección (1998, US\$/ton./año)	10.6
(4) Capacidad de manejo estación de transferencia	1,584,197
(5) Costo unitario de la estación de transferencia	63.9
(6) Cantidad manejada por la P/S, Bordo Poniente (ton/año)	618,858
(7) Cantidad manejada por la P/S, Santa Catarina (ton/año) *1	234,771
(8) Cantidad manejada por la P/S, S. J. de Aragón (ton/año)	627,399
(9) Costo unitario de oper./manten. de P/S, B/P (P/ton 1996)	35.60
(10) Costo unitario de oper./manten. de P/S/C (P/ton 1996)	26.17
(11) Costo unit. de oper./manten. de P/S.J. de Arag. (P/ton 1996)	40.22
(12) Cantidad de descarga, Bordo Poniente (ton/día)	8,500
(13) Cantidad de descarga, Santa Catarina (ton/día)	2,500
(14) Costo unitario por cada 11,000 ton. Bordo Poniente (US\$/t)	3.0
(15) Costo unitario por cada 11,000 ton. Santa Catarina (US\$/t)	4.0
(16) Costo de oper./mant., Producción de celdas, B/P (\$mil)	9.69
(17) Costo de oper./mant., mano de obra, B/P (\$mil)	0.2
(18) Costo de oper./mant., material, B/P (\$mil)	0.3
(19) Inflación en 1997	15.7%
(20) Inflación en 1998	14.0%
(21) Descarga de basura ilegal (ton/año)	84,391.2
(22) Costo unit. de dispos. de descarga de basura ilegal (p/ton,96)	143.3
(23) Costo unitario de limpieza manual (p/km)	223.0
(24) Costo unitario de la limpieza mecánica (p/km)	157.3

\*1 Basado en la operación actual de 0.42 días del año en 1996

**3. Costos ocultos (propinas, 1998)**

(1) Propina/Hogar/semana	7.0
(2) Propina/hogares/año	336.0
(3) Población	8,500,000
(4) Proporción de hogares	0.7



(5) Población de hogares	5,950,000
(6) No. Miembros de hogares	5.5
(7) Número de hogares	1,081,818
(8) Proporción de pagadores de propina "voluntaria"	0.81
(9) <i>propina</i> /hogares/mes	30.0 N\$ millon/mes
(10) <i>propina</i> /hogares/año	294.9 N\$ millon/año
(11) Núm. de entidades (93)	314,292
(12) Núm. de entidades (98, estimado, 5% inc.)	330,007
(13) % de entidades grandes (94)	1.0
(14) % de entidades medianas	5.0
(15) % entidades pequeñas	94.0
(16) Núm. de entidades grandes	3,300
(17) Núm. de entidades medianas	16,500
(18) Núm. de entidades pequeñas	310,206
(19) <i>Fincas</i> , entidades grandes	500 N\$/semana
(20) <i>Fincas</i> , entidades medianas	150 N\$/semana
(21) <i>Fincas</i> , entidades pequeñas	50 N\$/semana
(22) <i>Fincas</i> , total, 1998	942.5 N\$ millon/año
(23) Tipo de cambio (1998)	9.1
(24) Residuos sólidos (1998)	11,000 ton/día
(25) Residuos sólidos (1999)	4.015 mil ton/año

#### M.1.4 Otras Condiciones Previas

##### M.1.4.1 Análisis de Suministrabilidad - Fondos Disponibles y Suministrables

El tema de los residuos sólidos está atrayendo la atención del público. Entre otras razones, debido a la eficiencia y la estructura de alto costo relacionada con la misma, tal y como se observó en el informe<sup>63</sup> de la OPS y en la subsección 4.6.5 del informe principal, este tema se está convirtiendo en un foco de cambio para los funcionarios, en el cual se debe institucionalizar un marco general para el MRS. Los costos que van en constante aumento para el manejo de residuos durante el lapso de esta controversia ahora se contraponen a la gran cantidad de recursos financieros y sociales que posee la sociedad, mientras que la administración de la ciudad no los toque. La cantidad global de costos ocultos o costos sociales que provienen de hogares y entidades bajo la forma de *propinas* y *fincas*, que los beneficiarios pagan directamente a los recolectores en la ciudad de México está siendo calculada en aproximadamente US \$1,300 millones, lo que equivale al 0.3% de la oferta total (PIB) del país.

En virtud de lo anterior, esta sección analizará la magnitud de los desembolsos en inversión *de provecho* para la DGSU durante el lapso del Plan Maestro de 1999 al 2010, principalmente (i) los recursos del sector privado que NO son incorporados en la contabilidad pública, y (ii) los que sí son incluidos. Esta sección define la diferencia en magnitud de los recursos monetarios disponibles para las empresas de obras públicas, junto con las dos formas de flujos de fondos tal y como se definen anteriormente. De manera secuencial con el marco hipotético para conocer la cantidad de fondos disponibles para el DF, se considera la evaluación de los fondos *suministrables* a la agencia, bajo la forma de (i) fondos de títulos propios, (ii) una

<sup>63</sup> Organización Panamericana de la Salud, *Análisis Sectorial de los Residuos Sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México*, # 14, febrero de 1998, capítulo 5

mezcla de préstamos/títulos y (iii) mezcla de préstamos/títulos transferencias disponibles para la DGSU para los años venideros. El análisis aclara la cantidad de inversión(es) posible(s) que puede realizar la DGSU con sus fondos financieros, además del impacto de la implantación del proyecto acerca del flujo de los fondos atribuidos al gobierno actual del DF. Debe observarse que la escasez de información numérica ha confinado de manera importante el esfuerzo del equipo. En este sentido, se proporcionará información financiera que esté relacionada con el análisis del manejo firme de las finanzas públicas y el servicio a la deuda pública.

#### **a. Cálculo de los Fondos Disponibles, Hipoteca para Préstamos Convenientes**

Los servicios del Manejo de Residuos Sólidos (MRS) se están convirtiendo en uno de los aspectos más importantes y urgentes en la agenda de funcionarios federales y locales debido al aumento de la demanda por parte de la población, el incremento constante de los costos sociales y económicos y las complicaciones en su manejo, relacionados con una fuerza laboral grande. La inversión en el sub-sector requiere de capital y otros recursos escasos del país, por lo que es imperativo que las inversiones se economicen al máximo con los reembolsos financieros y económicos, y al mismo tiempo luchar por disminuir los conflictos sociales y las fricciones políticas al mínimo. De manera alternativa, algo que es esencial para la planeación apropiada es la distribución de los recursos escasos y aprovecharlos lo más que sea posible. El marco, la configuración del modelo y los parámetros hipotéticos que se utilizan para este análisis se establecerán más adelante.

##### **a.1 Metodología**

Tal y como se apuntó previamente con respecto a las políticas e inversiones del sector, México enfrenta una especie de opresión de recursos para los programas de inversión de capital a mediano y largo plazo, especialmente el sub-sector del MRS en particular. La cuestión en esta posición financiera es qué cantidad de fondos pueden canalizarse de los sectores público y privado al sector formal durante el período meta hasta el año 2010, para la preparación del (los) Proyecto (s) del MRS. De entrada, puede ser útil señalar que el enfoque metodológico aquí descrito se limita en principio al "micro" alcance de los recursos desagregados por parte de posibles donantes; es decir, el gobierno federal, la ayuda externa, el GDF, la delegación involucrada y los beneficiarios de los posibles proyectos. Los gastos actuales por parte del gobierno central y los beneficiarios en las áreas de captación del servicio, forman la base de los cálculos sobre los cuales las gratificaciones anticipadas y las contribuciones que emanan de estas fuentes de recursos sub-categoricos se extrapolan en línea con las marcas y parámetros hipotéticos que se muestran posteriormente y que se suman para alcanzar la cantidad total de fondos disponibles para el proyecto. Se puede observar que la última parte de la estimación aquí mostrada se le conoce en el argot económico como un "macro" enfoque, de tal manera que la proyección del fondo esté ligada a los parámetros macroeconómicos intuitivos, entre otras cosas, al incremento del valor agregado nacional/regional, la población de las ciudades y las metas fijas para la distribución de fondos a los sectores. Esto implica hacer estimaciones explícitas respecto de la flexibilidad estable de los fondos disponibles para el sub-sector del MRS en el DF y respecto de estos indicadores.

Paralelamente, se considera que una serie de técnicas macroeconómicas tales como el enfoque econométrico y el análisis de la tendencia calculan rigurosamente los fondos

que posiblemente van a ser distribuidos hacia el sub-sector involucrado. De éstos, se ha tomado en cuenta un modelo macroeconómico simple y apropiado para el crecimiento anual de los fondos disponibles para el PIB (al margen), junto con la previsión del cálculo de la demanda de electricidad. Sin embargo, los cálculos de la flexibilidad del PIB para la oferta de fondos públicos/privados de los servicios públicos involucrados no cayeron en la curva lineal en declive de la oferta; por lo tanto, no se ha confirmado una relación cuantitativa entre las variables. Otras variables hipotéticas independientes o explicativas tales como el nivel de ingreso o los precios económicos de servicios alternativos no pudieron ser confirmadas debido a los problemas que surgen de la escasez y la falta de consistencia de la información.

## a.2 Hipótesis y Configuración del Modelo

### Hipótesis básicas y Configuración del modelo

El siguiente marco financiero con las configuraciones del modelo y los parámetros hipotéticos presentan los posibles fondos recabados para la Cd. de México, ya que la escasez de crédito disponible en el sector formal es considerado como una de las limitantes más serias para el mejoramiento de la eficiencia de los servicios de sanidad urbana.

Cuadro M-12: Indicadores Socioeconómicos Clave y Parámetros Hipotéticos

Producto Interno Bruto, 1997	US \$402 mil 500 millones
PIB real/Crecimiento por año del Producto Regional Bruto (PRB)	5.0% en promedio
Producto Regional Bruto, DF, 1997	US \$ 93 mil millones
Ingreso promedio por hogar a nivel nacional, 1998	P \$33,776 al año
Crecimiento anual de la contribución donante	3.0% en términos reales
Flexibilidad del aumento de fondos respecto al crecimiento	0.6
Crecimiento anual de la población	0.59% en promedio
Presupuesto de la DGSU para el MRS en 1998	P \$987 millones, (excl. delegaciones)
Tasa de crecimiento real del presupuesto de la DGSU para el MRS	-0.5%
Meta de inversión fijada para el MRS	0.05% del PIB
Tasa de descuento social	7.9%
Duración del Plan Maestro	12 años (1999-2010)

### i. Fuentes y Formas de Uso de los Fondos - Dos Alternativas

Como guía para el análisis de aquí en adelante, las dos formas relacionadas de movilización de fondos en la economía son, como se mencionó anteriormente: (i) los fondos de todos los recursos involucrados (federales, ayuda externa, DF, delegación y el sector privado) se utilizan en el proceso del MRS a través de canales públicos, es decir, la DGSU; (ii) los fondos del sector privado bajo la figura de "propinas" y "fincas", por parte de beneficiarios en las áreas de servicio serán dirigidos a los recolectores. Los fondos de ayuda del exterior se incorporarían de manera implícita en los fondos del estado como sub - préstamos, inversión a capital y contribución al gobierno del DF en el análisis venidero. Supuestamente, no se prevén fondos privados externos junto con ningún proyecto en sociedad con ningún sector privado (BOO, BOT, etc.)

**ii. Acumulación de Capital**

La acumulación de capital y los gastos en inversión duran 12 años en el sub - sector del MRS, que inicia en 1999 y termina en el año 2010. Se presume que no existen cambios en relación con las variables que tienen que ver con el paso del tiempo.

**iii. Movilización de Recursos por Parte del Sector Privado**

Tal y como se definió en el punto (iii), se acumularán las *propinas* y las *fincas* como tipo de cuotas u honorarios para los servicios del MRS por parte de los hogares y entidades durante la recolección y transferencia del proceso. Se planean alternativas ya sea que se usen o no los fondos a través de canales públicos, en apoyo de un manejo firme y confiable del MRS que se lleva a cabo en el DF.

**iv. Elasticidad**

La elasticidad de los fondos respecto al crecimiento del PIB se encuentra en un nivel calculable, es decir del 0.6%. Sin embargo, no se presupone una elasticidad en la oferta a partir de aquí.

**Configuración del Modelo**

Tomando en cuenta el marco analítico, se crea la siguiente configuración del modelo, para poder calcular el posible tamaño de los fondos disponibles para la inversión en capital y los trabajos recurrentes dentro de los parámetros numéricos asociados. Debe notarse que no todas las piezas que se articulan debajo se utilizan para el presente análisis, debido principalmente a la escasez de tiempo y la información numérica provechosa y de confianza.

- i. Fuentes de los fondos: en principio, las dos fuentes de fondos por categoría son hipotéticamente los sectores público y privado. De éstos, las fuentes federales, la ayuda externa, el Distrito Federal (DF) y la delegación constituyen el sector público, mientras que la segunda fuente comprende contribuciones de beneficiarios conocidas como *propinas* y *fincas*. Los fondos de fuentes de ayuda externas están incluidos de manera implícita en los flujos de los fondos estatales como procedencias de préstamos, inversiones en capital social y transferencias, según convenga. Mientras tanto, los fondos del gobierno federal y las fuentes externas son consideradas hipotéticamente como *nulos* en el presente estudio, aunque tomando en cuenta que los esfuerzos en inversión por parte de las fuentes antes mencionadas se habían llevado principalmente fuera del DF. El compromiso de las políticas del gobierno del DF para el servicio de disposición de los residuos en la ciudad estará representado por el esfuerzo para incrementar el presupuesto nominal de la DGSU junto con la inflación y la lucha por mantener a flote el presupuesto, por encima de los efectos negativos en términos reales;
- ii. La transferencia fiscal del gobierno federal al DF: se presupone que si el gobierno federal tiene la oportunidad y desea apoyar al DF en inversión para el MRS por medio de fondos o participación en títulos, se transferirían fondos al DF, en concordancia con las bases de la *VPP* en vez del marco del tamaño de la economía regional;

- iii. Transferencia fiscal desde el gobierno federal a la delegación: se estipula que los fondos asignados para los gastos anuales en inversión deben ser transferidos a la delegación del DF, lo que hace imposible para el DF destinar fondos a partir del presupuesto de la delegación para el uso del DF;
- iv. Presupuesto de la DGSU para el MRS: A partir de la semi - hiperinflación de 1995 y 1996 que siguieron a la crisis de la moneda en 1994, los presupuestos del DF para el MRS durante el período del Plan Maestro no se estabilizarán en un punto alto al contrario del Producto Regional Bruto (PRB). También se presume que el presupuesto de la DGSU para el MRS aumentará de manera negativa en términos reales, considerando el incremento de la devaluación y la inflación en espiral relacionada que existe actualmente en la ciudad;
- v. Fondo del proyecto: del total de presupuesto disponible distribuido al sub-sector del MRS, habrá fondos parciales para los proyectos venideros;
- vi. Crecimiento en el ingreso regional: el ingreso de hogares de la ciudad aumentará en proporción al crecimiento real del PIB. Además del uso de la jerga económica, se presupone también la flexibilidad de los fondos privados disponibles en términos del PIB;
- vii. Voluntad para pagar (VPP, cargo "voluntario" a los usuarios): Entre más gente desee pagar por el servicio de limpieza urbano sin apremiantes, será calculado en proporción al crecimiento anual del PIB en términos reales;
- viii. Uso de los fondos para proyectos de inversión: Se presupone que parte de los fondos del sector privado deben ser canalizados a este proyecto en perspectiva, cumpliendo con los parámetros establecidos para la distribución del presupuesto de la DGSU al proyecto;
- ix. Incremento en el número de hogares: en relación con el crecimiento de la población, si aumenta el número de hogares en la ciudad, no se prevé un incremento en la población para simplificar el análisis; y
- x. Salud financiera del DF: la tasa de servicio de la deuda (el total de servicios a la deuda e incluyendo reembolsos al principal y el pago de intereses sobre los ingresos) se utiliza normalmente como un índice para representar la solidez de las finanzas de la ciudad. Sin embargo, se observa una carga en aumento del servicio de la deuda, acumulada en el proyecto respectivo, para ver el impacto monetario sobre el flujo de efectivo del DF.

**b. Fondos Suministrables e Impacto sobre las Finanzas del DF**

**b.1 Configuración del Modelo, Herramientas y Parámetros**

La necesidad de financiamiento externo de manera expedita es urgente, para apoyar el compromiso del gobierno del DF para el manejo ambiental urbano de mayor nivel. Para poder realizar un análisis más profundo y apoyar a la administración del DF en lo que sea necesario para comisionar la preparación del proyecto para el manejo de residuos sólidos (el Proyecto) en 1999, se calculan los *fondos suministrables* para el gobierno del DF y el Proyecto, en lugar de los fondos disponibles mencionados anteriormente. En vista de la naturaleza de los fondos calculados en este análisis, el

posterior modelo financiero y los cálculos presentarán un medidor indicativo de la credibilidad de los préstamos y del presupuesto para el proyecto respectivo, limitado al tamaño, diseño u procura. Para facilitar el análisis a detalle, los cálculos están divididos en tres planes de financiamiento: (i) fondos propios, (ii) mezcla de títulos - préstamos y (iii) mezcla de títulos - préstamos - contribución, con dos alternativas de líneas de crédito: (a) instituciones internacionales de crédito y (b) agencias de préstamo bilateral.

La magnitud de los proyectos en inversión pública dependen de la disponibilidad de los fondos suministrables (¿cuánto dinero se posee para utilizarlo libremente en 1999?) y su credibilidad para préstamos (¿cuánto dinero podría pedir prestado con respecto a lo que usted podría acumular y conservar en efectivo hacia el año 2010?). Con esto en mente, este análisis iniciará por instituir el conteo general acerca de la magnitud del proyecto dentro de las tres alternativas de planes de financiamiento. Las condiciones subyacentes de la mezcla de títulos - préstamos y títulos - préstamos - transferencias en el plan de financiamiento son de una proporción de 25-75 y 17-50-33 en participación de la cantidad total, respectivamente, si se consideran los comentarios acerca de la posibilidad de combinación por parte de los funcionarios del DF y de instituciones internacionales. Para referencia del lector, el caso también fue analizado a partir de que los fondos colaterales (3/4 de la mezcla de títulos/préstamos) fueran divididos en préstamo y contribución. Para este objetivo, la combinación numérica resultó en una proporción de 30-45.25<sup>64</sup>. En consecuencia, los respectivos planes de reembolso y los servicios analizados de la deuda, relacionados con cada uno de los planes de financiamiento tienen el propósito de medir los impactos financieros sobre las finanzas del DF. La meta fijada para las políticas de inversión en el MRS es alcanzar el 0.05% del PIB para la ciudad de México, del cual el 10% se canalizaría al presupuesto de desarrollo. Incluso, se presume que el 70% del presupuesto de desarrollo son fondos no comprometidos para nuevos proyectos. La configuración del modelo y las presunciones se establecen en la siguiente parte, para poder inferir los fondos indicativos que son suministrables para el proyecto.

Debe observarse que NO se eligió el tema de la contribución directa del sector privado al DF mediante posibles pagos de tarifas/cargos por parte del usuario a la administración (Alternativa II), con excepción de los pagos que realizan actualmente los beneficiarios a gran escala, reconociéndose los antecedentes culturales e ideológicos de las personas respecto a la compensación monetaria por los servicios públicos.

### Hipótesis subyacentes

#### **Términos Financieros**

Los préstamos de las instituciones internacionales de crédito presuponen un período de 20 años para el reembolso del mismo, incluyendo 5 años de gracia, con la tasa de interés variable estándar del banco. Respecto al Banco Mundial (el banco), la tasa de interés variable actual a partir del OCR es del 7.5%. La agencia de ayuda financiera de Japón asume un período para el reembolso de 30 años, incluyendo los 10 años de gracia con una tasa de interés del 2.6%. Para ambas agencias, los pagos de la anualidad se hacen dos veces al año, al final del segundo y cuarto trimestre.

<sup>64</sup> Tal y como sugiere el equipo técnico de la misión, el costo del proyecto se fijó presuntamente a partir de aquí en US \$22 millones

Los intereses serán pagaderos sobre el saldo decreciente del principal pendiente. En consecuencia, los costos de los intereses disminuirán de manera proporcional a medida que se amortiza el principal. Las instituciones de préstamo del gobierno presuponen un período de 15 años para el reembolso, incluyendo tres años de gracia, con tasas de interés basadas en los *CETES* (certificados de la Tesorería con rendimientos a 28 días) más 5%<sup>65</sup>. Los pagos a la anualidad se harán dos veces al año al final del segundo y cuarto trimestres. Los intereses acumulados a los desembolsos durante el período de construcción (IDC) serán capitalizables, por lo cual no llevan una obligación para el servicio de la deuda durante los primeros cinco años del proyecto. Las condiciones actuales para préstamo de las instituciones internacionales de préstamos (agencias multilaterales), como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Asiático de Desarrollo y otros también estipulan esta cláusula de capitalización IDC. El Cuadro M-13 muestra las condiciones de los términos financieros de manera resumida.

Cuadro M-13: Términos y Condiciones indicativas parciales por fuentes de fondo

	Porción del costo foráneo		Porción del costo local	
	Multilateral	Bilateral	Multilateral	Bilateral
Cobertura de financiamiento (%)	100	100	100	100
Período de préstamo (años)	20	30	20	30
Período de Gracia (años)	5	10	5	10
Período para reembolso de préstamo (años)	15	20	15	20
Tasa de interés (%)	7.5	2.6	24.9	24.9

### Título - Préstamo, Título - Préstamo - Transferencia

Tal y como se indicó en los párrafos precedentes, los requerimientos de inversión de los respectivos proyectos son financiados por (i) fondos propios (títulos), (ii) títulos más préstamos a través del Banco Nacional de Desarrollo (BANOBRAS), con el gobierno central como aval, o (iii) títulos, préstamos más transferencias fiscales desde el gobierno central al gobierno del DF. En el caso de la segunda opción, la mezcla de títulos - préstamos se fija en una proporción de 25-70. Si el gobierno federal tiene la oportunidad de ofrecer alguna transferencia al DF para afrontar las presiones en la ciudad, los fondos de préstamos extranjeros pueden ser ya sea cambiados a una mezcla de títulos - préstamos o dividirlos en dos componentes. En el primer caso, la combinación numérica es de 17-50-33. De igual manera, cuando una porción del préstamo proviene del gobierno federal bajo la forma de transferencia, es decir un 65% transferido desde el gobierno central a las empresas y el restante 35% de la transferencia, la proporción es de 30-45-25.

#### **b.2 Solidez de las Finanzas Públicas en la DGSU**

Si el GDF /DGSU consideran pedir préstamos de fuentes externas, sería apropiado medir el impacto fiscal de la amortización en la DGSU. La Proporción de Servicio de la Deuda (PSD), que se utiliza comúnmente como un indicador para representar la

<sup>65</sup> En la expectativa de la posible crisis de la moneda, que está siendo encausada por las crisis rusa y asiática, los CETES se dispararon un 10.92%, alcanzando un nivel de 47.86% antes de la celebración del día de la Independencia de este país el 15 de Septiembre de 1998.

salud de las finanzas públicas, incluyendo los ingresos totales y los fondos propios como denominadores, fue de 6.7% y 12.2%, autorizando el Congreso 2,609.4 millones de pesos para el servicio de la deuda en 1998<sup>66</sup>. Considerando el préstamo oportuno de US \$31.5 millones en 1998, la porción incremental del servicio de la deuda del gobierno del DF corresponde al 0.3% como máximo y 0.05% como mínimo, alcanzando un porcentaje de 12.5% y 12.25% de la condición *Ceteris Paribus*<sup>67</sup>, muy por debajo del 25% estipulado como línea crítica para la PSD.

El presupuesto asignado a la DGSU para el año de 1999 alcanzará 992.1 millones de pesos, con un incremento de 3.2% en términos nominales. Con esto en mente, la parte de amortización relacionada con el hipotético préstamo de US \$31.5 millones del presupuesto anual está dentro de un rango de 4 a 20% o 25% como máximo para las categorías de fondos propios y préstamo tipo BM, mientras que para el préstamo tipo FCEE el rango es de 5 a 15% máximo.

### c. Implicaciones de las Políticas y Notas Conclusivas

Visualizando el nivel de la carga financiera que el GDF/DGSU tendrían que llevar cada año durante los 12 años de implementación del proyecto, sería recomendable que el proyecto se financiara con fondos propios, ÚNICAMENTE SI (i) el gobierno pudiera comprometer US \$31 millones para inversión inicial a inicios de 1999, y (ii) si la DGSU pudiera tolerar la carga fiscal anual, que representa el 10-17% del presupuesto total de la DGSU como máximo.<sup>68</sup> Si se da el caso de que la DGSU requiriera fondos por medio de préstamos externos, se recomendaría ampliamente que esto se hiciera bajo las condiciones del préstamo tipo FCEE, en el cual los intereses no se capitalizan al principal y los períodos para pago son más largos. Este tipo de préstamo asegura un menor aumento en el principal y una menor y más equilibrada amortización durante los siguientes años para el pago del préstamo.

Por otro lado, se dijo al equipo de estudio que la línea de crédito aprobada a la DGSU para 1999 fue de 356 millones de pesos.

Respecto al marco institucional, o la combinación de las dependencias ejecutoras de los componentes del proyecto, el caso de "todos los componentes incorporados" mostró su supremacía sobre los demás casos, seguido por el de los "sitios de disposición final a cargo de la DGSU y la planta de compostaje manejada por una entidad externa", "BP Etapa IV manejada por la DGSU, BP Etapa V por una entidad *paraestatal*, y la planta de compostaje manejada por una entidad privada" y "BP Etapa IV y la planta de compostaje incorporadas y BP Etapa V bajo una nueva institución". De acuerdo con lo anterior, el marco institucional en favor de la DGSU en términos de la carga menos financiera anual entre las opciones con fondos propios resultó ser similar, siendo la mejor opción el caso 1, seguido por el 3, 4 y 2 en ese orden.

Por último, y como referencia para entender claramente este orden de preferencia, los resultados de la evaluación tipo tótem van de acuerdo al costo de 1 proyecto y las salidas anuales de efectivo, con balances efectivos de 0.1 y 0.9 respectivamente. El

<sup>66</sup> Fuente: HACIENDA, *Informes sobre la Situación económica, las Finanzas Públicas y Deuda Pública, Acciones y Resultados del Primer Trimestre de 1998*, mayo de 1998.

<sup>67</sup> La PSD se define aquí como el servicio de la deuda sobre los ingresos propios del DF en 1998.

<sup>68</sup> En el caso de que todos los sub-componentes estén desincorporados.



caso 1 fue el primero de todos, seguido por el caso 3, 4, 7 y 11 en la segunda fila, el caso 2, 6, 5 y 9 en la tercer hilera y el caso 8, 10, y 12 en la última fila.

## **M.2 Evaluación Financiera para el Plan Maestro**

El análisis y los documentos de esta subsección se enfocan en la evaluación de (i) el costo del manejo de residuos sólidos que existe actualmente, (ii) las necesidades financieras asociadas con las posibles alternativas institucionales y fuentes de recursos, y (iii) los impactos fiscales sobre la DGSU. Esto acarrea las posteriores discusiones y la posible jerarquización de las alternativas a instrumentarse, dentro de las condiciones de macro - desequilibrio que enfrenta México en el presente y la posición financiera del GDF.

Posterior a las notas de introducción, la subsección G.4.2.1 proporciona un resumen de indicadores macroeconómicos y las finanzas públicas en el país y el DF, así como los cambios en la asignación de presupuesto a la DGSU, para entender el ambiente financiero en el que se desarrolla el proyecto; después se discutirán los costos acumulados en el manejo de residuos sólidos (MRS) del DF en el Anexo C.6.5, para así comprender los antecedentes financieros del proyecto. Posteriormente en el Anexo E.4.1, se preparan análisis de sustentabilidad que buscan determinar la magnitud de los desembolsos que la DGSU tiene y puede llevar a cabo durante el período del Plan Maestro, recordándose que se toman en consideración una serie de hipótesis para este análisis cuantitativo e incorporándose la información de los segmentos institucional, técnico y macroeconómico del proyecto en cuestión, según corresponda. Por último, en la subsección G.4.2.4, se realizan las notas conclusivas acerca de la sustentabilidad financiera de la DGSU, en relación con las alternativas que permitan una seguridad en la distribución presupuestaria dentro del GDF y la posible participación del sector privado para contribuir con fondos en los servicios públicos en cuestión.

## **M.3 Evaluación Económica para el Plan Maestro**

Con el incremento de servicios efectivos y eficientes para el manejo de residuos sólidos en la región, el plan de inversión propuesto es la solución menos costosa y ambientalmente firme para mitigar la degradación sanitaria y ambiental, además de reforzar el hábitat y las bases financieras que llevan al mejoramiento del bienestar de la gente y embellecimiento urbano. Además, el proyecto ayudará a incrementar la disponibilidad y confianza en la prestación de los servicios de manejo de residuos sólidos en el DF, además de proporcionar los prerrequisitos básicos para posibles programas de inversión, a partir de fuentes internas y externas, y el consiguiente bienestar.

## **M.4 Evaluación Financiera de los Proyectos Prioritarios**

En principio, esta subsección enfoca el análisis y los documentos subsecuentes en la evaluación de las necesidades financieras relacionadas con las posibles alternativas institucionales y fuentes de recursos, así como los impactos fiscales sobre la Dirección General de Servicios Urbanos (DGSU). Esto acarrea posteriores discusiones y la posible priorización de las alternativas a instrumentarse bajo las

condiciones de macro - desequilibrio que México enfrenta en la actualidad, así como la posición fiscal del Gobierno del Distrito Federal y la DGSU.

#### **M.4.1 Principios Directrices para el Análisis de la Evaluación de Necesidades Financieras**

Junto con el marco institucional reflejado en la sección 8.3 y los comentarios por parte de la DGSU, a continuación se proporcionan los requerimientos de fondos indicativos y los planes de financiamiento asociados en cada una de las posibles combinaciones de componentes del proyecto y las fuentes financieras (*opciones*).

##### **a. Configuración**

###### **A. Dimensiones analíticas**

- A-1. Estructura global del costo del proyecto
- A-2. Requerimientos financieros y plan de financiamiento
- A-3. Estructura de flujo de efectivo

###### **B. Variables y variaciones incluidas en el marco analítico**

###### **B-1. Marco de instrumentación (casos) y componentes del proyecto en cuestión**

Case 1: Los tres componentes involucrados: sitios de disposición final, Etapa IV y Etapa V y la planta de compostaje manejadas por la DGSU

Case 2: La DGSU construye los sitios de disposición final, y el sector privado los opera mediante contratos

En virtud de lo anterior,

###### **B-2. Marco institucional mediante estructura de instauración y componentes del proyecto**

Alternativa 1: Sitios de disposición final y planta de compostaje en el Caso 1

Alternativa 2: Sitios de disposición final y planta de compostaje en el Caso 1 y Caso 2, en ese orden

Alternativa 3: Sitios de disposición final y planta de compostaje en Caso 2 y Caso 1, en ese orden

Alternativa 4: Sitios de disposición final y planta de compostaje en Caso 2

###### **B-3. Fuentes de financiamiento**

Categoría 1. Fondos propios (capital) únicamente

Categoría 2. Mezcla de capital - préstamo

Sub-C 1. Tipo Banco Mundial (intereses capitalizados)

Sub-C 2. Tipo OECF (intereses no capitalizados)

###### **C. Criterios de Evaluación**

C-1. Posibilidad para pagar (costos totales del proyecto)

C-2. Sustentabilidad - Desembolsos anuales de efectivo dentro de la DGSU durante el período

**b. Marco esquemático - Combinación de variables variación**

En virtud de lo anterior, el Cuadro M-14 resume el marco esquemático del análisis en cuestión.

**Cuadro M-14: Marco Institucional (Casos)**

		Planta de Compostaje	
		Caso 1	Caso 2
Sitios de disposición final	Caso 1	Alternativa 1	Alternativa 2
	Caso 2	Alternativa 3	Alternativa 4

**Cuadro M-15: Fuente de Recursos**

	Fondos propios	Fondos externos: Tipo capital-préstamo	
		Tipo Banco Mundial	Tipo OECF
Alternativa 1	Opción 1	Opción 5	Opción 9
Alternativa 2	Opción 2	Opción 6	Opción 10
Alternativa 3	Opción 3	Opción 7	Opción 11
Alternativa 4	Opción 4	Opción 8	Opción 12

**c. Hipótesis Operacionales**

Para proceder el análisis de las necesidades financieras mencionado anteriormente, se expresan algunas hipótesis de operación del proyecto en detalle.

**c.1 Necesidades Financieras para los Sitios de Disposición Final y Planta de Compostaje (Caso 1)**

La DGSU podrá financiar los costos del establecimiento, inversión inicial y operación y mantenimiento (O/M), ya sea en efectivo o similar.

**c.2 Necesidades Financieras para los Sitios de Disposición Final y Planta de Compostaje (Caso 2)**

En vez de la operación y mantenimiento de las instalaciones, la DGSU permitirá al contratista cubrir los costos de operación acumulados bajo el manejo de compañías privadas, manteniendo una tasa de ganancia conveniente que asegure una ganancia a la compañía.

**c.3 Préstamo de Fondos Externos para la Inversión Inicial**

Si el GDF/DGSU, mediante el Gobierno federal de México, solicitara préstamos externos por escasez de fondos internos, esta cantidad sólo se utilizaría para los desembolsos iniciales de inversión, mientras que los costos recurrentes que resten los absorbe la DGSU.

#### **M.4.2 Plan de Financiamiento – Evaluación de Necesidades Financieras, Fuentes de Fondos y Flujos de Efectivo Asociados**

Las hipótesis numéricas para la estimación de las necesidades financieras incluyen lo siguiente: (i) duración del proyecto, (ii) recuperación de costos, (iii) cotización del tipo de cambio, (iv) estimación de costos (costo de base), (v) factor de contingencias físicas, (vi) factor de precios escalonados, (vii) términos financieros, (viii) costos de O/M, (ix) intereses durante la construcción (IDC), y (x) mezcla de capital - préstamo. A continuación de resumen los resultados en términos contables. Los fondos de las fuentes principales son en teoría partidas en cada uno de los componentes del proyecto en el plan de financiamiento, descritos conforme a moneda extranjera y agrupados en los cuadros posteriores.

##### **a. Proyecto en General**

###### **Duración del Proyecto**

Ésta se establecerá de acuerdo con la vida económica prospecta de la inversión propuesta y los calendarios anticipados de construcción/puesta en marcha. Se han establecido 12 años como el período de duración, iniciando en 1999 con la etapa de construcción - tres a cinco años - y períodos de servicio hasta el año 2010.

###### **Recuperación de Costos**

Las operaciones de relleno y los sitios de disposición final son servicios públicos prestados por la DGSU sin ninguna ganancia, lo que implica no recuperar costos en este sentido. No se han incluido otros medios posible de obtener ganancias, tales como la contribución de los consumidores bajo la forma de tarifas por la recolección, ya que la DGSU no hace cargos directos actualmente a los usuarios finales.

###### **Tipo de Cambio**

La conversión actual de pesos mexicanos a dólares estadounidenses es de 9.1 por dólar, a menos que se especifique lo contrario. Se calculó que esta tasa representa el valor máximo que puede alcanzar el peso mexicano bajo las condiciones de mercado actuales.

###### **Costo Financiero de la Inversión de Capital**

Se reevaluaron los costos acumulados a la instrumentación del proyecto, de acuerdo con los principios financieros generalmente aceptados. Al hacer esto, los bienes y servicios producidos en mercados locales y extranjeros están presuntamente sujetos a los impuestos y aranceles, que representan 10% y 20% del valor en cada uno de los mercados mencionados anteriormente. Los costos financieros de base, con los parámetros operativos de las contingencias físicas y de precios, los costos financieros de la inversión inicial sumaron US \$26.6 millones y US \$31.5 para los casos de autofinanciamiento y préstamo externo con los intereses durante la construcción (IDC), a diferencia de un precio de US \$21.4 millones, conforme al nivel de precios de 1998 en moneda extranjera (US\$). Si se desglosa el gasto total de inversión anterior, la porción más grande proviene de BP-IV, que representa 41.7%, seguido por la planta de compostaje y BP-V, con 29.4% y 28.9% respectivamente. Aunque el costo del componente planta de compostaje está un poco detrás del de BP-V sin IDC,

el costo total incluyendo estos IDC muestra que la planta de compostaje es superior al de BP-V, debido a la mayor porción de costos locales con una tasa de interés mayor.

El costo total del proyecto, incluyendo los costos recurrentes con algunas inversiones adicionales para reemplazar material y equipo, sin incluir los IDC, es de US \$92.9 millones conforme al precio de 1998. De aquí, la porción más grande emana de BP-V, seguido por BP-IV y la planta de compostaje, representando cada una 55.1%, 27.6% y 17.3% en ese orden.

#### **Contingencias Físicas**

Se ha fijado una tolerancia del 10% para los componentes de costo local y extranjero, lo que refleja las alzas esperadas en las estimaciones de costos de base del proyecto, debido a los cambios en cantidades y métodos de instrumentación.

#### **Contingencias de los Precios**

Para anticipar los incrementos en los costos de base del proyecto debido a cambios en los precios unitarios para los diversos componentes del proyecto posteriores a la fecha de los cálculos de los costos de base, generalmente se considera una contingencia de precios para calcular los costos financieros. La tolerancia en el alza de precios para las porciones locales y foráneas está entre 9.0% y 3.1%, respectivamente, de acuerdo con el desequilibrio del mercado actual en México y en las economías industrializadas, así como con las tasas fijas propuestas por las instituciones internacionales de crédito.

Mientras tanto, ha surgido una discusión sobre la posibilidad de aplicar cualquier hipótesis explícita respecto a la contingencia de precios en los costos locales, de manera que no se considere el factor de inflación en el mercado mexicano para el cálculo actual. En medio de esta discusión surge el escenario de que se absorba en una posible devaluación de la moneda local en contra del dólar estadounidense el aumento en precios de alguno de los productos hechos de manera local durante los años posteriores. De igual manera, el cambio nominal en las tarifas en términos nominales del peso que tuviera lugar durante la duración del proyecto se cancelaría con respecto a la devaluación del peso contra la moneda extranjera.

Sin embargo, se ha calculado el factor de contingencia de precios para el costo local de esa manera debido a las siguientes razones: (i) aún con el macro - desequilibrio de la inflación en espiral, en la cual la inflación local y la devaluación van de la mano, muchos economistas observaron retrasos en el tiempo y diferencias en la incidencia de dichos fenómenos económicos, y (ii) sería poco sustentable suponer que no habrá cambios en los costos reales conforme al tipo de cambio durante el período en cuestión, considerando aumentos reales y nominales en los precios en los mercados del exterior en la economía industrializada.

#### **Costos de O/M Recurrentes**

Además de los costos de operación y mantenimiento anuales relacionados con la inversión inicial, los costos adicionales de inversión acumulados al reemplazo/procura de bienes de capital y bienes suplementarios durante el período del proyecto están incorporados en la categoría de costos recurrentes.

### Términos Financieros

El Gobierno Federal puede otorgar un préstamo a partir de sus ingresos a las dependencias ejecutoras a través del Banco Nacional de Obras y Servicios (BANOBRAS) a un plazo de 15 años, incluyendo un período de gracia de 3 años. El préstamo estará denominado en moneda extranjera y en un principio se fijará la tasa de interés de acuerdo con la tasa fija de México (CETES) más un margen del 5%, incluyendo períodos de gracia de hasta 3 años. Al hacer esto, se prevé que la DGSU se encontrará en la posición de protegerse a los riesgos representados por el tipo de cambio. Los intereses acumulados a los desembolsos durante el período de construcción, o intereses durante la construcción (IDC) se capitalizarán, lo cual no lleva una obligación de servicio de la deuda durante la etapa inicial del proyecto. Un análisis llevado a cabo actualmente, no implica alguna contribución federal o préstamo especial a través de la SEDESOL, de acuerdo con sus propios comentarios.

Aunque surgiera la oportunidad de fondos disponibles para el GDF, se prevé que la tasa de interés incurrida para el préstamo a través de BANOBRAS permanece en 20%, manteniéndose los CETES a un nivel de aproximadamente 15% en los años posteriores a la crisis de la moneda y un promedio de 19.9% en 1997.

Por otra parte, los fondos de asistencia oficial para el desarrollo de Japón presuponen un período de 30 años para el pago de un préstamo, incluyendo 10 años de gracia y con una tasa de interés de 2.6% para los proyectos de protección ambiental. Los pagos de la anualidad se hacen dos veces al año, al final del segundo y cuarto trimestre. Los intereses, que son pagaderos durante toda la duración del proyecto, estarán en el saldo decreciente del principal que se debe. En consecuencia, los costos por intereses disminuirán proporcionalmente a medida que se amortiza el principal. Los fondos de préstamos externos de instituciones internacionales de crédito presuponen un período para pago de 15-20 años, incluyendo 5 años de gracia, con su tasa de interés variable estándar específica. Debe remarcarse que las políticas financieras de las instituciones anteriores diferencian los pagos de intereses durante la construcción; en la FCEE de Japón, el pago de intereses es obligado durante el período del préstamo, mientras que éstos se capitalizan al principal en los préstamos del Banco Mundial.

### Intereses Durante la Construcción (IDC)

Aunque no parece que los préstamos solicitados sean prestados de nueva cuenta del gobierno federal al GDF/DGSU, estrictamente bajo el esquema financiero mencionado arriba, las cifras de los intereses durante la construcción (IDC) para los gastos locales y extranjeros fueron de US \$1.1 millones y US \$3.8 millones respectivamente, con un período de pago a 15 años incluyendo 5 años de gracia y una tasa de interés del 20% para ambas porciones. Como se observó anteriormente, los IDC no se acumulan al crédito de yenes debido a su política de préstamos de pago de intereses durante la construcción.

### Mezcla de Préstamo - Capital

La necesidad de inversión para el proyecto propuesto podría ser financiado exclusivamente a partir de las contribuciones/capital que posee el gobierno del DF o, si se presentara tal situación, por préstamos al GDF o las empresas prestadoras del servicio. La distribución decisiva de fondos para el proyecto dependerá de las negociaciones entre la DGSU y el GDF, tomando en cuenta los siguientes factores: (i)

los costos totales de inversión, (ii) los componentes de recuperación de costos, (iii) el desempeño financiero del GDF y (iv) el componente que se encuentra fuera del margen administrativo del gobierno local (como los sitios de disposición final que reciben residuos del estado vecino).

### **M.4.3 Compostaje**

Tal y como lo muestran los documentos entregados de los expertos en la DGSU y el equipo, se establecieron las siguientes hipótesis y parámetros asociados para articular el marco numérico para el análisis financiero de la planta de compostaje, que constituye parte del proyecto. Estas hipótesis de base son: (i) la cantidad de residuos que ingresan a la planta, (ii) la cantidad asociada de composta, (iii) la cantidad de cuota, (iv) subsidios, (v) tasa de ganancia sobre el capital invertido, y (vi) tasa del impuesto corporativo.

#### **Cantidad de Residuos que Ingresan a la Planta**

La planta de compostaje iniciará operaciones parciales a partir del año 2002 y alcanzará su capacidad total en el año 2010, manejando 253,000 y 431,000 toneladas de residuos por año, durante esos períodos respectivos.

#### **Cantidad Asociada de Composta**

La planta de compostaje en cuestión producirá 48,700 toneladas de composta a su máxima capacidad. La cantidad total de composta producida de los años 2002 al 2010 alcanzará 406,000 toneladas.

#### **Cantidad de Cuota**

La DGSU recientemente llevó a cabo un estudio preliminar sobre la composta en el DF, debido principalmente a la enorme cantidad de residuos dentro y en los alrededores del DF y su necesidad de desarrollar una tecnología apropiada para un manejo consistente y ambientalmente firme de los residuos<sup>69</sup>. Con esto en mente, la mitad de la composta producida por la planta en cuestión sería comprada por el GDF como cuota mínima.

#### **Subsidio**

La DGSU podría pagar una especie de tarifa a la planta de compostaje como una especie de subsidio operativo.

Dicho subsidio sería de US \$3.0 por tonelada de residuos orgánicos entregados a la planta.

#### **Tasa de Ganancia sobre el Capital Invertido**

La tasa de ganancia<sup>70</sup> acordada para así fijar un objetivo apropiado para la recuperación de los costos de operación e impuestos sería de 6%; esto permite obtener una ganancia razonable sobre el capital invertido.

<sup>69</sup> DGSU, *Estudio Preliminar para la Instalación de una Planta de Compostaje (Resumen Ejecutivo)*, diciembre de 1998.

<sup>70</sup> Generalmente las ganancias sobre el capital invertido se definen como la suma del ingreso neto después del interés de impuesto más impuesto ajustado en una deuda a largo plazo, dividida entre el capital invertido. Los

Debe notarse que aunque este acuerdo se aplica por lo común a proyectos de construcción y operativos por parte de empresas del sector público, esto sería menos apropiado para los proyectos de higiene pública debido a que es difícil obtener superávits para la inversión<sup>71</sup>.

### Tasa de Impuesto Corporativo

La empresa de compostaje estaría sujeta al pago del impuesto corporativo sobre la renta al gobierno federal, el cual fija un nivel de 35% de ganancia antes del IRS (GAISR).

En el contexto de la estimación de costos técnicos mostrado en otra sección del Libro de Datos, los costos financieros de la inversión inicial sin incluir los intereses durante la construcción (IDC) son de P. 274.8 millones (US\$ 30.2 millones), P. 267.5 millones (US\$ 29.4 millones), P. 286.7 millones (US\$ 31.5 millones), y P. 279.4 millones (US\$ 30.7 millones) conforme a los precios de 1998 para las Alternativas 1, 2, 3, y 4, respectivamente. Además, los costos financieros totales incluyendo los costos de operación y mantenimiento resultaron respectivamente de P. 767.1 millones (US\$ 84.3 millones), P. 776.2 millones (US\$ 85.3 millones), P. 786.2 millones (US\$ 86.4 millones), y P. 795.3 millones (US\$ 87.4 millones), en ese orden. Si se presentara la ocasión, los costos financieros acumulados del préstamo de P. 273.0 millones (US\$ 30.0 millones) para inversión están calculados en P. 1,116.6 millones (US\$ 122.7 millones), P. 1,109.3 millones (US\$ 121.9 millones), P. 1,084.7 millones (US\$ 119.2 millones), y P. 1,084.7 millones (US\$ 119.2 millones) para cada una de las Alternativas en orden ascendente de 1 a 4, asumiendo las condiciones de préstamo de una institución internacional de préstamo<sup>72</sup>. Por otro lado, la carga financiera total para el Gobierno del DF resultó en P. 1,547.0 millones (US\$ 170 millones) para cada una de las alternativas consideradas cuando los fondos provienen de instituciones de préstamo bilaterales.

Para ver las cifras, el Cuadro M-16 muestra un resumen de los costos totales del proyecto por proyecto y componentes de costo, así como el servicio acumulado de la deuda.

---

ajustes en impuestos comprenden la reducción de los gastos en intereses por una proporción igual a la tasa del impuesto.

<sup>71</sup> Referencia: Banco de Desarrollo Asiático, *Guidelines for Preparation and Presentation of Financial Analysis*, 1989, p. VI-12-13.

<sup>72</sup> Difference is made due to the variation in disbursement schedule during loan period. Note that, when borrowing is made from international lending institutions, interests accrued during loan period are capitalized, thus making different "principals" and associated amortization in the end of loan period and during repayment period.



Cuadro M-16: Financial Costs by Combination of Component and Funding Source

	Inversión inicial	Costos recurrentes	Total 1/	Amortización	
				Tipo Banco Mundial	Tipo OECF
<b>Alternativa 1</b>					
Etapa IV	13.3	15.0	28.3		
Etapa V	5.9	28.7	34.6		
Subtotal	19.3	43.7	62.9		
Planta de Compostaje	10.9	10.5	21.4		
<b>Total</b>	<b>30.2</b>	<b>54.1</b>	<b>84.3</b>	<b>122.7</b>	<b>170.0</b>
<b>Alternativa 2</b>					
Etapa IV	13.3	15.0	28.3		
Etapa V	5.9	28.7	34.6		
Subtotal	19.3	43.7	62.9		
Planta de Compostaje	10.1	10.5	22.4		
<b>Total</b>	<b>29.4</b>	<b>55.9</b>	<b>85.3</b>	<b>121.9</b>	<b>170.0</b>
<b>Alternativa 3</b>					
Etapa IV	9.9	14.0	23.9		
Etapa V	10.6	30.4	41.4		
Subtotal	20.6	44.4	65.0		
Planta de Compostaje	10.9	10.5	21.4		
<b>Total</b>	<b>31.5</b>	<b>54.9</b>	<b>86.4</b>	<b>119.2</b>	<b>170.0</b>
<b>Alternativa 4</b>					
Etapa IV	9.9	14.0	23.9		
Etapa V	10.6	30.4	41.1		
Subtotal	20.6	44.4	65.0		
Planta de Compostaje	10.1	12.3	22.4		
<b>Total</b>	<b>30.7</b>	<b>56.7</b>	<b>87.4</b>	<b>119.2</b>	<b>170.0</b>

1/ sin incluir los intereses durante la construcción (IDC)

**b. Necesidades de Fondos dentro de la DGSU por Opción -- Análisis del "Estado de Ingresos"**

Posteriormente se adopta un enfoque dirigido a captar el análisis cuantitativo del impacto fiscal directo sobre la DGSU, considerando el préstamo a partir de financiamiento externo. En este caso, se categorizarán los fondos retribuidos y utilizados para la procura en "fuentes de los fondos", lo cual lleva a la no contabilización del "uso de los fondos" within DGSU. Con esto, el análisis se sincronizará en secuencia par estimar los costos del proyecto sin incluir los préstamos.

Junto con el método de estimación de costos adoptado hasta ahora, los requerimientos de fondos que marcan la posición financiera de la DGSU resultaron de P. 767.1 millones (US\$ 84.3 millones), P. 776.2 millones (US\$ 85.3 millones), P. 786.2 millones (US\$ 86.4 millones), P. 795.3 millones (US\$ 87.4 millones), P. 1,611.6 millones (US\$ 177.1 millones), P. 1,612.5 millones (US\$ 177.2 millones), P. 1,598.0 millones (US\$ 175.6 millones), P. 1,607.1 millones (US\$ 176.6 millones), P. 2,043.9 millones (224.6 millones), P. 2,052.9 millones (US\$ 225.6 millones), P. 2,062.9 millones (US\$ 226.7 millones), y P. 2,067.5 (US\$ 227.2 millones) para las opciones (Opciones) 1, 2,

3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, y 12, respectivamente. Debe recordarse que cada una de las opciones, es decir, las Opciones 1, 2, 3, 4, las Opciones 5, 6, 7, 8, y las Opciones 9, 10, 11, 12 están relacionadas con las categorías de fondos propios, préstamos de instituciones internacionales y de instituciones de préstamo bilaterales. El Cuadro M-17 muestra un resumen de lo mencionado anteriormente.

**Cuadro M-17: Necesidades Financieras dentro de la DGSU por Opción**

Marco Institucional	Fondos propios	Fondos externos	
	(US\$ millones)	Tipo Banco Mundial (US\$ millones)	Tipo OECF (US\$ millones)
Todos los componentes incorporados (Alternativa 1)	Opción 1 – 84.3	Opción 5 – 177.1	Opción 9 – 224.6
Sitios de disposición final incorporados, planta de compostaje desincorporada (Alternativa 2)	Opción 2 – 85.3	Opción 6 – 177.2	Opción 10 – 225.6
Sitios de disposición final desincorporados, planta de compostaje incorporada (Alternativa 3)	Opción 3 – 86.4	Opción 7 – 175.6	Opción 11 – 226.7
Todos los componentes desincorporados (Alternativa 4)	Opción 4 – 87.4	Opción 8 – 176.6	Opción 12 – 227.2
Promedio	85.9	176.6	226.0

El Cuadro M-18 muestra un resumen del “estado de ingresos” con la estructura global de flujo de efectivo en cierto período del proyecto y los pagos del préstamo por opción.

Cuadro M-18: Resumen de "Situación de Ingresos" por Opción

Opciones	Alternativa 1: Relleno 1 Planta de Compostaje 1										Alternativa 2: Relleno 1 Planta de Compostaje 2												
	FE-BM 5					FE-OECF 9					FE-WB 6					FE-OECF 10							
	FP 1	Amortización		Costo neto		Amortización		Costo neto		FP 2	Amortización		Costo neto		Amortización		Costo neto						
Año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año					
1999	0.2	0.2	0.3	-0.03	0.2	0.03	0.3	0.00	0.2	0.2	0.3	-0.04	0.2	0.03	0.3	-0.01	0.2	0.03	0.3	-0.01			
2000	13.7	13.7	14.3	-0.62	13.7	1.5	14.3	0.47	13.7	13.7	14.9	-1.22	13.7	1.5	14.9	0.32	13.7	1.5	14.9	0.32			
2001	16.0	16.0	12.9	3.18	16.0	4.2	12.9	7.02	13.9	13.9	11.0	2.84	13.9	4.1	11.0	8.99	13.9	4.1	11.0	8.99			
2002	9.8	9.8	1.7	8.10	9.8	5.7	1.7	13.80	10.3	10.3	2.1	8.14	10.3	5.5	2.1	13.60	10.3	5.5	2.1	13.60			
2003	9.0	9.0	0.8	8.12	9.0	5.9	0.8	14.07	9.9	9.9	1.7	8.24	9.9	5.8	1.7	14.08	9.9	5.8	1.7	14.08			
2004	7.8	7.8	12.3	19.76	7.8	5.9	13.87	8.3	8.3	12.2	20.51	8.3	6.0	14.33	7.8	7.8	12.3	19.76	7.8	7.8	12.3	19.76	
2005	3.4	3.4	12.3	15.29	3.4	5.9	9.41	3.9	3.9	12.2	16.05	3.9	6.0	9.86	3.4	3.4	12.3	15.29	3.4	3.4	12.3	15.29	
2006	3.5	3.5	12.3	15.41	3.5	5.9	9.52	4.0	4.0	12.2	16.16	4.0	6.0	9.98	3.5	3.5	12.3	15.41	3.5	3.5	12.3	15.41	
2007	7.6	7.6	12.3	19.48	7.6	5.9	13.60	8.1	8.1	12.2	20.24	8.1	6.0	14.06	7.6	7.6	12.3	19.48	7.6	7.6	12.3	19.48	
2008	6.3	6.3	12.3	18.20	6.3	5.9	12.31	5.5	5.5	12.2	17.65	5.5	6.0	11.47	6.3	6.3	12.3	18.20	6.3	6.3	12.3	18.20	
2009	3.8	3.8	12.3	15.73	3.8	6.2	10.01	4.0	4.0	12.2	16.14	4.0	6.2	10.12	3.8	3.8	12.3	15.73	3.8	3.8	12.3	15.73	
2010	3.2	3.2	12.3	15.13	3.2	6.2	9.41	3.7	3.7	12.2	15.88	3.7	6.2	9.56	3.2	3.2	12.3	15.13	3.2	3.2	12.3	15.13	
011-2014			36.8	21.90		24.6	24.79				36.6	36.56		24.7	24.66								
015-2029						86.2	86.36								86.3	86.30							
Total	84.3	84.3	122.7	30.0	122.1	84.3	170.0	30.0	224.6	85.3	85.3	121.9	30.0	172.2	85.3	170.1	30.0	225.6	85.3	85.3	121.9	30.0	225.6

Opciones	Alternativa 3: Relleno 2 Planta de compostaje 1										Alternativa 4: Relleno 2 Planta de compostaje 2												
	FE-BM 7					FE-OECF 11					FE-WB 8					FE-OECF 12							
	FP 3	Amortización		Costo neto		Amortización		Costo neto		FP 4	Amortización		Costo neto		Amortización		Costo neto						
Año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año	Inversión	Descr. año					
1999	0.2	0.2	0.0	0.20	0.2	0.02	0.0	0.22	0.2	0.2	0.3	-0.03	0.2	0.03	0.3	0.00	0.2	0.03	0.3	0.00			
2000	10.6	10.6	10.6	0.03	10.6	1.1	10.6	1.13	10.5	10.5	10.9	-0.39	10.5	1.1	10.9	0.76	10.5	1.1	10.9	0.76			
2001	18.7	18.7	16.9	1.80	18.7	3.8	16.9	5.65	16.5	16.5	15.2	1.37	16.5	3.8	15.2	5.12	16.5	3.8	15.2	5.12			
2002	10.3	10.3	1.6	8.69	10.3	5.7	1.6	14.39	10.8	10.8	2.1	8.76	10.8	5.5	2.1	14.23	10.8	5.5	2.1	14.23			
2003	9.6	9.6	0.9	8.74	9.6	5.9	0.9	14.65	10.5	10.5	1.6	8.94	10.5	5.8	1.6	14.78	10.5	5.8	1.6	14.78			
2004	8.4	8.4	11.9	20.32	8.4	6.0	14.43	8.9	8.9	11.9	20.81	8.9	6.0	14.89	8.4	8.4	11.9	20.32	8.4	8.4	11.9	20.32	
2005	3.8	3.8	11.9	15.73	3.8	6.0	9.85	4.3	4.3	11.9	16.22	4.3	6.0	10.30	3.8	3.8	11.9	15.73	3.8	3.8	11.9	15.73	
2006	3.4	3.4	11.9	15.28	3.4	6.0	9.39	3.8	3.8	11.9	15.77	3.8	6.0	9.85	3.4	3.4	11.9	15.28	3.4	3.4	11.9	15.28	
2007	5.9	5.9	11.9	17.78	5.9	6.0	11.90	6.4	6.4	11.9	18.27	6.4	6.0	12.35	5.9	5.9	11.9	17.78	5.9	5.9	11.9	17.78	
2008	6.8	6.8	11.9	18.75	6.8	6.0	12.87	6.0	6.0	11.9	17.95	6.0	6.0	12.03	6.8	6.8	11.9	18.75	6.8	6.8	11.9	18.75	
2009	4.7	4.7	11.9	16.59	4.7	6.2	10.87	4.8	4.8	11.9	16.74	4.8	6.2	11.02	4.7	4.7	11.9	16.59	4.7	4.7	11.9	16.59	
2010	4.0	4.0	11.9	15.92	4.0	6.2	10.20	4.5	4.5	11.9	16.41	4.5	6.2	10.69	4.0	4.0	11.9	15.92	4.0	4.0	11.9	15.92	
011-2014			35.8	21.90		24.8	24.79				35.8	35.8		24.8	24.79								
015-2029						86.4	86.36							86.4	86.36								
Total	86.4	86.4	119.2	30.0	125.60	86.4	170.2	30.0	226.2	87.4	87.4	119.2	30.0	126.6	87.4	170.1	30.0	227.2	87.4	87.4	119.2	30.0	227.2

## c. Calendario Indicativo de Pagos

Dado que el GDF podría solicitar fondos externos para la inversión de capital por US\$ 30.0 millones antes del inicio del proyecto, este pequeño análisis proporciona un plan de amortización indicativo. En conjunción con los parámetros hipotéticos, el estudio revela que la amortización anual que la DGSU tendría que realizar es de P. 111.9 millones (US\$ 12.3), P. 110.0 millones (US\$ 12.2), P. 108.3 millones (US\$ 11.9 millones), y P. 108.3 millones (US\$ 11.9) para cada una de las alternativas, asumiendo un préstamo tipo Baco Mundial. Por otro lado, la DGSU pagaría por concepto de servicios a la deuda conforme a un préstamo tipo OECF P. 56.4 millones (US\$ 6.2 millones) anuales. Debe notarse que la cantidad de servicio anual de la deuda varía, mientras que los calendarios de pagos y los intereses durante la construcción son distintos entre las alternativas, por la alternación de principales acumulados al final del período del préstamo. Los calendarios indicativos para los pagos del préstamo de US\$ 30.0 millones con su respectiva tasa de interés de 20% anual se encuentran en el Cuadro M-19.

## Cuadro M-19: Calendario de Pagos Indicativo para la Alternativas

Alternativa 1

Opción 5 : Agencia multilateral

Principal \$	30.0 US\$ millones						
Desemb.	0.261	14.348	12.861	1.670	0.848	30.0	
Particip.	0.9%	47.8%	42.9%	5.6%	2.8%	1.0	
Intereses	20.0%		CETES	15.0% Margen		5.0% Banco Mundo	7.5%
Pago	15						
Gracia	5						
Años/Perío	10						
Nivel de Pi	-12.3						
C. compr.							
IDC (int 1998-2002)	21.5						

	Saldo al inicio	Desembolso	IDC	Pasivo	Pago de intereses	Pago al Principal	Cargo por compromiso	Saldo final	Amortización	Pago Acumulado
1999	0.00	0.26	0.03					0.29		0.0
2000	0.29	14.35	1.49					16.13		0.0
2001	16.13	12.86	4.51					33.50		0.0
2002	33.50	1.67	6.87					42.04		0.0
2003	42.04	0.85	8.58					51.46		0.0
2004				122.7	10.3	2.0	0		12.3	12.3
2005				110.5	9.9	2.4	0		12.3	24.5
2006				98.2	9.4	2.9	0		12.3	36.8
2007				85.9	8.8	3.4	0		12.3	49.1
2008				73.6	8.2	4.1	0		12.3	61.4
2009				61.4	7.3	4.9	0		12.3	73.6
2010				49.3	6.4	5.9	0		12.3	85.9
2011				36.8	5.2	7.1	0		12.3	98.2
2012				24.5	3.8	8.5	0		12.3	110.5
2013				12.3	2.0	10.2	0		12.3	122.7
2014				0.0						
Total		30.0	21.5		71.3	51.5			122.7	122.7

Opción 9 : Agencia Bilateral

Principal \$	30.0 US\$ millones					
Desemb.	0.26	14.35	12.86	1.67	0.85	30.0
Particip.	0.9%	47.8%	42.9%	5.6%	2.8%	1.0
Intereses	20.0%					
Pago	30					
Gracia	10					
Años/Perío	20					
Nivel de Pi	-6.2					
C. compr.						
IDC (int 1998-2002)	0.0					

	Saldo al inicio	Desembolso	IDC	Pasivo	Pago de intereses	Pago al Principal	Cargo por compromiso	Saldo final	Amortización	Pago Acumulado
1999	0.0	0.3	0.0		0.026			0.3	0.026	0.0
2000	0.3	14.3	0.0		1.487			14.6	1.487	1.5
2001	14.6	12.9	0.0		4.208			27.5	4.208	5.7
2002	27.5	1.7	0.0		5.661			29.1	5.661	11.4
2003	29.1	0.8	0.0		5.913			30.0	5.913	17.3
2004	30.0				5.913			30.0	5.913	23.2
2005	30.0				5.913			30.0	5.913	29.1
2006	30.0				5.913			30.0	5.913	35.0
2007	30.0				5.913			30.0	5.913	40.9
2008	30.0				5.913			30.0	5.913	46.9
2009				123.2	5.997	0.161	0	6.2	6.158	53.0
2010				117.0	5.965	0.193	0	6.2	6.158	59.2
2011				110.8	5.927	0.231	0	6.2	6.158	65.3
2012				104.7	5.880	0.278	0	6.2	6.158	71.5
2013				98.5	5.825	0.333	0	6.2	6.158	77.6
2014				92.4	5.758	0.400	0	6.2	6.158	83.8
2015				86.2	5.678	0.480	0	6.2	6.158	90.0
2016				80.1	5.582	0.576	0	6.2	6.158	96.1
2017				73.9	5.467	0.691	0	6.2	6.158	102.3
2018				67.7	5.329	0.829	0	6.2	6.158	108.4
2019				61.6	5.163	0.995	0	6.2	6.158	114.6
2020				55.4	4.965	1.193	0	6.2	6.158	120.8
2021				49.3	4.726	1.432	0	6.2	6.158	126.9
2022				43.1	4.439	1.719	0	6.2	6.158	133.1
2023				36.9	4.096	2.062	0	6.2	6.158	139.2
2024				30.8	3.683	2.475	0	6.2	6.158	145.4
2025				24.6	3.188	2.970	0	6.2	6.158	151.5
2026				18.5	2.594	3.564	0	6.2	6.158	157.7
2027				12.3	1.882	4.276	0	6.2	6.158	163.9
2028				6.2	1.026	5.132	0	6.2	6.158	170.0
2029				0.0						
Total		30.0	0.0		131.3	30.0			170.0	170.0

Alternativa 2  
Opción 6 : Agencia Multilateral

Principal \$	30.0 US\$ millones					
Desemb.	0.258	14.932	11.050	2.118	1.656	30.0
Particip.	0.9%	49.8%	36.8%	7.1%	5.5%	1.0
Intereses	20.0%	CETES		15.0% Margen	5.0% Banco Mundo	7.5%
Pago	15					
Gracia	5					
Años/Perío	10					
Nivel de Pi	-12.2					
C. compr.						
IDC (int 1998-2002)	21.1					

	Saldo al inicio	Desembolso	IDC	Pasivo	Pago de intereses	Pago al Principal	Cargo por compromiso	Saldo final	Amortización	Pago Acumulado
1999	0.00	0.26	0.03					0.28		0.0
2000	0.28	14.93	1.55					16.77		0.0
2001	16.77	11.05	4.46					32.27		0.0
2002	32.27	2.12	6.67					41.06		0.0
2003	41.06	1.66	8.38					51.09		0.0
2004				121.9	10.2	2.0	0		12.2	12.2
2005				109.7	9.8	2.4	0		12.2	24.4
2006				97.5	9.4	2.8	0		12.2	36.6
2007				85.3	8.8	3.4	0		12.2	48.7
2008				73.1	8.1	4.1	0		12.2	60.9
2009				60.9	7.3	4.9	0		12.2	73.1
2010				48.7	6.3	5.9	0		12.2	85.3
2011				36.6	5.1	7.1	0		12.2	97.5
2012				24.4	3.7	8.5	0		12.2	109.7
2013				12.2	2.0	10.2	0		12.2	121.9
2014				0.0						
Total		30.0	21.1		70.8	51.1			121.9	121.9

Opción 10 : Agencia Bilateral

Principal \$	30.0 US\$ millones					
Desemb.	0.26	14.93	11.05	2.12	1.66	30.0
Particip.	0.9%	49.8%	36.8%	7.1%	5.5%	1.0
Intereses	20.0%					
Pago	30					
Gracia	10					
Años/Perío	20					
Nivel de Pi	-6.16					
C. compr.						
IDC (int 1998-2002)	0.0					

	Saldo al inicio	Desembolso	IDC	Pasivo	Pago de intereses	Pago al Principal	Cargo por compromiso	Saldo final	Amortización	Pago Acumulado
1999	0.0	0.3	0.0		0.026			0.3	0.026	0.0
2000	0.3	14.9	0.0		1.545			15.2	1.545	1.6
2001	15.2	11.0	0.0		4.144			26.2	4.144	5.7
2002	26.2	2.1	0.0		5.460			28.4	5.460	11.2
2003	28.4	1.7	0.0		5.838			30.0	5.838	17.0
2004	30.0				6.003			30.0	6.003	23.0
2005	30.0				6.003			30.0	6.003	29.0
2006	30.0				6.003			30.0	6.003	35.0
2007	30.0				6.003			30.0	6.003	41.0
2008	30.0				6.003			30.0	6.003	47.0
2009				123.3	6.003	0.161	0	6.2	6.164	53.2
2010				117.1	5.971	0.193	0	6.2	6.164	59.4
2011				111.0	5.933	0.232	0	6.2	6.164	65.5
2012				104.8	5.886	0.278	0	6.2	6.164	71.7
2013				98.6	5.831	0.333	0	6.2	6.164	77.9
2014				92.5	5.764	0.400	0	6.2	6.164	84.0
2015				86.3	5.684	0.480	0	6.2	6.164	90.2
2016				80.1	5.588	0.576	0	6.2	6.164	96.3
2017				74.0	5.473	0.691	0	6.2	6.164	102.5
2018				67.8	5.334	0.830	0	6.2	6.164	108.7
2019				61.6	5.169	0.996	0	6.2	6.164	114.8
2020				55.5	4.969	1.195	0	6.2	6.164	121.0
2021				49.3	4.731	1.434	0	6.2	6.164	127.2
2022				43.1	4.444	1.720	0	6.2	6.164	133.3
2023				37.0	4.100	2.064	0	6.2	6.164	139.5
2024				30.8	3.687	2.477	0	6.2	6.164	145.7
2025				24.7	3.191	2.973	0	6.2	6.164	151.8
2026				18.5	2.597	3.567	0	6.2	6.164	158.0
2027				12.3	1.883	4.281	0	6.2	6.164	164.1
2028				6.2	1.027	5.137	0	6.2	6.164	170.0
2029				0.0						
Total		30.0	0.0		131.6	30.0			170.0	170.0

Alternativa A21.3  
Opción 7 : Agencia Multilateral

Principal \$	30.0 US\$ millones					
Desemb.	0.007	10.551	16.907	1.640	0.864	30.0
Particip.	0.7%	35.2%	56.4%	5.5%	2.9%	1.0
Intereses	0.20	CETES		15.0% Margen		5.0% Banco Munda 7.5%
Pago	15					
Gracia	5					
Años/Perío	10					
Nivel de P:	-11.9					
C. compr.						
IDC (int 1998-2002)	12.0					

	Saldo al inicio	Desembolso	IDC	Pasivo	Pago de intereses	Pago al Principal	Cargo por compromiso	Saldo final	Amortización	Pago Acumulado
1999	0.00	0.01	0.001					0.01		0.0
2000	0.01	10.55	1.06					11.62		0.0
2001	11.62	16.91	4.01					32.54		0.0
2002	32.54	1.64	6.67					40.85		0.0
2003	40.85	0.85	0.29					42.00		0.0
2004				119.2	10.0	1.9	0		11.9	11.9
2005				107.3	9.6	2.3	0		11.9	23.8
2006				95.3	9.1	2.8	0		11.9	35.8
2007				83.4	8.6	3.3	0		11.9	47.7
2008				71.5	7.9	4.0	0		11.9	59.6
2009				59.6	7.1	4.8	0		11.9	71.5
2010				47.7	6.2	5.7	0		11.9	83.4
2011				35.8	5.0	6.9	0		11.9	95.3
2012				23.8	3.6	8.3	0		11.9	107.3
2013				11.9	2.0	9.9	0		11.9	119.2
2014				0.0						
Total		30.0	12.0		69.2	50.0			119.2	119.2

Opción 11 : Agencia Bilateral

Principal \$	30.0 US\$ millones					
Desemb.	0.22	10.55	16.91	1.64	0.86	30.2
Particip.	0.7%	35.2%	56.4%	5.5%	2.9%	1.0
Intereses	20.0%					
Pago	30.0					
Gracia	10.0					
Años/Perío	20.0					
Nivel de P:	-6.2					
C. compr.						
IDC (int 1998-2002)	0.0					

	Saldo al inicio	Desembolso	IDC	Pasivo	Pago de intereses	Pago al Principal	Cargo por compromiso	Saldo final	Amortización	Pago Acumulado
1999	0.0	0.2	0.0		0.022			0.2	0.022	0.0
2000	0.2	10.6	0.0		1.098			10.8	1.098	1.1
2001	10.8	16.9	0.0		3.844			27.7	3.844	5.0
2002	27.7	1.6	0.0		5.699			29.3	5.699	10.7
2003	29.3	0.9	0.0		5.949			30.2	5.949	16.6
2004	30.2				6.036			30.2	6.036	22.6
2005	30.2				6.036			30.2	6.036	28.7
2006	30.2				6.036			30.2	6.036	34.7
2007	30.2				6.036			30.2	6.036	40.8
2008	30.2				6.036			30.2	6.036	46.8
2009				123.9	6.036	0.162	0	6.2	6.197	53.0
2010				117.7	6.003	0.194	0	6.2	6.197	59.2
2011				111.6	5.964	0.233	0	6.2	6.197	65.4
2012				105.4	5.918	0.279	0	6.2	6.197	71.6
2013				99.2	5.862	0.335	0	6.2	6.197	77.8
2014				93.0	5.795	0.402	0	6.2	6.197	84.0
2015				86.8	5.715	0.483	0	6.2	6.197	90.2
2016				80.6	5.618	0.579	0	6.2	6.197	96.4
2017				74.4	5.502	0.695	0	6.2	6.197	102.6
2018				68.2	5.363	0.834	0	6.2	6.197	108.8
2019				62.0	5.196	1.001	0	6.2	6.197	115.0
2020				55.8	4.996	1.201	0	6.2	6.197	121.2
2021				49.6	4.756	1.441	0	6.2	6.197	127.4
2022				43.4	4.468	1.730	0	6.2	6.197	133.6
2023				37.2	4.122	2.075	0	6.2	6.197	139.7
2024				31.0	3.707	2.491	0	6.2	6.197	145.9
2025				24.8	3.209	2.989	0	6.2	6.197	152.1
2026				18.6	2.611	3.586	0	6.2	6.197	158.3
2027				12.4	1.894	4.304	0	6.2	6.197	164.5
2028				6.2	1.033	5.164	0	6.2	6.197	170.0
2029				0.0						
Total		30.2	0.0		131.8	30.2			170.0	170.0

Alternativa 4  
Opción 8 : Agencia Multilateral

Principal \$	30.0 US\$ millones					
Desemb.	0.264	10.916	15.172	2.062	1.586	30.0
Particip.	0.9%	36.4%	50.6%	6.9%	5.3%	1.0
Intereses	20%	CEIES		15.0% Margen	5.0% Banco Mund	7.5%
Pago	15					
Gracia	5					
Años/Perío	10					
Nivel de Pi	-11.9					
C. compr.						
IDC (int 1998-2002)		19.9				

	Saldo al inicio	Desembolso	IDC	Pasivo	Pago de intereses	Pago al Principal	Cargo por compromiso	Saldo final	Amortización	Pago Acumulado
1999	0.00	0.26	0.026					0.29		0.0
2000	0.29	10.92	1.15					12.36		0.0
2001	12.36	15.17	3.99					31.52		0.0
2002	31.52	2.06	6.51					40.09		0.0
2003	40.09	1.59	8.18					49.85		0.0
2004				118.9	10.0	1.9	0		11.9	11.9
2005				107.0	9.6	2.3	0		11.9	23.8
2006				95.1	9.1	2.8	0		11.9	35.8
2007				83.2	8.6	3.3	0		11.9	47.7
2008				71.2	7.9	4.0	0		11.9	59.6
2009				59.3	7.1	4.8	0		11.9	71.5
2010				47.4	6.2	5.7	0		11.9	83.4
2011				35.5	5.0	6.9	0		11.9	95.3
2012				23.6	3.6	8.3	0		11.9	107.3
2013				11.9	2.0	9.9	0		11.9	119.2
2014				0.0						
Total		30.0	19.9		69.2	50.0			119.2	119.2

Opción 12 : Agencia Bilateral

Principal \$	30.0 US\$ millones					
Desemb.	0.26	10.92	15.17	2.06	1.59	30.0
Particip.	0.9%	36.4%	50.6%	6.9%	5.3%	1.0
Intereses	20.0%					
Pago	30.0					
Gracia	10.0					
Años/Perío	20.0					
Nivel de Pi	-6.2					
C. compr.						
IDC (int 1998-2002)		0.0				

	Saldo al inicio	Desembolso	IDC	Pasivo	Pago de intereses	Pago al Principal	Cargo por compromiso	Saldo final	Amortización	Pago Acumulado
1999	0.0	0.3	0.0		0.026			0.3	0.026	0.0
2000	0.3	10.9	0.0		1.144			11.2	1.144	1.2
2001	11.2	15.2	0.0		3.753			26.4	3.753	4.9
2002	26.4	2.1	0.0		5.477			28.4	5.477	10.4
2003	28.4	1.6	0.0		5.841			30.0	5.841	16.2
2004	30.0				6.000			30.0	6.000	22.2
2005	30.0				6.000			30.0	6.000	28.2
2006	30.0				6.000			30.0	6.000	34.2
2007	30.0				6.000			30.0	6.000	40.2
2008	30.0				6.000			30.0	6.000	46.2
2009				123.2	6.036	0.162	0	6.2	6.197	52.4
2010				117.0	6.003	0.194	0	6.2	6.197	58.6
2011				110.8	5.964	0.233	0	6.2	6.197	64.8
2012				104.6	5.918	0.279	0	6.2	6.197	71.0
2013				98.4	5.862	0.335	0	6.2	6.197	77.2
2014				92.2	5.795	0.402	0	6.2	6.197	83.4
2015				86.0	5.715	0.483	0	6.2	6.197	89.6
2016				79.8	5.618	0.579	0	6.2	6.197	95.8
2017				73.6	5.502	0.695	0	6.2	6.197	102.0
2018				67.4	5.363	0.834	0	6.2	6.197	108.2
2019				61.2	5.196	1.001	0	6.2	6.197	114.4
2020				55.0	4.996	1.201	0	6.2	6.197	120.6
2021				48.8	4.756	1.441	0	6.2	6.197	126.8
2022				42.6	4.468	1.730	0	6.2	6.197	133.0
2023				36.5	4.122	2.075	0	6.2	6.197	139.2
2024				30.3	3.707	2.491	0	6.2	6.197	145.4
2025				24.1	3.209	2.989	0	6.2	6.197	151.6
2026				17.9	2.611	3.586	0	6.2	6.197	157.8
2027				11.7	1.894	4.304	0	6.2	6.197	164.0
2028				6.2	1.033	5.164	0	6.2	6.197	170.0
2029				0.0						
Total		30.0	0.0		131.3	30.2			170.0	170.0

Generalmente se le pregunta a los analistas financieros o económicos cuál sería el plan de inversión "correcto" o "mejor" dentro de una serie de alternativas, comparando los índices numéricos bosquejados de acuerdo con un cierto método de análisis cuantitativo. Una vez que se visualiza el proyecto en cuestión, se podría decir que "entre menor sea el costo total del proyecto, mayor será la preferencia por esa opción dentro de una serie de alternativas". Esta respuesta se relaciona esencialmente con una cuestión de bienestar acerca de la capacidad del beneficiario para pagar por el servicio que se le presta sin causarle penurias. Aunque en un principio esta percepción es válida, existe la presión de la necesidad urgente de evaluar el costo del proyecto y su impacto fiscal sobre la DGSU en términos cuantitativos. Con esto en mente, se proporcionará la suministrabilidad del GDF así como su capacidad para pagar con base en una serie de hipótesis, en un intento por ofrecer un punto de referencia para avanzar hacia el arduo y largo proceso dentro de la DGSU y la administración del GDF.

#### **M.4.4 Evaluación Tipo "Tótem" - Orden Preferencial entre las Formas de Instrumentación**

##### **a. Capacidad para Pagar: Costos Totales del Proyecto**

###### **a.1 Fuentes de Recursos**

De acuerdo con los análisis numéricos mostrados en la examinación contable de necesidades de fondos de la sección M.4.2, se deduce que el impacto fiscal durante los años que dure el proyecto es menor cuando este último se financia con fondos dentro del GDF, seguido por el caso del préstamo tipo Banco Mundial (BM) y por el préstamo tipo Fondo de Operación Económico al Extranjero de Japón (OEFC). Las proporciones de costo de las opciones de préstamo alcanzaron 1.92 y 2.63 en promedio respectivamente, dado el costo por fondos propios en unidades (es decir, 1.0). Esto es simplemente porque las dos fuentes de préstamos externos conllevan la amortización además de los costos del proyecto, mientras que los costos globales del préstamo tipo OEFC sobrepasan a los del tipo Banco Mundial por el mayor período de pagos. Los fondos requeridos en promedio durante el período del proyecto están calculados en US\$ 85.9 millones, US\$ 176.6 millones, y US\$ 226.0 millones respecto a los fondos propios, préstamo tipo Banco Mundial y tipo OEFC (ver Cuadro M-18). En consecuencia, este resultado ubica al financiamiento propio en la cima del "tótem" de preferencia, seguido por el préstamo tipo Banco Mundial y el tipo OEFC en orden descendente. En resumen, las alternativas en orden descendente son la Opción 1, Opción 2, Opción 3, Opción 4 (hasta ahora similar a la opción de fondos propios), Opción 5, Opción 6, Opción 7, Opción 8 (tipo Banco Mundial), Opción 9, Opción 10, Opción 11 y Opción 12 (tipo OEFC).

###### **a.2 Marco Institucional**

Entre las alternativas institucionales dentro de los recursos propios, el caso de los tres componentes incorporados (Alternativa 1) muestra ser la más favorable, seguida por la opción de los sitios de disposición final (BP Etapa IV y V) dentro de la DGSU (Alternativa 2), la planta de compostaje dentro de la DGSU (Alternativa 3) y BP Etapa V y la planta de compostaje desincorporadas (Alternativa 4), en orden descendente. Este orden de preferencia proporciona una prueba numérica de la carga financiera que acarrearía la DGSU en el prospecto de "contratación" con la(s)



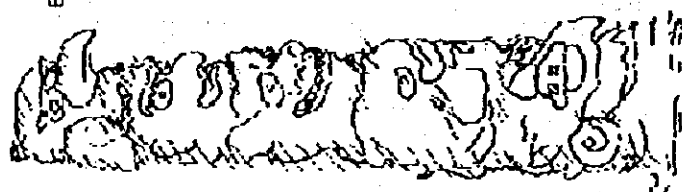
empresa(s) privada(s) en cuestión. Sin embargo, debe observarse que sería erróneo pensar que el análisis sobre el orden preferencial se limite a las categorías de préstamo externo, simplemente porque se prejuzga al orden con cargas más pesadas para el servicio de la deuda.

**b. Sustentabilidad de la DGSU – Necesidades Anuales de Fondos dentro de la DGSU**

En relación con el costo total del proyecto que se compromete antes de la instauración del mismo, un tema para el arreglo y acomodo de las alternativas por orden de preferencia son los gastos en inversión, que invariablemente ocupan una parte substancial de los gastos públicos permisibles al GDF/DGSU cada año. Buscando las alternativas más “amigables” para la posición financiera del Gobierno del DF y la DGSU, se investigaron los flujos contables de efectivo relacionados con cada una de las opciones mediante la división de los gastos en tres partes y en orden cronológico; es decir, inversión inicial, operación y mantenimiento incluyendo las inversiones intermitentes para reemplazo, y la amortización, con topes a gastos de efectivo de US\$ 10.0 millones, US\$ 13.0 millones, y US\$ 7.0 millones anuales, en ese orden.

Al hacer esto, se tomaron en consideración las necesidades anual de financiamiento dentro de la DGSU, es decir, los gastos en inversión sin incluir las inversiones iniciales cubiertas por el préstamo. Dentro de este marco analítico, y combinado con los niveles de 1 a 5 asignados de acuerdo con las salidas anuales de efectivo calculadas, el orden del “tótem de preferencia” resultó ser muy similar a lo que se vio en el análisis de la Capacidad para Pagar, con excepción del préstamo tipo Banco Mundial y el tipo OECF. Agrupados en niveles preferenciales, la Opción 1 mostró su solidez en números, seguida por las opciones 4, 11 y 12 en la segunda fila, opciones 3, 9, y 10 en la tercer capa, las opciones 8, 7, y 2 en el cuarto nivel, y finalmente las opciones 5 y 6 al final. Empero, debe observarse que el resultado mostrado hasta ahora es sólo indicativo y está sujeto a cambios, dependiendo de las variables y parámetros que se adopten para la evaluación.

La Figura M-6 ilustra el tótem de orden preferencial, con cada una de las opciones en la fila por magnitud de necesidades totales de financiamiento.



	Orden Preferencial	Criterios de Evaluación				Puntos consolidados
		Proyecto	1 <sup>er</sup> 5 años	Operación	Amortización	
Excelente						
Bueno	<b>Evaluación Tipo Tótem (Necesidades Anuales de Financiamiento)</b>					
	I	Opción 1	Costo x ≤ US\$10mil	x ≤ US\$13mil	x ≤ US\$7mil	2.8
	II	Opción 4	2.5	5.0	4.8	3.0
	III	Opción 3	3.0	5.0	4.6	3.3
	IV	Opción 8	3.5	5.0	4.8	3.5
Regular	<b>Orden Preferencial</b>					
	V	Opción 5	4.0	5.0	4.8	2.8
		Opción 2	4.3	2.0	2.6	2.9
		Opción 6	4.6	2.0	2.6	3.0
		Opción 7	4.8	2.0	3.0	3.1
Malo	<b>Evaluación Tipo Tótem (Costos Totales y Necesidades Anuales de Financiamiento)</b>					
	I	Opción 1	5.0	2.0	3.0	3.2
	II	Opción 2	4.0	4.0	3.5	3.2
	III	Opción 5	4.0	4.0	3.5	3.3
Muy malo	<b>Orden Preferencial</b>					
	IV	Opción 10	4.2	4.0	3.5	3.3
		Opción 11	4.2	4.0	3.5	3.3
		Opción 12	4.2	4.0	3.5	3.3

Figura M-6: Evaluación Tipo Tótem - Orden Preferencial entre las Opciones

### c. Estabilidad de las Finanzas Públicas en la DGSU

Si el GDF/DGSU consideran el préstamo a partir de fuentes externas, sería apropiado calcular el impacto fiscal de la amortización en la DGSU. La Proporción de Servicio de la Deuda (PSD), que se utiliza por lo general como un índice para representar la estabilidad de las finanzas públicas y con los ingresos totales y propios como denominadores, se obtuvieron resultados de 6.7% y 12.2%, siendo P. 2,609.4 millones (US\$ 286.7 millones, equivalentes al tipo de cambio de P. 9.1/US\$ en septiembre de 1998) de servicio de la deuda autorizados por el Congreso para 1998<sup>73</sup>. Si se considera el préstamo de US\$ 30.0 millones en 1999, la porción de incremento del servicio de la deuda a partir del Gobierno del DF corresponde a 0.3% como máximo y 0.05% como mínimo, alcanzando un respectivo de 12.5% y 12.25% bajo la condición *Ceteris Paribus*<sup>74</sup>, lo cual está muy por debajo de la línea crítica aceptable de 25% de la PSD.

La asignación de presupuesto a la DGSU para 1999 es en teoría P. 992.1 millones, con un incremento de 3.2% en términos nominales. Con esto en mente, la porción de amortización relacionada con el préstamo de P. 273.0 millones (US\$ 30.0 millones) del presupuesto anual varía de 4% a 20% ó 25% como máximo para las categorías de fondos propios y de préstamo tipo Banco Mundial, mientras que es de 5% a 15% como máximo para un préstamo tipo OECF.

### d. Implicaciones de las Políticas

Teniendo en cuenta los escalones financieros que el GDF/DGSU tendrían que subir anualmente durante los siguientes 12 años para la instrumentación del proyecto, sería recomendable que el proyecto se financiara con fondos propios, SI Y SOLO SI (i) el gobierno se comprometiera a asignar aproximadamente US\$ 30 millones para inversión inicial a principios de 1999, y (ii) la DGSU pudiera llevar esa carga fiscal anual, y que los costos recurrentes representen alrededor de 10-17% del presupuesto anual total de la DGSU después del año 2004<sup>75</sup>. Si se presenta la ocasión que la DGSU considere la necesidad de recursos a partir de préstamos externos, se recomendaría que la DGSU solicite fondos bajo las condiciones de tipo OECF, en las que los intereses no son capitalizables al principal y los períodos para el pago son más largos. Este tipo de préstamo asegura el pago de un principal menor, y una menor amortización durante los posteriores años de pagos.

Sin embargo, debe notarse que la DGSU pudiera considerar el préstamo tipo Banco Mundial cuando no pudiera comprometerse a la amortización durante el período inicial de construcción. Aunque se calcula en este caso un nivel de obligación alto para el servicio de la deuda durante el período de pago, la carga financiera durante el período inicial de inversión es mucho menor que en los otros casos de fuentes de recursos. Esto es una especie de trueque entre los planes de amortización "constantes y parejos" y "en principio con calma, después muy inestable"<sup>76</sup>.

<sup>73</sup> Fuente: HACIENDA, *Informes sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y Deuda Pública, Acciones y Resultados del Primer Trimestre de 1998*, mayo de 1998

<sup>74</sup> La PSD se define aquí como el servicio de la deuda entre los ingresos propios del DF en 1998.

<sup>75</sup> En el caso de todos los subcomponentes incorporados.

<sup>76</sup> En favor del préstamo tipo Banco Mundial, la inflación y el posible aumento en la asignación de presupuesto a la DGSU, en conjunción con la recuperación económica el manejo estable de las políticas macroeconómicas en México podrían reducir la carga financiera en los años por venir.

En el intervalo, se dijo al equipo que la línea de crédito aprobada a la DGSU para el año de 1999 fue de alrededor P. 356 millones (equivalentes a US\$ 39.1 millones conforme al tipo de cambio de P.9.1 por dólar).

Por último, y únicamente a manera de referencia para entender más claramente el orden de preferencia, los resultados de la evaluación están alineados en el tótem de acuerdo al costo del proyecto y a las salidas anuales de efectivo, con valores específicos de 0.1 y 0.9 respectivamente. La Opción 1 fue la primera de todas, seguida por la Opción 4, Opción 3, Opción 2, Opción 6, Opción 7, Opción 8, Opción 9, Opción 5 en la segunda fila, la Opción 10, Opción 11 y por último la Opción 12 en el último nivel.

#### M.4.5 Evaluación Financiera

##### a. Notas de Introducción

Tal y como se observó en las notas iniciales, el análisis cuantitativo para tratar los temas principales de la sustentabilidad y viabilidad financiera del MRS utilizará el índice de la tasa de ganancia interna financiera (TGIF). Al hacer esto, se calcularán cuatro tipos de "beneficios"<sup>77</sup> mediante la estimación de los siguientes indicadores: (i) las transacciones de dinero actuales de beneficiarios a recolectores, (ii) la voluntad para pagar (VPP) que muestra actualmente la población en el DF, (iii) la VPP empírica, y (iv) el costo marginal a largo plazo (CMLP) del servicio. Al utilizar esta TGIF, el análisis mostrará en números la vulnerabilidad financiera inherente entre cada uno de los "beneficios" enumerados anteriormente. En la preparación del análisis de la TGIF, se investigaron los ingresos actuales de los hogares y las ganancias de las entidades en el DF, para proporcionar condiciones de base en la estimación de la VPP en términos monetarios.

Los detalles de la distribución del ingreso en hogares y las ganancias de entidades, su estimación en la Ciudad de México, así como los resultados del Sondeo de Opinión Pública que se realizó en 1998 se proporcionan a continuación. Posteriormente se muestran los antecedentes teóricos y los cálculos *con tecnología de punta* del costo marginal a largo plazo (CMLP), tal y como se encuentran a continuación, para proporcionar un resumen del concepto económico subyacente y que permita la viabilidad financiera y la factibilidad económica, a partir de la TGIF y de la Tasa de Ganancia Interna Económica (TGIE).

##### b. Ingresos de los Hogares y Ganancias de las Entidades

Al preparar el cálculo de los beneficios del proyecto en términos de la voluntad para pagar (VPP) de las personas por el servicio público en cuestión, los ingresos actuales de los hogares y entidades en el DF se basan en el Sondeo de Opinión Pública (SOP) y en datos macroeconómicos, según sea el caso.

<sup>77</sup> Mientras tanto, hasta la fecha no se presenta aún el esquema de recuperación de costos para financiar el servicio de limpieza urbana en cuestión, ya que existen algunas dificultades en este momento para investigar la viabilidad financiera en términos de análisis de beneficio - costo respecto a este último (costos del plan de inversión prospecto) y los beneficios (las ganancias que emanan de las tarifas sobre el servicio público). En virtud de esto, debe notarse que el concepto "beneficios" que se utiliza posteriormente no tiene el sentido monetario de "ganancias" a partir de tarifas impuestas sobre beneficiarios directos, con la excepción tarifas para los productores a gran escala en el DF.

## b.1 Ingresos de los Hogares

### Distribución del Ingreso en México

La distribución del ingreso en México empeoró, tal y como muestran algunos indicadores económicos. Por ejemplo, el coeficiente de Gini para la distribución total de ingresos en México aumentó de 0.43 a 0.48 de la década de 1984 a 1994. Este deterioro tuvo lugar antes de la recesión inducida por la crisis de la moneda, que no puede atribuirse a los efectos de los ciclos de negocios. Por otro lado, el incremento en las diferencias de ingresos globales parece estar relacionado con una dispersión en los salarios de acuerdo con el nivel de escolaridad. Mientras que el salario promedio denotado por el ingreso monetario aumentó 8.1% en términos reales - de P.7.00 por hora a P. 7.57 por hora en el mismo período -, 83% de los trabajadores experimentaron una baja sensible en sus salarios.<sup>78</sup>

### Estimación Conforme a la Información Macroeconómica

Las ganancias en 1997 por concepto de *Impuesto sobre la Nómina* en el DF se calcularon en P.2,434.9 millones<sup>79</sup> con 2 millones 833 mil contribuyentes registrados<sup>80</sup>, lo que lleva a una estimación de impuesto sobre la nómina per capita de P. 859.7 en el año. Con esto, y en combinación con la tasa de impuesto sobre la nómina de 2%<sup>81</sup>, la cantidad total en cheques de nómina que cada persona recibió en 1997 fue de P.42,973.8, ó P.3,581 al mes<sup>82</sup>. Si se considera también la población total del DF -8.62 millones -, la proporción de trabajadores en nómina del total de población en el DF es de 3.04. Si el promedio de personas por hogar fuera 4.75<sup>83</sup>, el número de personas en nómina por hogar es de 1.56, lo que lleva al cálculo del ingreso por hogar de P.5,586 al mes, o US\$ 613.8 mensual.

### Sondeo de Opinión Pública, (SOP)

De 388 respuestas efectivas, el promedio de ingreso mensual fue de P. 4,697.2, que equivale a US\$ 516.2 por hogar y un promedio de 1.7 trabajadores con trabajo permanente por casa. Del ingreso bruto de los hogares, P.4,054.9, u 86.3% son los gastos actuales, asumiendo deducciones de 15% por concepto de impuestos y otros y que son razonables y concuerdan con este resultado. La distribución de los ingresos conforme a estas respuestas efectivas se ilustra en la Figura M-7<sup>84</sup>. Como se observa

<sup>78</sup> Referencia: Ulrich Lachler, *Educación e Inigualdad de Ingresos en México*, Documento de Investigación del Banco Mundial, 1949, 1998, p5

<sup>79</sup> Fuente: Informe del Congreso, *Cuaderno Estadístico de las Finanzas Públicas del Distrito Federal*, 1997. Se proyectó la ganancia por impuestos en el DF en P.15,914 millones, de los cuales 15.3% provenían del impuesto sobre la nómina.

<sup>80</sup> El número de trabajadores en nómina del sector público y privado en el DF está calculado en 2 millones 765 mil personas en 1994, con un crecimiento proporcional al crecimiento anual de la población de 0.6% en el DF. (Fuente: INEGI, *XIV Censo Industrial, XI Comercial y XI Censo de Servicios, Censos Económicos 1994 DF*, p.6). En total, la población económicamente activa en México es aproximadamente de 36 millones en 1997.

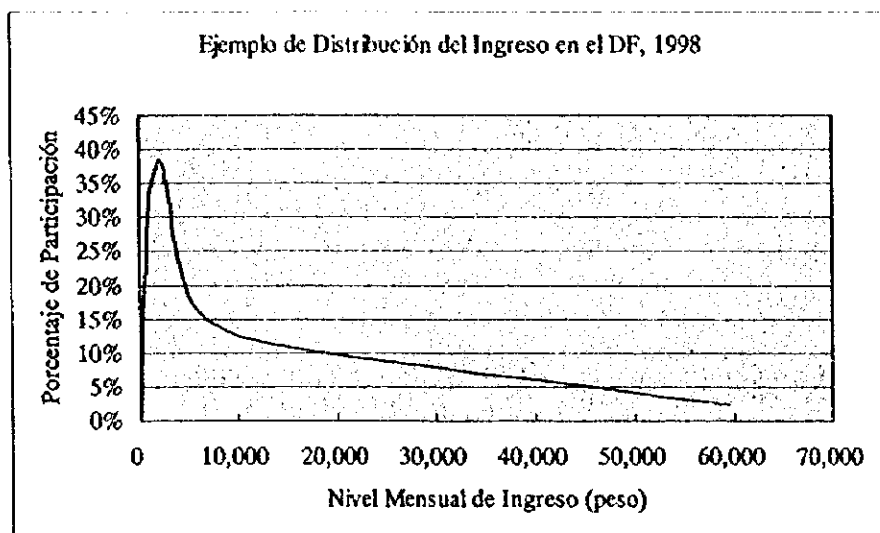
<sup>81</sup> Fuente: CALIDAD ISEF, *Código Financiero del Distrito Federal 98*, p.85.

<sup>82</sup> Esta estimación es casi 20 a 25% menor para la gente de nivel administrativo en el sector público. (Referencia: entrevista con la Asesora Financiera del Gobierno del DF, 1998)

<sup>83</sup> Fuente: SOP realizado por el equipo de JICA en 1998

<sup>84</sup> Obviamente a la luz de la escolástica, la estimación de ejemplo del ingreso promedio no puede utilizarse como una referencia para observar los parámetros de la población, simplemente porque este grupo de habitantes interrogados no está distribuido de manera uniforme, contrario a lo expuesto en la Fig. 8.7.5.xr. Tampoco lo son las estadísticas no paramétricas o sin distribución, en las que las teorías

claramente, se contraponen la distribución de una muestra al azar con respecto a la del país.



Datos: SOP, 1998

Figura M-7: Ejemplo de Distribución del Ingreso en el DF, 1998

## b.2 Ingresos de las Empresas

Actualmente, en el DF no existen datos estadísticos disponibles sobre la posición financiera de las empresas en el DF. Con esto en mente, se utiliza alternadamente los datos macroeconómicos para calcular los ingresos brutos y por unidad operacional/no operacional de las empresas dentro del DF. El producto regional bruto de 1997 (PRB) en el DF fu de US\$ 97 mil millones, aproximadamente una cuarta parte del PIB. Si se deduce la depreciación y los impuestos indirectos del PRB, el ingreso regional está calculado en 80% de la producción global de bienes y servicios en el DF, del cual la proporción de ganancia a los factores de producción - o agencias económicas - correspondientes al sector de negocios/empresas privadas es de 45%. Con esto, y en combinación con las 330,000 entidades registradas en el DF, los ingresos brutos y por unidad de las entidades están calculados en US\$ 34,920 millones y US\$ 0.105 millones por año, respectivamente. Dado que 35% de los ingresos gravables están sujetos al impuesto corporativo y a otros pagos indispensables por descuentos, los ingresos disponibles o ganancias netas propios son de US\$ 22,698 millones y US\$0.068 millones al año para las empresas en conjunto y por unidad, respectivamente.<sup>85</sup>

sobre la población - con excepción de la continuidad de una variable al azar - no especifican cifras o estimación de parámetros. Conforme a las condiciones existentes en la actualidad, la estimación de ejemplo se podrían entender mejor como una especie de marca del nivel de ingreso o información de soporte para la estimación previa, derivada de datos macroeconómicos.

<sup>85</sup> Esta estimación es aceptable si se considera que los ambulantes en el *Centro Histórico* pagan P.3,000-4,000 por unidad por día a los inspectores y policías como tarifas de protección.

c. **Voluntad Para Pagar (VPP) – El “Precio de Oferta” de la Población por el Servicio**

En primer lugar se compilan una serie de “preciso de oferta” que proporcionaron los beneficiarios directos (divididos e hogares y entidades a partir de este punto) en el DF por los servicios públicos en cuestión, como un índice aproximado de su voluntad para pagar<sup>86</sup>. Posteriormente, se proporciona la VPP teórica utilizada actualmente por las instituciones internacionales de préstamo y agencias de cooperación para sus análisis, en un intento por delinear la diferencia entre la percepción mundial y la VPP actual en la Ciudad de México.

c.1 **Resultados del SOP – VPP Revelada y Dinero Transferido**

Con los resultados del SOP recabados hasta ahora, la voluntad de cada uno de los hogares y entidades - fábricas, oficinas, mercados y escuelas - de pago por el servicio resultó ser respectivamente de P.12.5 semanales (US\$59.4/año), P.0.016 por kilogramo, P.0.047 por kilogramo, P.0.024 por kilogramo y P.0.03 por kilo; por otro lado, las *propinas* y *fincas* que se pagaban eran de P.7.07 a la semana (US\$33.6/año), P.0.018/kg, P.0.012/kg, P.0.051/kg, y P.0.458/kg<sup>87</sup>, en ese orden. En total, la voluntad de los hogares de pago y la transferencia real dio las cifras de US\$ 123.2 millones y US\$ 69.7 millones anuales. Además, la VPP promedio<sup>88</sup> y las transacciones de dinero que tienen lugar para las entidades en conjunto en el DF son de P.0.03/kg y P.0.02/kg, o US\$ 3.4 y US\$ 2.2 por tonelada, combinando los globales de US\$ 7.6 millones y US\$ 5.0 millones por año, respectivamente.

Con lo anterior, y en combinación con las observaciones respecto a las estimaciones del ingreso disponible, la VPP y la transferencia monetaria que tienen lugar en los hogares representa 1.22% y 0.69%, respectivamente. En lo concerniente a las entidades en conjunto, las proporciones son marcadamente inferiores, con un nivel de 0.03% y 0.02%, siendo 53.8% del total de 4,169,000 toneladas de residuos (es decir, 2,243,000 ton) generadas por las entidades en el área.

Los resultados se resumen en el Cuadro M-20 y Cuadro M-21.

**Cuadro M-20: Ingreso Bruto y Disponible por Beneficiario**

	Ingreso bruto	Ingreso disponible
Promedio de hogares (US\$/año)	6,194 (ó 516.2/mes)	5,347 (ó 445.6/mes)
Entidades en conjunto (US\$ millones/año)	34,920	22,698
Entidades por unidad US\$ millones/año)	0.105	0.068

<sup>86</sup> La VPP en teoría demuestra el juicio normativo de la población en términos de la cantidad máxima a pagar por los servicios en cuestión, suponiendo que los beneficiarios deciden qué porcentaje asignar de sus recursos, conforme a sus limitantes y preferencias. Dicho de otra forma, la VPP es el “precio de oferta” por los servicios del manejo de residuos sólidos que las personas revelan, para maximizar su bienestar sin enfrentar dificultades económicas.

<sup>87</sup> Esta “extraordinaria” estadística aparece en una de las escuelas y universidades muestreadas en la Delegación Gustavo A. Madero. Parece que el valor cambió la media de la voluntad de las entidades a un nivel un poco más alto, por lo que se excluye para las estimaciones posteriores.

<sup>88</sup> La VPP y las *fincas* atribuidas a fábricas, oficinas, mercados y escuelas se calcula entre el número de sondeos, que fueron respectivamente 20, 40, 40, y 40, dando un total de 140 entidades.

Cuadro M-21: VPP y Transferencia Reales de Dinero por Beneficiario

	Voluntad para pagar (VPP)		Transacciones reales	
	Cantidad	Proporción del ingreso disponible (%)	Cantidad	Proporción del ingreso disponible (%)
Hogares por unidad (US\$/año)	65.3	1.22	36.9	0.69
Hogares en total (US\$ mil/año) 1/	123.2	1.22	69.7	0.69
Entidades en total (US\$ mil/año) 2/	7.6	0.03	5.0	0.02
Precio de oferta de las entidades (US\$/ton)	3.4	0.014	2.2	0.009

1/ Se calculan 1.9 millones de hogares en el DF, con una población total de 8.6 millones y un promedio de 4.7 miembros por casa.

2/ Se calcula un promedio de 2,243,000 ton de residuos generados anualmente por las entidades.

Visto lo anterior, los promedios de *propinas* y *fincas* revelados como VPP y que realmente se pagan en el DF resultaron de US\$ 61.5 millones y US\$ 34.9 millones por año en términos generales, utilizando la cantidad de residuos generados por cada uno de los beneficiarios.

#### c.2 VPP Hipotética – Suposición de Gastos Incrementados

Sería útil calcular aquí la capacidad de pago de la población. En este sentido, las instituciones internacionales de préstamo calculan, como una especie de gasto adicional, que el porcentaje del ingreso disponible de los hogares para el servicio del MRS es de alrededor de 2%, junto con otros servicios importantes como el agua, limpieza (drenaje, limpieza de calles) y transporte urbano, con niveles de 4%, 1% y 3-8%, respectivamente.<sup>89</sup>

Con esto, los gastos adicionales para los hogares y entidades en el DF se calculan en US\$ 211.6 millones y US\$ 499.4 millones anuales en bruto, y US\$ 111.4 y US\$ 1,496 al año por unidad para los hogares y entidades en el DF, respectivamente. Una vez que se dividen entre los residuos generados por cada categoría de beneficiarios, el promedio de VPP es de US\$ 366.4 millones en general y US\$ 856.2 anuales por unidad. Se resumen los totales de VPP revelada, transferencias reales de dinero y la VPP hipotética, calculados a partir de sondeos estadísticos en el DF en 1998 en el Cuadro M-22.

Cuadro M-22: Totales de VPP Revelada, Transferencia Real de Dinero y VPP Hipotética en el DF, 1998

Todos los beneficiarios en el DF, 1998	VPP revelada	Transferencia	VPP hipotética
Promedio (US\$ millones)	61.5	34.9	366.4

#### d. Beneficios Calculados Mediante el Costo Marginal a Largo Plazo (CMLP)

Para que el análisis proporcione una sustentabilidad financiera que corresponda de manera directa con la asignación eficiente de recursos escasos en la sociedad, se calculan los beneficios del proyecto mediante el costo marginal a largo plazo. A

<sup>89</sup> Fuente: Banco Mundial, *Institutionalization of Integrated Urban Development*, 1994, p.9



diferencia de los datos financieros de apoyo que conllevan los costos del proyecto de cada uno de los componentes del mismo, se calculan los costos marginales (costos anualizados nivelados de construcción y mantenimiento) de nuevas unidades e instalaciones.

En resumen, el Cuadro M-23 muestra los costos marginales asociados con cada uno de los componentes del proyecto por marco institucional.

**Cuadro M-23: CMLP por Componente del Proyecto y Marco Institucional**

	Relleno Sanitario	Planta de Compostaje	BP E-IV		BP E-V		Planta de Compostaje		Total	
			FRC	CMLP	FRC	CMLP	FRC	CMLP	FRC	CMLP
Alternative 1	Case 1	Case 1	0.33	7.4	0.33	7.6	0.28	4.6	0.24	17.4
Alternative 2	Case 1	Case 2	0.33	7.4	0.33	7.6	0.28	4.6	0.24	17.7
Alternative 3	Case 2	Case 1	0.33	6.2	0.33	7.6	0.28	4.6	0.24	17.7
Alternative 4	Case 2	Case 2	0.33	6.2	0.33	7.6	0.28	4.6	0.24	18.0

Notas:

Caso 1: Incorporado de la DGSU

Caso 2: Construcción por parte de la DGSU y operado bajo contrato por el sector privado

Duración: 12 años Tasa de descuento social 20.0%

FRC: Factor de recuperación del capital

CMLP: Costo Marginal a Largo Plazo (US\$ millón/año)

#### e. Análisis de la Tasa de Ganancia Interna Financiera (TGIF) y Evaluación Financiera

Se muestran a continuación los resultados en números junto con las variaciones de los "beneficios" considerados, que iniciaron con la visión del marco analítico e hipótesis expuestas anteriormente. Posteriormente, se realizará el análisis de sensibilidad para visualizar simular la viabilidad financiera con los cambios en las variables principales del modelo.

A diferencia de la configuración del modelo y los parámetros, la estimación de la TGIF sólo fue posible cuando se contabilizaron los beneficios con la VPP hipotética, la fijación de costos marginales y los precios de mercado para el compostaje. Los resultados se resumen en el Cuadro M-24.

Cuadro M-24: TGIF por Variante de Beneficio y Componente del Proyecto – Alternativa 1, porcentaje

unidad: %

	BP E-IV	BP E-V	Compostaje	Global
VPP – Pagada (i)	No calculable 1/	No calculable	NA 2/	No calculable
VPP – Revelada (ii)	No calculable	No calculable	NA	No calculable
VPP – Hipotética (iii)	47.5	82.0	NA	67.5 3/
Fijación de CM (iv)	15.5	19.7	37.4	23.3
Precio de mercado (v)	NA	NA	17.5	NA

Cuadro M-25: TGIF por Variante de Beneficio y Componente del Proyecto – Alternativa 2, porcentaje

unidad: %

	BP E-IV	BP E-V	Compostaje	Global
VPP – Pagada (i)	No calculable 1/	No calculable	NA 2/	No calculable
VPP – Revelada (ii)	No calculable	No calculable	NA	No calculable
VPP – Hipotética (iii)	47.5	82.0	NA	67.5 3/
Fijación de CM (iv)	15.5	19.7	42.4	23.8
Precio de mercado (v)	NA	NA	19.3	NA

Cuadro M-26: TGIF por Variante de Beneficio y Componente del Proyecto – Alternativa 3, porcentaje

unidad: %

	BP E-IV	BP E-V	Compostaje	Global
VPP – Pagada (i)	No calculable 1/	No calculable	NA 2/	No calculable
VPP – Revelada (ii)	No calculable	No calculable	NA	No calculable
VPP – Hipotética (iii)	58.2	71.7	NA	72.2 3/
Fijación de CM (iv)	19.5	22.4	42.4	26.4
Precio de mercado (v)	NA	NA	30.8	NA

Cuadro M-27: TGIF por Variante de Beneficio y Componente del Proyecto – Alternativa 4, porcentaje

unidad: %

	BP E-IV	BP E-V	Compostaje	Global
VPP – Pagada (i)	No calculable 1/	No calculable	NA 2/	No calculable
VPP – Revelada (ii)	No calculable	No calculable	NA	No calculable
VPP – Hipotética (iii)	58.2	71.7	NA	72.2 3/
Fijación de CM (iv)	19.5	22.4	37.3	27.2
Precio de mercado (v)	NA	NA	19.3	NA

- 1/ No calculable – No se calculó matemáticamente la TGIF debido a que las cifras son demasiado bajas en el flujo neto de efectivo.
- 2/ NA – La TGIF no es apropiada para ser calculada para la sustentabilidad financiera, debido a la naturaleza de sus subcomponentes.
- 3/ Sin incluir el subcomponente de la planta de compostaje
- (i) Considerando las transacciones de dinero actuales de beneficios a recolectores como beneficio.
- (ii) Considerando la voluntad para pagar (VPP) que manifiesta actualmente la población en el DF como beneficio.
- (iii) Considerando la VPP empírica como beneficio.
- (iv) Considerando el costo marginal a largo plazo del servicio como beneficio.
- (v) Obteniendo beneficios de la venta de composta a 700 pesos por tonelada.

Si se compara con el nivel de incremento de precios que se paga por el servicio, ambas alternativas con la transacción real de dinero y la VPP revelada como beneficios del proyecto, mostraron la capacidad de pago de la población y la sustentabilidad financiera, con todos los costos lejos de la línea base. No se pudo calcular la TGIF debido a los perfiles tan bajos de los beneficios -"ingresos" atribuibles a los casos. Con esto y en conjunción con los costos progresivos y adicionales de la disposición de residuos, la DGSU podría enfrentar dificultades en cuanto a vulnerabilidad financiera y debilidad en el manejo estable de este servicio público en el futuro. Toda la carga financiera la lleva - y la llevará - la DGSU, a menos que se inicie una política alternativa.

El Cuadro M-28 resume los flujos netos de efectivo para todo el proyecto y por subproyectos.

## Cuadro M-28: Resumen de Costos Financieros por Alternativa

US\$ millones

## Alternativa 1

Cuadro de Costo Inicial Investment Cost Table

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
Arrendamiento de terreno					0.23	0.23		0.10	0.10		0.33	0.33
Diseño & Supervisión proyecto piloto	0.35	0.49	0.84	0.03	0.30	0.33		0.38	0.38	0.38	1.17	1.55
Obra civil & Construcción	1.42	4.91	6.32	0.29	2.97	3.25	0.00	0.02	0.02	2.51	7.89	9.60
Equipo		2.22	2.22					3.48	3.48	0.80	3.48	5.70
Renta de equipo							0.61	0.39	1.00	1.16	1.28	2.75
Impuestos y Derechos	0.80	0.54	1.34	0.06	0.35	0.41	3.69	4.36	8.05	9.33	14.14	22.99
Costo de Base	4.79	5.94	10.72	0.38	3.84	4.22	0.37	0.44	0.80	0.74	1.41	2.30
Conting. Fis.	0.48	0.59	1.07	0.04	0.38	0.42	4.06	4.80	8.85	5.05	15.55	25.29
Costo de Base	5.27	6.53	11.80	0.42	4.23	4.65	0.41	1.64	2.05	6.63	4.08	4.86
Costo de Base + Conting. Fis.	0.33	1.22	1.55	0.04	1.22	1.26	0.31	1.34	1.65	5.94	3.98	4.90
IDC	0.58	1.55	2.13	0.03	1.09	1.12	0.31	1.34	1.65	5.94	3.98	4.90
Costo Total	6.2	9.3	15.5	0.5	6.5	7.0	4.8	7.8	12.5	17.6	23.6	35.1
Costos Totales s/IDC	5.6	7.8	13.3	0.5	5.5	5.9	4.5	6.4	10.9	11.7	19.6	30.2

Flujo Efectivo de Inversión para Operación &amp; Mantenimiento del Proyecto Subcomponentes

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999												
2000										0.09	2.65	2.74
2001	0.09	2.65	2.74							1.80	6.18	7.98
2002	0.07	0.44	0.51	1.60	5.17	6.77	0.13	0.56	0.70	1.71	6.16	7.87
2003		0.44	0.44	1.55	5.03	6.57	0.16	0.69	0.85	1.81	6.02	7.84
2004	0.07	0.44	0.51	1.58	4.89	6.47	0.16	0.69	0.85	0.25	3.12	3.37
2005	0.09	2.42	2.51		0.01	0.01	0.16	0.69	0.85	0.37	3.12	3.49
2006	0.16	2.42	2.58	0.05	0.01	0.06	0.16	0.69	0.85	3.12	4.44	7.56
2007		0.44	0.44	2.96	3.31	6.27	0.16	0.69	0.85	2.81	3.47	6.28
2008	0.07	0.44	0.51	0.13	2.34	2.47	2.61	0.69	3.29	0.77	3.04	3.81
2009	0.09	2.34	2.43		0.01	0.01	0.68	0.69	1.37	0.37	2.84	3.21
2010	0.16	2.14	2.30	0.05	0.01	0.06	0.16	0.69	0.85	13.1	41.0	54.1
Total	0.8	14.2	15.0	7.9	20.8	28.7	4.4	6.1	10.5			

Flujo de Efectivo General para el Proyecto

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999	0.05	0.06	0.11	0.00	0.04	0.04	0.00	0.07	0.07	0.05	0.17	0.22
2000	5.22	6.47	11.69	0.02	0.18	0.20	0.003	0.21	0.21	5.24	6.86	12.10
2001	0.09	2.65	2.74	0.39	4.01	4.41	3.36	3.08	6.44	3.84	9.74	13.59
2002	0.07	0.44	0.51	1.60	5.17	6.77	0.82	1.28	2.10	2.49	6.89	9.38
2003		0.44	0.44	1.55	5.03	6.57	0.16	1.41	1.57	1.71	6.87	8.59
2004	0.07	0.44	0.51	1.58	4.89	6.47	0.16	0.69	0.85	1.81	6.02	7.84
2005	0.09	2.42	2.51		0.01	0.01	0.16	0.69	0.85	0.25	3.12	3.37
2006	0.16	2.42	2.58	0.05	0.01	0.06	0.16	0.69	0.85	0.37	3.12	3.49
2007		0.44	0.44	2.96	3.31	6.27	0.16	0.69	0.85	3.12	4.44	7.56
2008	0.07	0.44	0.51	0.13	2.34	2.47	2.61	0.69	3.29	2.81	3.47	6.28
2009	0.09	2.34	2.43		0.01	0.01	0.68	0.69	1.37	0.77	3.04	3.81
2010	0.16	2.14	2.30	0.05	0.01	0.06	0.16	0.69	0.85	0.37	2.84	3.21
Total	6.1	20.7	26.8	8.3	25.0	33.3	8.5	10.9	19.3	22.8	56.6	79.4

## Alternativa 2

Cuadro de Costo de Inversión Inicial Total

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
Arrendamiento de terreno					0.23	0.23		0.10	0.10		0.33	0.33
Diseño & Supervisión	0.35	0.49	0.84	0.03	0.30	0.33		0.36	0.36	0.38	1.15	1.53
proyecto piloto							0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02
Obra civil & Construcción	1.42	4.91	6.32	0.29	2.97	3.25		3.48	3.48	1.70	11.35	13.05
Equipo	2.22		2.22				1.44		1.44	3.66		3.66
Renta de equipo								0.98	0.98		0.98	0.98
Impuestos y Derechos	0.80	0.54	1.34	0.06	0.35	0.41	0.29	0.49	0.78	1.15	1.38	2.53
Costo de Base	4.79	5.94	10.72	0.38	3.84	4.22	1.73	5.43	7.16	6.90	15.21	22.10
Conting. Ffs.	0.48	0.59	1.07	0.04	0.38	0.42	0.17	0.44	0.62	0.69	1.42	2.11
Costo de Base	5.27	6.53	11.80	0.42	4.23	4.65	1.90	5.87	7.77	7.58	16.63	24.21
Costo de Base+Conting. Ffs.	0.33	1.22	1.55	0.04	1.22	1.26	0.19	2.17	2.37	0.56	4.62	5.18
IDC	0.58	1.55	2.13	0.03	1.09	1.12	0.14	1.66	1.80	0.75	4.30	5.05
Costo Total	6.2	9.3	15.5	0.5	6.5	7.0	2.2	9.7	11.9	8.9	25.5	34.4
Costos Totales s/IDC	5.6	7.8	13.3	0.5	5.5	5.9	2.1	8.0	10.1	8.1	21.2	29.4

Flujo Efectivo de Inversión para Operación &amp; Mantenimiento del Proyecto Subcomponentes

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999												
2000												
2001	0.09	2.65	2.74							0.09	2.65	2.74
2002	0.07	0.44	0.51	1.60	5.17	6.77	0.13	0.56	0.70	1.80	6.18	7.98
2003		0.44	0.44	1.55	5.03	6.57	0.16	0.69	0.85	1.71	6.16	7.87
2004	0.07	0.44	0.51	1.58	4.89	6.47	0.16	1.18	1.34	1.81	6.51	8.33
2005	0.09	2.42	2.51		0.01	0.01	0.16	1.18	1.34	0.25	3.61	3.86
2006	0.16	2.42	2.58	0.05	0.01	0.06	0.16	1.18	1.34	0.37	3.61	3.98
2007		0.44	0.44	2.96	3.31	6.27	0.16	1.18	1.34	3.12	4.93	8.05
2008	0.07	0.44	0.51	0.13	2.34	2.47	1.31	1.18	2.49	1.51	3.96	5.47
2009	0.09	2.34	2.43		0.01	0.01	0.34	1.18	1.52	0.43	3.53	3.96
2010	0.16	2.14	2.30	0.05	0.01	0.06	0.16	1.18	1.34	0.37	3.33	3.70
Total	0.8	14.2	15.0	7.9	20.8	28.7	2.8	9.5	12.3	11.5	44.5	55.9

Flujo de Efectivo General para el Proyecto

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999	0.05	0.06	0.11	0.00	0.04	0.04	0.00	0.06	0.06	0.05	0.15	0.21
2000	5.22	6.47	11.69	0.02	0.18	0.20	0.002	0.20	0.20	5.24	6.85	12.09
2001	0.09	2.65	2.74	0.39	4.01	4.41	1.52	2.98	4.50	2.00	9.65	11.64
2002	0.07	0.44	0.51	1.60	5.17	6.77	0.51	1.88	2.39	2.18	7.49	9.67
2003		0.44	0.44	1.55	5.03	6.57	0.16	2.00	2.17	1.71	7.47	9.18
2004	0.07	0.44	0.51	1.58	4.89	6.47	0.16	1.18	1.34	1.81	6.51	8.33
2005	0.09	2.42	2.51		0.01	0.01	0.16	1.18	1.34	0.25	3.61	3.86
2006	0.16	2.42	2.58	0.05	0.01	0.06	0.16	1.18	1.34	0.37	3.61	3.98
2007		0.44	0.44	2.96	3.31	6.27	0.16	1.18	1.34	3.12	4.93	8.05
2008	0.07	0.44	0.51	0.13	2.34	2.47	1.31	1.18	2.49	1.51	3.96	5.47
2009	0.09	2.34	2.43		0.01	0.01	0.34	1.18	1.52	0.43	3.53	3.96
2010	0.16	2.14	2.30	0.05	0.01	0.06	0.16	1.18	1.34	0.37	3.33	3.70
Total	6.1	20.7	26.8	8.3	25.0	33.3	4.7	15.4	20.0	19.0	61.1	80.1

## Alternative 3

Cuadro de Costo de Inversión Inicial Total

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
Arrendamiento de terreno								0.10	0.10		0.10	0.10
Diseño & Supervisión proyecto piloto	0.13	0.49	0.62	0.13	0.49	0.62		0.38	0.38	0.26	1.36	1.62
Obra civil & Construcción Equipo	1.42	4.90	6.32	1.42	4.90	6.32	0.00	0.02		0.00	0.02	
Renta de equipo							3.07		3.07	3.07		3.07
Impuestos y Derechos	0.31	0.54	0.85	0.31	0.54	0.85	0.61	0.40	1.01	1.23	1.48	2.71
Costo de Base	1.86	5.93	7.79	1.86	5.93	7.79	3.69	4.37	8.06	7.40	16.23	23.63
Conting. Fís.	0.19	0.59	0.78	0.19	0.59	0.78	0.37	0.44	0.81	0.74	1.62	2.36
Costo de Base	2.04	6.52	8.56	2.04	6.53	8.57	4.06	4.81	8.86	8.14	17.86	26.00
Costo de Base + Conting. Fís.	0.13	1.23	1.35	0.19	1.88	2.07	0.41	1.64	2.05	0.73	4.75	5.48
IDC	0.22	1.55	1.77	0.15	1.68	1.84	0.31	1.35	1.65	0.69	4.58	5.26
Costo Total	2.4	9.3	11.7	2.4	10.1	12.5	4.8	7.8	12.6	9.6	27.2	36.7
Costos Totales s/IDC	2.2	7.7	9.9	2.2	8.4	10.6	4.5	6.4	10.9	8.9	22.6	31.5

Flujo Efectivo de Inversión para Operación &amp; Mantenimiento del Proyecto Subcomponentes

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999												
2000												
2001		0.92	0.92								0.92	0.92
2002	0.07	0.44	0.51	1.51	5.89	7.40	0.13	0.56	0.70	1.71	6.90	8.61
2003		0.44	0.44	1.46	5.75	7.21	0.16	0.69	0.85	1.62	6.88	8.50
2004	0.07	0.44	0.51	1.49	5.61	7.10	0.16	0.69	0.85	1.73	6.74	8.47
2005		2.72	2.72		0.24	0.24	0.16	0.69	0.85	0.16	3.65	3.81
2006	0.07	2.22	2.29	0.05	0.24	0.29	0.16	0.69	0.85	0.28	3.15	3.43
2007		0.44	0.44	0.54	4.03	4.57	0.16	0.69	0.85	0.70	5.16	5.86
2008	0.07	0.44	0.51	0.05	3.06	3.10	2.61	0.69	3.29	2.72	4.19	6.90
2009		3.06	3.06		0.24	0.24	0.68	0.69	1.37	0.68	3.99	4.67
2010	0.07	2.86	2.93	0.05	0.24	0.29	0.16	0.69	0.85	0.28	3.79	4.07
Total	0.4	14.0	14.4	5.1	25.3	30.4	4.4	6.1	10.5	9.9	45.4	55.2

Flujo de Efectivo General para el Proyecto

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999	0.02	0.06	0.08	0.02	0.06	0.08	0.003	0.07	0.07	0.04	0.19	0.22
2000	2.02	6.50	8.53	0.09	0.30	0.39	0.00	0.21	0.21	2.12	7.01	9.13
2001		0.92	0.92	1.93	6.17	8.10	3.36	3.09	6.45	5.29	10.18	15.47
2002	0.07	0.44	0.51	1.51	5.89	7.40	0.82	1.28	2.10	2.40	7.62	10.01
2003		0.44	0.44	1.46	5.75	7.21	0.16	1.41	1.57	1.62	7.60	9.22
2004	0.07	0.44	0.51	1.49	5.61	7.10	0.16	0.69	0.85	1.73	6.74	8.46
2005		2.72	2.72		0.24	0.24	0.16	0.69	0.85	0.16	3.65	3.81
2006	0.07	2.22	2.29	0.05	0.24	0.29	0.16	0.69	0.85	0.28	3.15	3.43
2007		0.44	0.44	0.54	4.03	4.57	0.16	0.69	0.85	0.70	5.16	5.86
2008	0.07	0.44	0.51	0.05	3.06	3.10	2.61	0.69	3.29	2.72	4.19	6.90
2009		3.06	3.06		0.24	0.24	0.68	0.69	1.37	0.68	3.99	4.67
2010	0.07	2.86	2.93	0.05	0.24	0.29	0.16	0.69	0.85	0.28	3.76	4.04
Total	2.4	20.5	22.9	7.2	31.8	39.0	8.5	10.9	19.3	18.0	63.2	81.2

## Alternative 4

Cuadro de Costo de Inversión Investment Cost Table

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
Arrendamiento de terreno								0.10	0.10		0.10	0.10
Diseño & Supervisión proyecto piloto	0.13	0.49	0.62	0.13	0.49	0.62		0.36	0.36	0.26	1.34	1.60
Obra civil & Construcción Equipo	1.42	4.90	6.32	1.42	4.90	6.32	0.00	0.02	3.48	2.83	13.29	16.12
Renta de equipo							1.43		1.43	1.43		1.43
Impuestos y Derechos	0.31	0.54	0.85	0.31	0.54	0.85		0.98		0.90	1.57	2.48
Costo de Base	1.86	5.93	7.79	1.86	5.93	7.79	0.29	0.49	0.78	5.43	17.30	22.73
Conting. Fís.	0.19	0.59	0.78	0.19	0.59	0.78	1.72	5.43	7.15	0.54	1.63	2.17
Costo de Base	2.04	6.53	8.57	2.04	6.53	8.57	1.89	5.87	7.76	5.97	18.93	24.90
Costo de Base + Conting. Fís.	0.13	1.22	1.35	0.19	1.88	2.07	0.19	2.17	2.37	0.51	5.28	5.79
IDC	0.22	1.55	1.77	0.15	1.68	1.84	0.14	1.66	1.80	0.52	4.89	5.41
Costo Total	2.4	9.3	11.7	2.4	10.1	12.5	2.2	9.7	11.9	7.0	29.1	36.1
Costos Totales s/IDC	2.2	7.7	9.9	2.2	8.4	10.6	2.1	8.0	10.1	6.5	24.2	30.7

Flujo Efectivo de Inversión para Operación &amp; Mantenimiento del Proyecto Subcomponentes

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999												
2000												
2001		0.92	0.92							0.13	0.92	0.92
2002	0.07	0.44	0.51	1.51	5.89	7.40	0.13	0.56	0.70	1.74	6.90	8.61
2003		0.44	0.44	1.46	5.75	7.21	0.16	0.69	0.85	1.62	6.88	8.50
2004	0.07	0.44	0.51	1.49	5.61	7.10	0.16	1.18	1.34	1.73	7.23	8.95
2005		2.72	2.72		0.24	0.24	0.16	1.18	1.34	0.16	4.14	4.30
2006	0.07	2.22	2.29	0.05	0.24	0.29	0.16	1.18	1.34	0.28	3.64	3.92
2007		0.44	0.44	0.54	4.03	4.57	0.16	1.18	1.34	1.85	5.65	6.35
2008	0.07	0.44	0.51	0.05	3.06	3.10	1.31	1.18	2.48	0.46	4.68	6.09
2009		3.06	3.06		0.24	0.24	0.34	1.18	1.52	0.16	4.48	4.82
2010	0.07	2.86	2.93	0.05	0.24	0.29	0.16	1.18	1.34	0.28	4.28	4.56
Total	0.4	14.0	14.4	5.1	25.3	30.4	2.8	9.5	12.3	8.3	48.8	57.0

Flujo de Efectivo General para el Proyecto

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999	0.02	0.06	0.08	0.02	0.06	0.08	0.00	0.06	0.06	0.04	0.18	0.22
2000	2.02	6.47	8.49	0.09	0.30	0.39	0.002	0.20	0.20	2.12	6.97	9.08
2001		0.92	0.92	1.93	6.17	8.10	1.51	2.98	4.49	3.57	10.07	13.51
2002	0.07	0.44	0.51	1.51	5.89	7.40	0.51	1.88	2.39	2.12	8.21	10.30
2003		0.44	0.44	1.46	5.75	7.21	0.16	2.00	2.17	1.62	8.19	9.82
2004	0.07	0.44	0.51	1.49	5.61	7.10	0.16	1.18	1.34	1.73	7.23	8.95
2005		2.72	2.72		0.24	0.24	0.16	1.18	1.34	0.16	4.14	4.30
2006	0.07	2.22	2.29	0.05	0.24	0.29	0.16	1.18	1.34	0.28	3.64	3.92
2007		0.44	0.44	0.54	4.03	4.57	0.16	1.18	1.34	1.85	5.65	6.35
2008	0.07	0.44	0.51	0.05	3.06	3.10	1.31	1.18	2.48	0.46	4.68	6.09
2009		3.06	3.06		0.24	0.24	0.34	1.18	1.52	0.16	4.48	4.82
2010	0.07	2.86	2.93	0.05	0.24	0.29	0.16	1.18	1.34	0.28	4.28	4.56
Total	2.4	20.5	22.9	7.2	31.8	39.0	4.7	15.4	20.0	14.4	67.7	81.9

## M.5 Evaluación Económica para el Estudio de Factibilidad

### M.5.1 Propuesta

Se realizó el análisis económico del proyecto de inversión propuesto para el MRS utilizando los costos y beneficios, calculados en términos de limitación de recursos y eficiencia en la asignación de los mismos a nivel nacional. Respecto al índice para evaluar la factibilidad económica, se llevó a cabo por medio de la revisión del Valor Presente Neto Económico (VPNE) para compararlo a partir de un nivel cero y mostrar su superioridad numérica. En la estimación de los beneficios económicos, se utilizó como referencia el costo que pudiera haberse acumulado, a menos de que se hubiera realizado el plan de inversión propuesto (*costo ahorrado*). En la práctica, es el costo del plan de inversión prospecto para el nuevo sitio de disposición final, que debe

establecerse lo más pronto posible. Se volvió a evaluar el costo económico a partir de los costos económicos sin incluir sus imperfecciones innatas debido a la fijación de precios no competitivos, exterioridad de la economía y los intrincados factores fiscales, tales como los impuestos y otros derechos sobre bienes y servicios en los mercados. De manera específica, el Factor de Conversión Estándar (FCE) para este análisis fue de 0.95, tomando en cuenta los bajos aranceles a las importaciones y subsidios a las exportaciones, así como aquellos que se aplican de manera reciente para los proyectos de inversión en México bajo los auspicios del Banco Mundial. Si se toma en cuenta la cuantificación de costos y beneficios acumulados en términos de la moneda local, el tipo de cambio aparente ronda el nivel de 1.05<sup>90</sup>.

## M.5.2 Hallazgos

La factibilidad económica del plan de inversión prospecto a partir del VPNE se estimó de acuerdo con los principios directrices previos y los parámetros operacionales que a continuación se muestran. La evaluación económica para el VPNE se ha llevado a cabo para el componente del proyecto de sitios de disposición final, fundamentalmente la Etapa IV y V, porque ciertamente el/los sitio/s de disposición final se/son necesario/s si existen o no sistemas de procesamiento intermedios.

### a. Beneficio Económico

El beneficio reemplazado por el costo que se ahorra es e teoría el costo no pagado que se hubiera acumulado de otra manera a la construcción del nuevo sitio de disposición final, que se ubicará más alejado de los otros. Aunque de manera indicativa, se prevé que el costo de inversión prospecto alcanzará US\$ 70 millones<sup>91</sup>, con un desembolso para inversión de capital de 28.6%, 42.8% y nuevamente 28.6% durante tres años, a partir de 1999. En términos de moneda, los beneficios directos son de US\$ 20.0 millones, US\$ 30 millones y US\$ 20.0 millones durante el mismo período inicial de inversión.

### b. Costo Económico

Los costos económicos totales de la inversión inicial acumulados para el manejo de una tonelada adicional para el manejo de residuos sólidos y su disposición en años venideros hasta el año 2010 están calculados en US\$ 21.9 millones, US\$ 21.0 millones, US\$ 22.2 millones y US\$ 20.8 millones para las Alternativas 1, 2, 3, y 4, respectivamente. De lo anterior, los costos económicos de los sitios de disposición final utilizados para la estimación de la factibilidad económica son de 14.4 millones y US\$ 14.1 millones para las Alternativas 1,2 (Caso 1) y las Alternativas 3,4 (Caso 2),

<sup>90</sup> Como se puede ver, el tipo de cambio aparente (TCA) se expresa numéricamente como lo inverso al FCE.

<sup>91</sup> Se estima que se necesitan US\$ 70 millones de la inversión inicial para la construcción de un nuevo relleno en Ixtapaluca, cuyo sitio fue evaluado como un sitio candidato probable siguiente al BP-V en el "Anexo D, Evaluación Comparativa de Sitios Candidatos par la Disposición Final de Residuos Sólidos". Para el 2010 se requerirán disponer aproximadamente 35 millones de residuos. El sitio de Ixtapaluca se localiza en una ladera y el acuífero bajo el sitio tiene buena calidad de agua subterránea. Por consiguiente, en la construcción del nuevo relleno será necesario considerar la construcción y tratamiento de lixiviados, y proteger que las aguas subterráneas se contaminen. El equipo del estudio asumió que el costo inicial de dicho relleno en \$2 dólares por tonelada de residuo, siendo por lo tanto, 35 millones de toneladas de residuos multiplicado por \$2 dólares igual a US\$ 70 millones.



representando 65% para ambos casos. Los costos económicos de operación y mantenimiento también se convierten a partir del costo financiero al económico, lo que refleja el valor verdadero de los bienes y servicios que se emplearon en el proyecto. Estos costos económicos recurrentes son de US\$ 52.1 millones, US\$ 53.7 millones, US\$ 52.6 millones y US\$ 54.2 millones para las Alternativas 1, 2, 3, y 4, respectivamente.

En conjunto, los costos económicos acumulados al proyecto como un todo resultaron de US\$ 74.0 millones, US\$ 74.7 millones, US\$ 75.2 millones y US\$ 76.6 millones para las Alternativas 1, 2, 3 y 4, respectivamente. De esto, los costos económicos en cuestión para el estudio de factibilidad económica, es decir, la Etapa IV y Etapa V, alcanzaron niveles de US\$ 56.3 millones y US\$ 57.5 millones para el Caso 1 y Caso 2, representando aproximadamente 75% del total para ambos casos.

**c. Valor Presente Neto Económico (VPNE)**

Se calculó el Valor Presente Neto Económico (VPNE) con base en los nuevos costos y en el incremento de los mismos, así como de los beneficios asociados con los desembolsos en inversión propuestos durante un período máximo de 3 años, iniciando en 1999. Todos los costos son aparentes, ajustados a precio de mercado y expresados en términos de unidad monetaria fronteriza (dólar de EU).

Con la metodología y las hipótesis numéricas expresadas anteriormente, el VPNE de los sitios de disposición final se calcularon en US\$ 26.2 millones y US\$ 26.5 millones conforme al nivel de precios de 1998 para las Alternativas 1,2 (Caso 1) y las Alternativas 3,4 (Caso 2), con una tasa social de descuento de 20% durante los 12 años de duración del proyecto. Con esto, el desempeño general de los proyectos en términos de eficiencia en la asignación en la economía demostraron ser preferibles y substancialmente factibles.

Los resultados de los cálculos estimados anteriormente se resumen en el Cuadro M-31. El Cuadro M-29 detalla el desglose de la inversión de capital y los costos recurrentes para las Alternativas. Posteriormente, el Cuadro M-30 resume los flujos de efectivo para los sitios de disposición final en conjunto y por componente.

## Cuadro M-29: Resumen de Costos Económicos

US\$ millones

Alternativa 1

## Costos económicos totales de la Inversión Inicial

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
Arrendamiento de terreno					0.22	0.22		0.09	0.09		0.31	0.31
Diseño & Supervisión	0.35	0.47	0.82	0.03	0.29	0.31		0.38	0.38	0.38	1.13	1.51
proyecto piloto												
Obra civil & Construcción	1.42	4.66	6.07	0.29	3.14	3.42	0.00	0.02	0.02	2.51	7.00	9.51
Equipo			2.22					3.33	3.33	2.22	3.33	5.55
Renta de equipo												
Impuestos y Derechos												
Costo de Base	3.99	5.12	9.11	0.32	3.64	3.95	3.07	3.81	6.89	7.78	12.58	19.95
Conting. Fis.	0.40	0.51	0.91	0.03	0.36	0.40	0.31	0.38	0.69	0.34	1.26	1.90
Costo de Base	4.39	5.63	10.02	0.35	4.00	4.35	3.38	4.20	7.57	3.73	13.83	21.95
Costo de Base + Conting. Fis.												
IDC												
Costo Total	4.4	5.6	10.0	0.3	4.0	4.3	3.4	4.2	7.6	3.7	13.8	21.9

## Flujo de Efectivo de Inversión para Operación &amp; Mantenimiento del Proyecto por Subcomponentes (Costo de Base)

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999												
2000										0.09	2.52	2.61
2001	0.09	2.52	2.61									
2002	0.07	0.42	0.49	1.60	4.91	6.51	0.13	0.54	0.67	1.80	5.87	7.67
2003		0.42	0.42	1.55	4.78	6.32	0.16	0.65	0.82	1.71	5.85	7.56
2004	0.07	0.42	0.49	1.58	4.65	6.23	0.16	0.65	0.82	1.81	5.72	7.54
2005	0.09	2.30	2.39		0.01	0.01	0.16	0.65	0.82	0.25	2.96	3.21
2006	0.16	2.30	2.46	0.05	0.01	0.06	0.16	0.65	0.82	0.37	2.96	3.33
2007		0.42	0.42	2.96	3.15	6.10	0.16	0.65	0.82	3.12	4.22	7.34
2008	0.07	0.42	0.49	0.13	2.22	2.35	2.61	0.65	3.26	2.81	3.29	6.10
2009	0.09	2.22	2.31		0.01	0.01	0.68	0.65	1.34	0.77	2.89	3.66
2010	0.16	2.03	2.19	0.05	0.01	0.06	0.16	0.65	0.82	0.37	2.70	3.07
Total	0.8	13.5	14.3	7.9	19.7	27.6	4.4	5.8	10.2	13.1	39.0	52.1

## Flujo General de Efectivo para el Proyecto (Inv. Incl. CB+Cont. fis., O.M. Base)

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999	0.04	0.05	0.09	0.004	0.03	0.04	0.002	0.06	0.06	0.04	0.15	0.19
2000	4.35	5.58	9.93	0.02	0.17	0.19	0.002	0.18	0.19	4.37	5.94	10.31
2001	0.09	2.52	2.61	0.33	3.80	4.13	2.80	2.69	5.50	3.22	9.01	12.23
2002	0.07	0.42	0.49	1.60	4.91	6.51	0.71	1.16	1.87	2.37	6.50	8.87
2003		0.42	0.42	1.55	4.78	6.32	0.16	1.28	1.45	1.71	6.48	8.19
2004	0.07	0.42	0.49	1.58	4.65	6.23	0.16	0.65	0.82	1.81	5.72	7.54
2005	0.09	2.30	2.39		0.01	0.01	0.16	0.65	0.82	0.25	2.96	3.21
2006	0.16	2.30	2.46	0.05	0.01	0.06	0.16	0.65	0.82	0.37	2.96	3.33
2007		0.42	0.42	2.96	3.15	6.10	0.16	0.65	0.82	3.12	4.22	7.34
2008	0.07	0.42	0.49	0.13	2.22	2.35	2.61	0.65	3.26	2.81	3.29	6.10
2009	0.09	2.22	2.31		0.01	0.01	0.68	0.65	1.34	0.77	2.89	3.66
2010	0.16	2.03	2.19	0.05	0.01	0.06	0.16	0.65	0.82	0.37	2.70	3.07
Total	5.2	19.1	24.3	8.2	23.7	32.0	7.8	10.0	17.8	21.2	52.8	74.0

Sección M

Alternativa 2

Cuadro del Costo Inicial de Inversión Global

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
Arrendamiento de terreno				0.03	0.22	0.22		0.09	0.09		0.31	0.31
Diseño & Supervisión proyecto piloto	0.35	0.49	0.84		0.28	0.31		0.34	0.34	0.38	1.12	1.50
Obra civil & Construcción	1.42	4.91	6.32	0.29	2.82	3.11	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02
Equipo	2.22		2.22				1.44		1.44	3.66		3.66
Renta de equipo								0.93	0.93		0.93	0.93
Impuestos y Derechos												
Costo de Base	3.99	5.40	9.39	0.32	3.32	3.64	1.44	4.69	6.13	5.75	13.40	19.15
Conting. Fis.	0.40	0.54	0.94	0.03	0.33	0.36	0.14	0.37	0.52	0.57	1.25	1.82
Costo de Base	4.39	5.94	10.32	0.35	3.65	4.00	1.58	5.06	6.65	6.32	14.65	20.97
Costo de Base + Conting. Fis. IDC												
Costo Total	4.4	5.9	10.3	0.3	3.7	4.0	1.6	5.1	6.6	6.3	14.7	21.0

Flujo de Efectivo de Inversión para Operación & Mantenimiento del Proyecto por Subcomponentes (Costo de Base)

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999												
2000												
2001	0.09	2.52	2.61							0.09	2.52	2.61
2002	0.07	0.42	0.49	1.60	4.91	6.51	0.13	0.54	0.67	1.80	5.87	7.67
2003		0.42	0.42	1.55	4.78	6.32	0.16	0.65	0.82	1.71	5.85	7.56
2004	0.07	0.42	0.49	1.58	4.65	6.23	0.16	1.12	1.28	1.81	6.19	8.00
2005	0.09	2.30	2.39		0.01	0.01	0.16	1.12	1.28	0.25	3.43	3.68
2006	0.16	2.30	2.46	0.05	0.01	0.06	0.16	1.12	1.28	0.37	3.43	3.80
2007		0.42	0.42	2.96	3.15	6.10	0.16	1.12	1.28	3.12	4.69	7.81
2008	0.07	0.42	0.49	0.13	2.22	2.35	1.31	1.12	2.43	1.51	3.76	5.27
2009	0.09	2.22	2.31		0.01	0.01	0.34	1.12	1.46	0.43	3.35	3.78
2010	0.16	2.03	2.19	0.05	0.01	0.06	0.16	1.12	1.28	0.37	3.16	3.53
Total	0.8	13.5	14.3	7.9	19.7	27.6	2.8	9.0	11.8	11.5	42.2	53.7

Flujo General de Efectivo para el Proyecto (Inv. Inc+CB+Cont. fis., O/M-Base)

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999	0.04	0.05	0.09	0.004	0.03	0.03	0.002	0.05	0.05	0.04	0.14	0.18
2000	4.35	5.88	10.23	0.02	0.16	0.17	0.002	0.17	0.17	4.37	6.21	10.58
2001	0.09	2.52	2.61	0.33	3.47	3.79	1.27	2.57	3.84	1.68	8.55	10.24
2002	0.07	0.42	0.49	1.60	4.91	6.51	0.45	1.67	2.12	2.12	7.00	9.12
2003		0.42	0.42	1.55	4.78	6.32	0.16	1.79	1.95	1.71	6.98	8.70
2004	0.07	0.42	0.49	1.58	4.65	6.23	0.16	1.12	1.28	1.81	6.19	8.00
2005	0.09	2.30	2.39		0.01	0.01	0.16	1.12	1.28	0.25	3.43	3.68
2006	0.16	2.30	2.46	0.05	0.01	0.06	0.16	1.12	1.28	0.37	3.43	3.80
2007		0.42	0.42	2.96	3.15	6.10	0.16	1.12	1.28	3.12	4.69	7.81
2008	0.07	0.42	0.49	0.13	2.22	2.35	1.31	1.12	2.43	1.51	3.76	5.27
2009	0.09	2.22	2.31		0.01	0.01	0.34	1.12	1.46	0.43	3.35	3.78
2010	0.16	2.03	2.19	0.05	0.01	0.06	0.16	1.12	1.28	0.37	3.16	3.53
Total	5.2	19.4	24.6	8.2	23.4	31.6	4.3	14.1	18.4	17.8	56.9	74.7

Sección M

Alternativa 3

Cuadro de Costos Iniciales de Inversión Totales

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
Arrendamiento de terreno								0.09	0.09		0.09	0.09
Diseño & Supervisión	0.13	0.47	0.60	0.13	0.47	0.60		0.36	0.36	0.26	1.29	1.55
proyecto piloto							0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02
Obra civil & Construcción	1.42	4.66	6.07	1.42	4.66	6.07		3.30	3.30	2.83	12.62	15.45
Equipo							3.07		3.07	3.07		3.07
Renta de equipo												
Impuestos y Derechos												
Costo de Base	1.55	5.12	6.67	1.55	5.13	6.67	3.07	3.77	6.85	6.17	14.02	20.19
Conting. Fis.	0.15	0.51	0.67	0.15	0.51	0.67	0.31	0.38	0.68	0.62	1.40	2.02
Costo de Base + Conting. Fis.	1.70	5.63	7.34	1.70	5.64	7.34	3.38	4.15	7.53	6.78	15.42	22.20
IDC												
Costo Total	1.7	5.6	7.3	1.7	5.6	7.3	3.4	4.2	7.5	6.8	15.4	22.2

Flujo de Efectivo de Inversión para Operación & Mantenimiento del Proyecto por Subcomponentes (Costo de Base)

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999												
2000											0.87	0.87
2001		0.87	0.87									
2002	0.07	0.42	0.49	1.51	5.60	7.10	0.13	0.54	0.67	1.71	6.55	8.26
2003		0.42	0.42	1.46	5.46	6.92	0.16	0.65	0.82	1.62	6.53	8.16
2004	0.07	0.42	0.49	1.49	5.33	6.82	0.16	0.65	0.82	1.73	6.41	8.14
2005		2.58	2.58		0.23	0.23	0.16	0.65	0.82	0.16	3.47	3.63
2006	0.07	2.11	2.18	0.05	0.23	0.27	0.16	0.65	0.82	0.28	2.99	3.27
2007		0.42	0.42	0.54	3.83	4.37	0.16	0.65	0.82	0.70	4.90	5.61
2008	0.07	0.42	0.49	0.05	2.90	2.95	2.61	0.65	3.26	2.72	3.98	6.70
2009		2.91	2.91		0.23	0.23	0.68	0.65	1.34	0.68	3.79	4.47
2010	0.07	2.72	2.79	0.05	0.23	0.27	0.16	0.65	0.82	0.28	3.60	3.88
Total	0.4	13.3	13.7	5.1	24.0	29.2	4.4	5.8	10.2	9.9	43.1	53.0

Flujo General de Efectivo para el Proyecto (Inv, Inci+CB+Cont. fis., O.M-Base)

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999	0.01	0.02	0.03	0.016	0.05	0.07	0.002	0.06	0.06	0.03	0.13	0.16
2000	1.69	5.62	7.30	0.08	0.26	0.33	0.002	0.18	0.18	1.77	6.06	7.82
2001		0.87	0.87	1.61	5.33	6.94	2.80	2.67	5.47	4.41	8.87	13.28
2002	0.07	0.42	0.49	1.51	5.60	7.10	0.71	1.16	1.86	2.29	7.17	9.46
2003		0.42	0.42	1.46	5.46	6.92	0.16	1.27	1.44	1.62	7.15	8.78
2004	0.07	0.42	0.49	1.49	5.33	6.82	0.16	0.65	0.82	1.73	6.41	8.14
2005		2.58	2.58		0.23	0.23	0.16	0.65	0.82	0.16	3.47	3.63
2006	0.07	2.11	2.18	0.05	0.23	0.27	0.16	0.65	0.82	0.28	2.99	3.27
2007		0.42	0.42	0.54	3.83	4.37	0.16	0.65	0.82	0.70	4.90	5.61
2008	0.07	0.42	0.49	0.05	2.90	2.95	2.61	0.65	3.26	2.72	3.98	6.70
2009		2.91	2.91		0.23	0.23	0.68	0.65	1.34	0.68	3.79	4.47
2010	0.07	2.72	2.79	0.05	0.23	0.27	0.16	0.65	0.82	0.28	3.60	3.88
Total	2.1	18.9	21.0	6.8	29.7	36.5	7.8	9.9	17.7	16.7	58.5	75.2

Alternativa 4

Cuadro de Costos Iniciales de Inversión Totales

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
Arrendamiento de terreno		0.47	0.47					0.09	0.09		0.56	0.56
Diseño & Supervisión	0.13	4.66	4.79	0.13	0.47	0.60		0.34	0.34	0.26	5.47	5.73
proyecto piloto							0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02
Obra civil & Construcción	1.42		1.42	1.42	4.66	6.07		3.30	3.30	2.83	7.96	10.79
Equipo							1.43		1.43	1.43		1.43
Renta de equipo								0.93				
Impuestos y Derechos												
Costo de Base	1.55	4.66	6.21	1.55	5.13	6.67	1.43	4.69	6.12	4.52	14.47	19.00
Conting. Fis.	0.15	0.51	0.67	0.15	0.51	0.67	0.14	0.37	0.52	0.45	1.40	1.85
Costo de Base + Conting. Fis.	1.70	5.17	6.87	1.70	5.64	7.34	1.57	5.06	6.64	4.98	15.87	20.85
IDC												
Costo Total)	1.7	5.2	6.9	1.7	5.6	7.3	1.6	5.1	6.6	5.0	15.9	20.8

Flujo de Efectivo de Inversión para Operación & Mantenimiento del Proyecto por Subcomponentes (Costo de Base)

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999												
2000											0.87	0.87
2001		0.87	0.87									
2002	0.07	0.42	0.49	1.51	5.60	7.10	0.13	0.54	0.67	1.74	6.55	8.29
2003		0.42	0.42	1.46	5.46	6.92	0.16	0.65	0.82	1.62	6.53	8.16
2004	0.07	0.42	0.49	1.49	5.33	6.82	0.16	1.12	1.28	1.73	6.87	8.60
2005		2.58	2.58		0.23	0.23	0.16	1.12	1.28	0.16	3.93	4.10
2006	0.07	2.11	2.18	0.05	0.23	0.27	0.16	1.12	1.28	0.28	3.46	3.74
2007		0.42	0.42	0.54	3.83	4.37	0.16	1.12	1.28	1.85	5.37	7.22
2008	0.07	0.42	0.49	0.05	2.90	2.95	1.31	1.12	2.43	1.43	4.44	5.87
2009		2.91	2.91		0.23	0.23	0.34	1.12	1.46	0.16	4.25	4.59
2010	0.07	2.72	2.79	0.05	0.23	0.27	0.16	1.12	1.28	0.28	4.07	4.35
Total	0.4	13.3	13.7	5.1	24.0	29.2	2.8	9.0	11.8	9.25	46.4	55.7

Flujo General de Efectivo para el Proyecto (Inv. Inic+CB+Cont. fis., O.M-Base)

	BP ETAPA IV			BP ETAPA V			Planta de Compostaje			GLOBAL		
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total
1999	0.01	0.05	0.06	0.016	0.05	0.07	0.002	0.05	0.05	0.03	0.15	0.18
2000	1.69	5.12	6.81	0.08	0.26	0.33	0.002	0.17	0.17	1.77	5.55	7.32
2001		0.87	0.87	1.61	5.33	6.94	1.26	2.57	3.83	3.00	8.77	11.64
2002	0.07	0.42	0.49	1.51	5.60	7.10	0.44	1.67	2.12	2.06	7.69	9.75
2003		0.42	0.42	1.46	5.46	6.92	0.16	1.79	1.95	1.62	7.67	9.29
2004	0.07	0.42	0.49	1.49	5.33	6.82	0.16	1.12	1.28	1.73	6.87	8.60
2005		2.58	2.58		0.23	0.23	0.16	1.12	1.28	0.16	3.93	4.10
2006	0.07	2.11	2.18	0.05	0.23	0.27	0.16	1.12	1.28	0.28	3.46	3.74
2007		0.42	0.42	0.54	3.83	4.37	0.16	1.12	1.28	1.43	5.37	7.22
2008	0.07	0.42	0.49	0.05	2.90	2.95	1.31	1.12	2.43	0.46	4.44	5.87
2009		2.91	2.91		0.23	0.23	0.34	1.12	1.46	0.16	4.25	4.59
2010	0.07	2.72	2.79	0.05	0.23	0.27	0.16	1.12	1.28	0.28	4.07	4.35
Total	2.1	18.5	20.6	6.8	29.7	36.5	4.3	14.1	18.4	14.4	62.2	76.6

Cuadro M-30: Resumen del Flujo Neto de Efectivo para el VPNE

US\$ millones

Alternativa 1&2 (Caso 1)												
Flujo de Efectivo General para el Proyecto (Inv. Ini.-CB+Cont. fis., OM-Base)												
	BP-ETAPA IV			BP-ETAPA V			Aggregate			Beneficio	Flujo Neto de Efectivo	
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total			
1999	0.04	0.05	0.09	0.004	0.03	0.04	0.04	0.08	0.13	20.00	19.87	
2000	4.35	5.58	9.93	0.02	0.17	0.19	4.37	5.75	10.12	30.00	19.88	
2001	0.09	2.52	2.61	0.33	3.80	4.13	0.41	6.32	6.73	20.00	13.27	
2002	0.07	0.42	0.49	1.60	4.91	6.51	1.67	5.33	7.00		-7.00	
2003	0.00	0.42	0.42	1.55	4.78	6.33	1.55	5.20	6.74		-6.74	
2004	0.07	0.42	0.49	1.58	4.65	6.23	1.65	5.07	6.72		-6.72	
2005	0.09	2.30	2.39	0.00	0.01	0.01	0.09	2.31	2.40		-2.40	
2006	0.16	2.30	2.46	0.05	0.01	0.06	0.21	2.31	2.51		-2.51	
2007	0.00	0.42	0.42	2.96	3.15	6.10	2.96	3.57	6.52		-6.52	
2008	0.07	0.42	0.49	0.13	2.22	2.35	0.20	2.64	2.84		-2.84	
2009	0.09	2.22	2.31	0.00	0.01	0.01	0.09	2.23	2.32		-2.32	
2010	0.16	2.03	2.19	0.05	0.01	0.06	0.21	2.04	2.25		-2.25	
Total	5.2	19.1	24.3	8.2	23.7	32.0	13.4	42.8	56.3	70.0		
ENPV= 26.2 US\$ million												
Alternativa 3&4 (Caso 2)												
Flujo de Efectivo General para el Proyecto (Inv. Ini.-CD+Cont. fis., OM-Base)												
	BP-ETAPA IV			BP-ETAPA V			Aggregate			Beneficio	Flujo Neto de Efectivo	
	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total	Foráneo	Local	Total			
1999	0.01	0.02	0.03	0.016	0.05	0.07	0.03	0.07	0.10	20.00	19.90	
2000	1.69	5.62	7.30	0.08	0.26	0.33	1.76	5.87	7.64	30.00	22.36	
2001	0.00	0.87	0.87	1.61	5.33	6.94	1.61	6.20	7.81	20.00	12.19	
2002	0.07	0.42	0.49	1.51	5.60	7.10	1.58	6.02	7.60		-7.60	
2003	0.00	0.42	0.42	1.46	5.45	6.92	1.46	5.88	7.34		-7.34	
2004	0.07	0.42	0.49	1.49	5.33	6.82	1.56	5.75	7.31		-7.31	
2005	0.00	2.58	2.58	0.00	0.23	0.23	0.00	2.81	2.81		-2.81	
2006	0.07	2.11	2.18	0.05	0.23	0.27	0.12	2.34	2.46		-2.46	
2007	0.00	0.42	0.42	0.54	3.83	4.37	0.54	4.25	4.79		-4.79	
2008	0.07	0.42	0.49	0.05	2.90	2.95	0.12	3.32	3.44		-3.44	
2009	0.00	2.91	2.91	0.00	0.23	0.23	0.00	3.13	3.13		-3.13	
2010	0.07	2.72	2.79	0.05	0.23	0.27	0.12	2.95	3.07		-3.07	
Total	2.1	18.9	20.6	6.8	29.7	36.5	8.9	48.6	57.5	70.0		
ENPV= 26.5 US\$ million												

Cuadro M-31: Resumen de Factibilidad Económica por Componentes e Índices de Medición

	Sitios de Disp. Final	
	Caso 1	Caso 2
VPNE (US\$ millones)	26.2	26.5