

Capítulo 10

El Plan Maestro

10 El Plan Maestro

10.1 Perfil del Plan Maestro

10.1.1 Metas

La meta principal del Plan Maestro es establecer un Sistema Óptimo para el Manejo de los Desechos Sólidos para el año meta 2015 en el Distrito de Panamá, que es donde se concentran las principales actividades económicas y la población del país.

El Plan Maestro se dirige a:

- ◆ **Promover el bienestar de los ciudadanos;**
- ◆ **Implementar un Manejo de Desechos Sólidos (MDS) sustentable; y**
- ◆ **Contribuir a la preservación del medio ambiente.**

Las metas del Plan Maestro en la práctica son las siguientes:

1. Mejoramiento de la salud pública y la reducción de los riesgos para la salud dentro y alrededor de la ciudad, que es una tarea principal del MDS, con el fin de promover el bienestar de los ciudadanos.
2. Teniendo en cuenta que un MDS sustentable es un deber y mandato de la DIMAUD, ésta debería realizar de manera expedita lo siguiente:
 - Un MDS con menores costos a través de un mejoramiento técnico continuo;
 - Un MDS con menores costos por medio de un mejoramiento continuo en los aspectos legales/institucionales; y
 - Un MDS con menores costos a través del mejoramiento administrativo continuo en la DIMAUD.
3. Considerando que la preservación del medio ambiente es un requerimiento de nuestros días, la DIMAUD debería realizar de manera expedita lo siguiente:
 - Fomentar una mayor conciencia ambiental entre los ciudadanos sobre la minimización de desechos,
 - Promover la preservación del medio ambiente por medio de la promoción de la “minimización”, el “reciclaje” y la “recuperación” de los desechos, y

- Operación de las instalaciones para el procesamiento y disposición de los desechos evitando cualquier contaminación hacia el medio ambiente.

En otras palabras, el bienestar ciudadano sería indirectamente alcanzado por medio de la realización de los servicios relacionados al MDS a menores costos. Además, el **principio de que quien se beneficia debe pagar (que significa que quienes reciben el servicio deben pagar por el mismo)** debe comenzar a tomar arraigo entre los valores de los ciudadanos. Lo anterior conducirá a mejorar la conciencia sobre los costos entre los ciudadanos, y conllevará a una **“minimización de los desechos en la fuente”** por cada residente, que posteriormente contribuiría a la preservación del medio ambiente.

4. Por otro lado, como parte de una de las metas del Plan Maestro (promover el bienestar de los ciudadanos), se debe siempre tener presente durante la formulación del Plan Maestro (P/M) que esta meta incluye el bienestar de quienes trabajan en el área del MDS.

10.1.2 Año Meta

Teniendo en cuenta los Alcances de los Trabajo (A/T) para este estudio, el año meta se ha establecido de la siguiente manera:

Plan Maestro: Año 2015

Las acciones estratégicas para alcanzar las metas y los objetivos establecidos se deben, en la práctica, introducir paso a paso con miras al año meta 2015. Por lo tanto, se recomienda dividir el período que lleva hasta el año meta en tres fases.

- **Fase 1: Mejoras a Corto Plazo (del 2003 al 2005)**
- **Fase 2: Mejoras a Mediano Plazo (del 2006 al 2010)**
- **Fase 3: Mejoras a Largo Plazo (del 2010 al 2015)**

10.1.3 Directrices

Con el propósito de dirigir la implementación del P/M hacia las metas propuestas, las directrices del Plan se han establecido de la siguiente manera:

Directriz 1: Eliminación de los desechos del medio ambiente donde habitan los ciudadanos, con el fin de preservar la salud de los mismos

Directriz 2: Establecer un sistema adecuado de disposición final

Directriz 3: Promover la minimización de los desechos

10.1.4 Objetivos

a. Directrices y Objetivos

Enmarcados dentro de las directrices, objetivos claros y concretos a ser alcanzados se han establecido.

Cuadro 10-1: Directrices y Objetivos del Plan Maestro

Directrices	Objetivos
Eliminación de los desechos del medio ambiente donde habitan los ciudadanos, con el fin de preservar la salud de los mismos	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de la cobertura de recolección Mejora de la cobertura de recolección
Establecer un sistema adecuado de disposición final	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la operación en Cerro Patacón Asegurar la capacidad de disposición final para el año 2015
Promover la minimización de los desechos	<ul style="list-style-type: none"> Mantener baja la tasa de generación de desechos (cantidad per capita de generación de desechos) Introducción de un sistema separado de recolección

b. Objetivos en Cifras

Los objetivos en cifras para los componentes principales para el MDS se han definido a como lo muestra el siguiente cuadro.

Cuadro 10-2: Objetivos en Cifras para el Plan Maestro

Fase Año meta	Presente (2001/2002)	Fase 1 2005	Fase 2 2010	Fase 3 2015
Población	725,866/744,448	807,868	944,573	1,132,726
Tasa de generación de desechos				
Desechos residenciales (g/persona/día)	589.8		590	
Comercial				
Restaurante (g/empleador/día)	6,373		6,373	
Otros (g/empleador/día)	1,918		1,918	
Desechos institucional (g/empleador/día)	201		201	
Desechos de Mercados/Supermercados (g/empleador/día)	4,178		4,178	
Cantidad de Generación de Desechos (ton./día)	1,025	1,102.0	1,262.9	1,443.6
Cobertura del Servicio de Recolección de Desechos (%)	92	98	100 (2006)	100
Cantidad de Desechos Recolectados (ton./día)	965	1,065.3	1,231.2	1,408.3
Proporción de Recolección Separada de materiales reciclables(%)	0	0	16.5	50.0
Cantidad de Recolección Separada (ton./día)	0	0	63.3	222

c. Estrategias

Las estrategias para alcanzar los objetivos se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 10-3: Estrategias para el Plan Maestro

Directrices	Eliminación de los desechos del medio ambiente vivo	Establecimiento de un sistema apropiado de disposición final	Promoción de la reducción en la generación de desechos
Meta	Mantener la cobertura de la recolección de desechos Mejoramiento de la cobertura de recolección	Mejoramiento de la operación del Cerro Patacón Asegurar la capacidad final de disposición para el año 2015	<ul style="list-style-type: none"> Mantener baja la tasa de generación de desechos Introducción de un sistema separado de recolección
Sistema Técnico	Manejo de datos básicos Mejora en la eficiencia de recolección Mejora del barrido de calles Expansión del área de recolección	Mejora de la operación del relleno actual Expansión del sitio de disposición final en Cerro Patacón	Programa de Educación orientado hacia la minimización de desechos y el reciclaje Establecimiento de mecanismos de Mercado para el reciclaje
Sistema de Gestión	Mejoramiento de la capacidad de gestión de la DIAMUD Cooperación con las Juntas comunales y las juntas locales Mejoramiento de la participación del sector privado		
Sistema Institucional y Legal	Preparación de regulaciones municipales sobre el manejo de los desechos sólidos Establecimiento de un comité en lo referente al MDSM Establecimiento de una política referente a la minimización de desechos y la conservación de recursos		
Aspectos a tomarse en consideración	Consideraciones sociales (segregadores, empleados de la DIMAUD, los pobres) Consideraciones ambientales (sitio de disposición final, vertederos clandestinos/ilegales, Lago Alajuela, Bahía de Panamá)		

10.1.5 Resumen del Plan Maestro

El Cuadro 10-4 muestra el contenido del Plan Maestro.

Cuadro 10-4: Resumen del Plan Maestro

Aspecto	Presente (2002)	Fase 1(2005)	Fase 2 (2010)	Fase 3 (2015)	
Información General					
Población (Panamá)	725,866	807,868	944,574	1,132,726	
Cobertura del servicio (%)	92	98	100 (2006)	100	
Cantidad de desechos generados (ton/día)					
Total (ton/día)	1,025	1,102	1,263	1,444	
Desecho doméstico	439	476	557	669	
Comercial, instituciones e industrias	421	459	534	596	
Desecho de Mercado	24	24	24	24	
Desecho voluminoso	12	14	19	26	
Desecho de Barrido de Calles	8	8	8	8	
Desechos de Hospitales	20	20	20	20	
Desechos demolición	96	96	96	96	
Aguas negras	5	5	5	5	
Desecho Potencialmente reciclable	293	328	385	444	
Desecho No-reciclable	732	774	909	1,047	
Entrega y Almacenamiento					
Manera de	Separada	0 %	0 %	16.5%	50%

Aspecto		Presente (2002)	Fase 1(2005)	Fase 2 (2010)	Fase 3 (2015)
entrega	Mezclada	0 %	0 %	83.5%	50%
Cantidad entregada (ton/día)	Total	965	1,065	1,231	1,408
	Separada	0	0	63	222
	Mezclada	965	1,065	1,168	1,186
Cantidad reciclada (ton/día)		0	0	27	94
Recolección y Transporte					
Sistema de Recolección		Vehículo de Recolección	Vehículo de Recolección	Vehículo de Recolección	Vehículo de Recolección
Sistema de Transporte		Vehículo de Recolección	Vehículo de Recolección y estación de transferencia	Vehículo de Recolección y estación de transferencia	Vehículo de Recolección y estación de transferencia
Instalaciones					
Estación de Transferencia		-	Instalación y Operación	Operación	Operación
Planta para la Recuperación de Materiales		-	-	Instalación, operación, expansión	
Disposición Final					
Sitio de disposición final		Cerro Patacón	Cerro Patacón	Cerro Patacón	Cerro Patacón
Relleno		Relleno Sanitario y descarga controlada	Relleno Sanitario		
Cantidad Dispuesta (ton/día)	Panamá	965.0	1,065.3	1,204.0	1,314.1
	San Miguelito	216.7	250.0	320.3	393.5
	Arraiján	27.4	39.0	70.5	122.8
	Total	1,209.1	1,354.3	1,594.8	1,830.4

10.1.6 Medidas Propuestas para Mejoramiento

Las medidas de mejoramiento propuestas que corresponden a las estrategias, y son parte del contenido del P/M, son presentadas en el siguiente cuadro.

Cuadro 10-5: Medidas de Mejoramiento Propuestas (1)

Estrategias		Contenidos (Medidas de Mejoramiento Propuestas)
Sistema de Recolección y Transporte	Establecimiento de una Base de Datos y su Mantenimiento	<p>Una Base de Datos, que es necesaria para la planificación, implementación, monitoreo, evaluación, y revisión del sistema de recolección es establecida y mantenida.</p> <p>1) Preparación de una mapa que muestre las áreas y rutas de recolección</p> <ul style="list-style-type: none"> • adquisición y actualización de planos • reflejar las áreas y rutas de recolección sobre los planos <p>2) Establecimiento de métodos para la recabación, acumulación, análisis, y evaluación de la información</p> <ul style="list-style-type: none"> • establecimiento de métodos para la recabación, acumulación, análisis, y evaluación de los datos de pesaje del Sitio de Disposición Final en Cerro Patacón • preparación de un manual para el estudio sobre T&M • preparación de un formato para el informe de trabajo diario
	Mejoramiento de la Eficiencia de Recolección	<p>1) Definición de las rutas y áreas de recolección</p> <ul style="list-style-type: none"> • definición de las áreas de recolección por Corregimientos • definición de rutas de recolección por Corregimientos • definición de caminos y espacios públicos para barrido de calles (manual, mecánico) <p>2) Establecimiento de estándares para los trabajos de recolección</p> <ul style="list-style-type: none"> • carga por viaje por tipo de vehículo • número de trabajadores por tipo de vehículo • número de turnos de trabajo • frecuencia de recolección • método de recolección para cada tipo de entrega de desechos y área • cantidad de recolección (ton./vehículo/hora, ton./trabajador/hora) <p>3) Mejoramiento de las correspondientes medidas de emergencia y supervisión de vehículos</p> <ul style="list-style-type: none"> • equipamiento del vehículo con radio • equipamiento del vehículo con GPS <p>4) Mejoramiento del barrido de calles</p> <p>5) Mejoramiento del mantenimiento de los vehículos</p> <ul style="list-style-type: none"> • preparación de un programa de mantenimiento • mantenimiento y mejoramiento de las capacidades de los mecánicos (empleo de la persona calificada, programa de capacitación) • evaluación del método de mantenimiento (contrato de mantenimiento, contrato de arrendamiento, etc.)
	Expansión de las áreas de recolección (medidas para hacerle frente a la expansión de áreas urbanizadas hacia el norte y el este)	<p>1) Evaluación del sistema de transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluación del tipo de transferencia (establecer grandes contenedores, construcción de una estación de transferencia) • planificación del sistema de transferencia (cooperación con los corregimientos, introducción del sector privado) <p>2) Introducción del sistema de transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • diseño de la(s) estación(es) de transferencia • construcción de la(s) estación(es) de transferencia <p>3) Demarcación de los trabajos de recolección</p> <ul style="list-style-type: none"> • aclaración de los roles de los Corregimientos en los trabajos de recolección (por ej., recolección por la DIMAUD y transporte por los corregimientos) • evaluación de los posibles roles en los trabajos de recolección debido a la introducción del sector privado
	Recolección especial para ICIs	Establecimiento de un sistema especial de recolección para desechos ICIs

Cuadro 10-6: Medidas de Mejoramiento Propuestas (2)

Estrategias		Contenidos (Medidas de Mejoramiento Propuestas)
Disposición Final	Medidas para el mejoramiento de la operación actual del relleno	<ol style="list-style-type: none"> 1) Establecimiento del método de recabación, acumulación, análisis, y evaluación de la información <ul style="list-style-type: none"> • cantidad de residuo llevado a Cerro Patacón (datos de la báscula) • asentamiento del relleno (por estudio topográfico) • cantidad de suelo utilizado • estimación y planificación para la adquisición de suelo (por medio de un estudio topográfico) • información ambiental (lixiviado, gases del relleno) • manual para el estudio sobre la cantidad y composición de los desechos 2) Establecimiento de estándares para los trabajos del relleno 3) Mejora en la seguridad para los trabajos realizados por segregadores/recuperadores <ul style="list-style-type: none"> • consultas con los segregadores • establecimiento de reglas para los segregadores • registro de los segregadores (por medio de carné de identificación) 4) Mejoramiento del tratamiento de lixiviados <ul style="list-style-type: none"> • instalación de una bomba para impulsar el lixiviado hacia la laguna 5) Mejoramiento del tratamiento de gases 6) Urgente mejoramiento del método de disposición de los desechos de establecimientos de salud <ul style="list-style-type: none"> • separación del desecho general durante la disposición
	Asegurar la capacidad de disposición final para el 2015	<p>Con el fin de asegurar una adecuada disposición final en el Distrito, se recomiendan tomar las siguientes medidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudios, planificación, y diseño de las instalaciones para asegurar la capacidad de disposición final en el Cerro Patacón (Estudio de Factibilidad) • Implementación del plan antes mencionado
Minimización de Desechos y Conservación de Recursos	<p>La Minimización de Desechos y la Conservación de Recursos no pueden ser logradas por medio del sistema técnico solamente. Un enfoque comprensivo es necesario que incluya aumentar la conciencia ambiental de los ciudadanos, introducción de incentivos económicos, leyes y regulaciones facilitadoras, etc. Se trata sobre dicho enfoque comprensivo en la parte relacionada al mejoramiento del sistema institucional.</p>	
	Programa de educación para fomentar la minimización de desechos y el reciclaje	<ol style="list-style-type: none"> 1) Preparación de un programa educativo para las escuelas <ul style="list-style-type: none"> • preparación de un programa educativo • preparación de materiales educativos • capacitación para maestros 2) La implementación experimental del programa educativo se hace para evaluar la validez del programa 3) La implementación del programa educativo para las escuelas lo realizará la parte Panameña. 4) Preparación del programa educativo para las comunidades <ul style="list-style-type: none"> • preparación del programa educativo • preparación de los materiales educativos • capacitación de líderes comunitarios u ONG's 5) Implementación experimental del programa educativo para evaluar la validez del programa 6) La implementación del programa educativo para las comunidades lo llevará a cabo la parte Panameña.
	Separación de desechos sólidos/Recuperación de Materiales	<ol style="list-style-type: none"> 1) Planificación de un sistema experimental para la recolección separada/recuperación de materiales 2) Implementación del sistema experimental para la recolección separada/recuperación de materiales <ul style="list-style-type: none"> • entrega separada en instituciones públicas y/o escuelas • colocación de recipientes para latas, botellas en supermercados • recolección separada de materiales 3) Análisis y evaluación del experimento 4) Evaluación sobre la introducción del sistema de minimización de desechos y el reciclaje <ul style="list-style-type: none"> • materiales objeto de la recolección separada • instalaciones necesarias

Cuadro 10-7: Medidas de Mejoramiento Propuestas (3)

Estrategias	Contenidos (Medidas de Mejoramiento Propuestas)
Mejoramiento del Sistema de Gestión	<p>Con el propósito que funcione el sistema técnico propuesto, es crucial que mejore la implementación del sistema.</p> <p>Mejoramiento de la capacidad de gestión de la DIMAUD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El establecimiento de indicadores gerenciales Con el fin de establecer una herramienta gerencial, el uso de indicadores es recomendable. Las siguientes medidas deben ser tomadas. <ul style="list-style-type: none"> • Ajustar el sistema contable al sistema técnico (por ej. Recolección, transporte, disposición final, etc.) • Establecimiento de indicadores gerenciales (aplicación del sistema CEPIS/COSEPRE) • Establecimiento de métodos para monitorear y evaluar con indicadores • Introducción experimental del sistema antes mencionado • Evaluación del experimento • Introducción del sistema 2) Establecimiento de un sistema de información gerencial Con el fin de realizar una gestión eficiente y efectiva, es muy importante intercambiar información tanto horizontalmente como verticalmente. Se recomienda lo siguiente para facilitar tal comunicación. <ul style="list-style-type: none"> • Aclaración sobre la información a ser intercambiada (por ej., datos de la báscula, indicadores gerenciales) • Establecimiento de reglas sobre el intercambio de información (por ej., de cual sección a cual sección) • Establecimiento de herramientas para el intercambio de información (por ej., formatos, sistema de red de computadoras) 3) Desarrollo de los Recursos Humanos Con el propósito de mantener e incrementar la capacidad de una organización, el desarrollo de los recursos humanos es necesario. Es recomendable tomar las siguientes medidas. <ul style="list-style-type: none"> • Organizar la "Unidad Ejecutora" • Transferencia de tecnología a la "Unidad Ejecutora" <ul style="list-style-type: none"> ➤ preparación de un manual para los estudios de campo ➤ métodos de planificación ➤ uso de indicadores gerenciales ➤ uso de un sistema gerencial de información • Preparación de un programa para la capacitación del personal • Implementación de la capacitación 4) Mejoras en el sistema tarifario Con el fin de mejorar el sistema tarifario actual, se recomienda tomar las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del método para la recaudación de las tarifas (directo, en conjunto con el servicio de agua potable/eléctricidad, etc.) • Evaluación de la tasa tarifaria (Disposición de Pago, Capacidad de Pago) • Mejoramiento del Sistema Tarifario (simplificando las categorías tarifarias de las Instituciones, Comercios, Industrias (ICIs)) • Mejoramiento del porcentaje de recaudación de los cobros a las ICIs <ul style="list-style-type: none"> ➤ preparación de un listado de ICIs ➤ establecimiento de un método de recaudación de tarifas

Cuadro 10-8: Medidas de Mejoramiento Propuestas (4)

Estrategias		Contenidos (Medidas de Mejoramiento Propuestas)
Mejoramiento del Sistema de Ejecución	Cooperación con los Corregimientos	<p>Con el propósito de establecer una comunicación con los ciudadanos, se recomienda promover una relación más cercana con los Corregimientos que conlleve a ese fin.</p> <p>1) Establecimiento de reglas para la cooperación con los Corregimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • para transmitir información (por ej., día y hora de recolección, recolección separada) de la DIMAUD a los residentes a través de los Corregimientos • para transmitir información (por ej., calidad del servicio de recolección) de los residentes a la DIMAUD a través de los Corregimientos
	Mejorar la participación del sector privado	<p>El sector privado posee recursos potencialmente útiles para el Manejo de los Desechos Sólidos Municipales (MDSM), tales como recursos humanos y equipos. Con el fin de utilizar dichos recursos de manera apropiada para el MDSM, se recomienda tomar las siguientes medidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del contrato y la manera de supervisión para con el Sector Privado • Registro de las compañías calificadas para los trabajos de recolección y disposición • Introducción del sector privado en el MDS
Mejoramiento del sistema institucional y legal		<p>Con el fin que el MDSM funcione adecuadamente, el sistema legal e institucional que provee de un marco regulatorio es muy importante.</p>
	Regulaciones Municipales para el MDS	<p>Para maximizar el beneficio hacia los ciudadanos y establecer una política firme para el MDSM, se recomienda tomar las siguientes medidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparación de regulaciones municipales para el MDS • Hacer cumplir las regulaciones municipales
	Establecimiento de un Comité relacionado al MDSM	<p>Con el propósito de alcanzar consenso para el MDSM, se recomienda establecer un comité conformado por todas las partes interesadas.</p> <p>Establecimiento de un Comité relacionado al MDSM (Miembros de la Municipalidad de Panamá, DIMAUD, Corregimientos)</p>
	Establecimiento de Políticas relacionadas a la Minimización de Desechos y Conservación de Recursos	<p>Se recomienda lo siguiente para establecer una política sobre la minimización de desechos y la conservación de recursos.</p> <p>1) Sugerencias para el establecimiento de políticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • incentivos económicos (por ej., sistema de depósito para latas y botellas, sistema tarifario que penaliza a quienes descargan en grandes cantidades, etc.) • leyes y regulaciones • educación (por ej., establecimiento de un curriculum ambiental de carácter obligatorio) • reciclaje en las fábricas • intercambio de desechos entre las industrias <p>2) Establecimiento de una política para la minimización de desechos y conservación de recursos</p>

10.1.7 Flujo de los Desechos en el Futuro

El Flujo de los Desechos en el Futuro se muestra en las Figura 10-1, Figura 10-2, Figura 10-3.

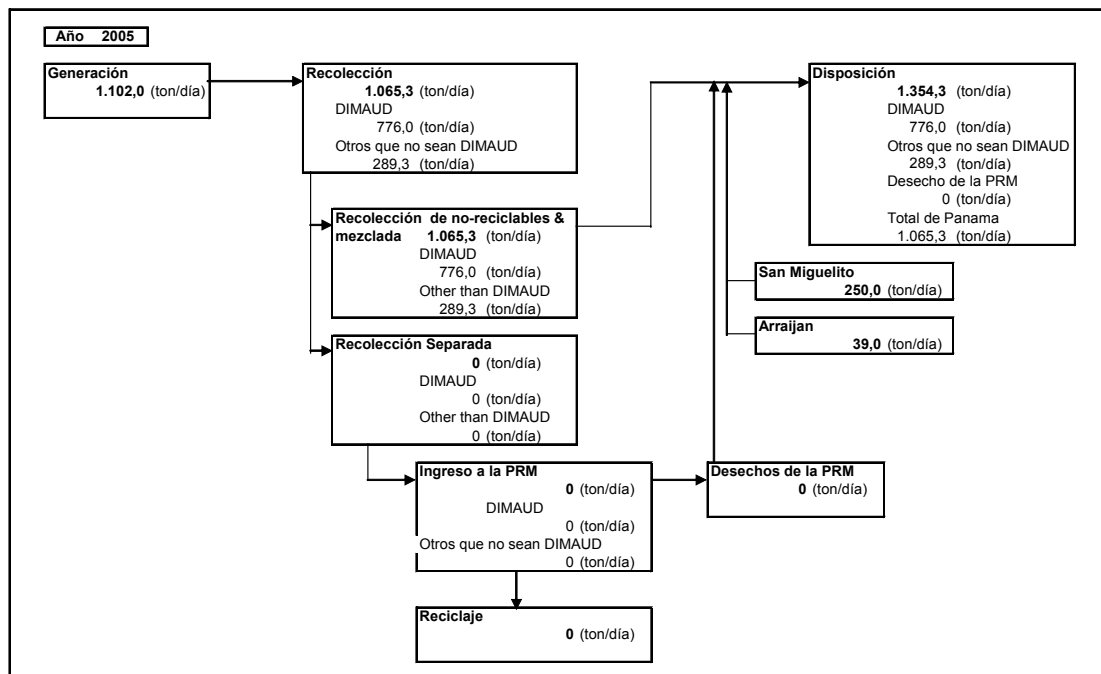


Figura 10-1: Flujo de los Desechos para el Año 2005

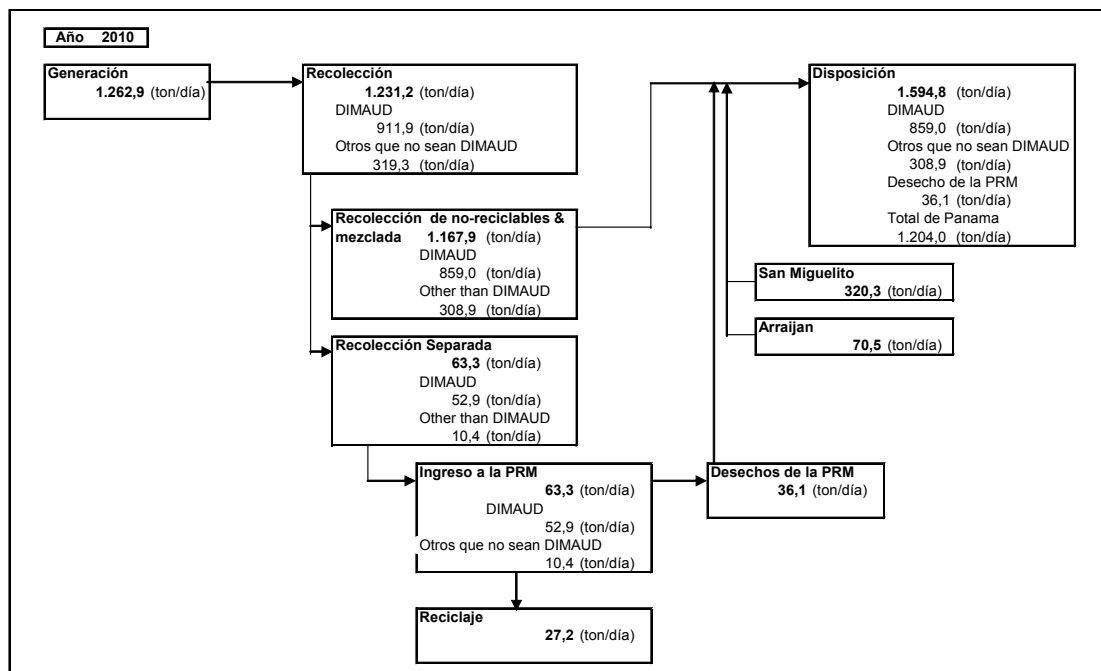


Figura 10-2: Flujo de los Desechos para el Año 2010

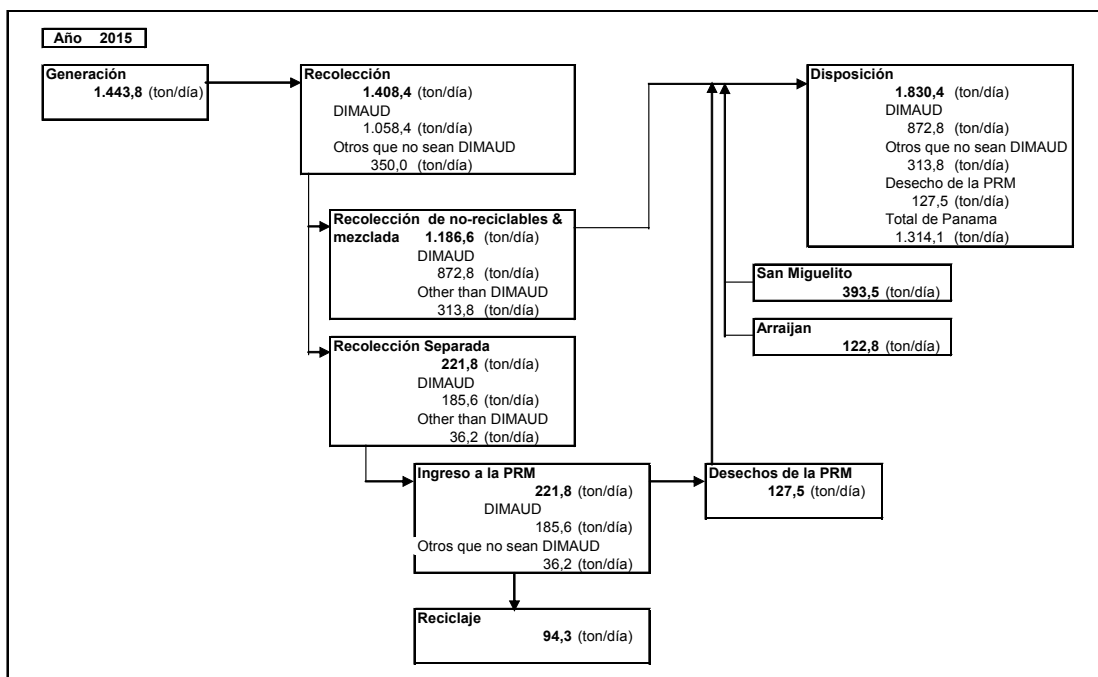


Figura 10-3: Flujo de los Desechos para el Año 2015

10.2 Descripción del Plan Maestro

10.2.1 Mejoramiento en la Cobertura de la Recolección de Desechos

La prestación del servicio de recolección de desechos para todos los ciudadanos del Distrito de Panamá, ó el logro de un 100% de cobertura, es una de las misiones asignadas a la DIMAUD por el alcalde del Municipio de Panamá. Hasta finales del año 2001, la cobertura de recolección fue de alrededor de 92%. Al aumentar la cobertura de recolección en 2% cada año, alcanzaría el 100% en el año 2006.

10.2.2 Sistema de Reciclaje

a. Conceptos del Sistema de Reciclaje

La minimización de desechos incluye un Control de la Generación, Control de la Descarga, y recuperación de los recursos, de la manera como se muestra en la figura de abajo. No será exitosa hasta lograr por parte de quienes entregan los desechos un mayor entendimiento y cooperación; así como una formación adecuada de la capacidad de las organizaciones que gerencian.

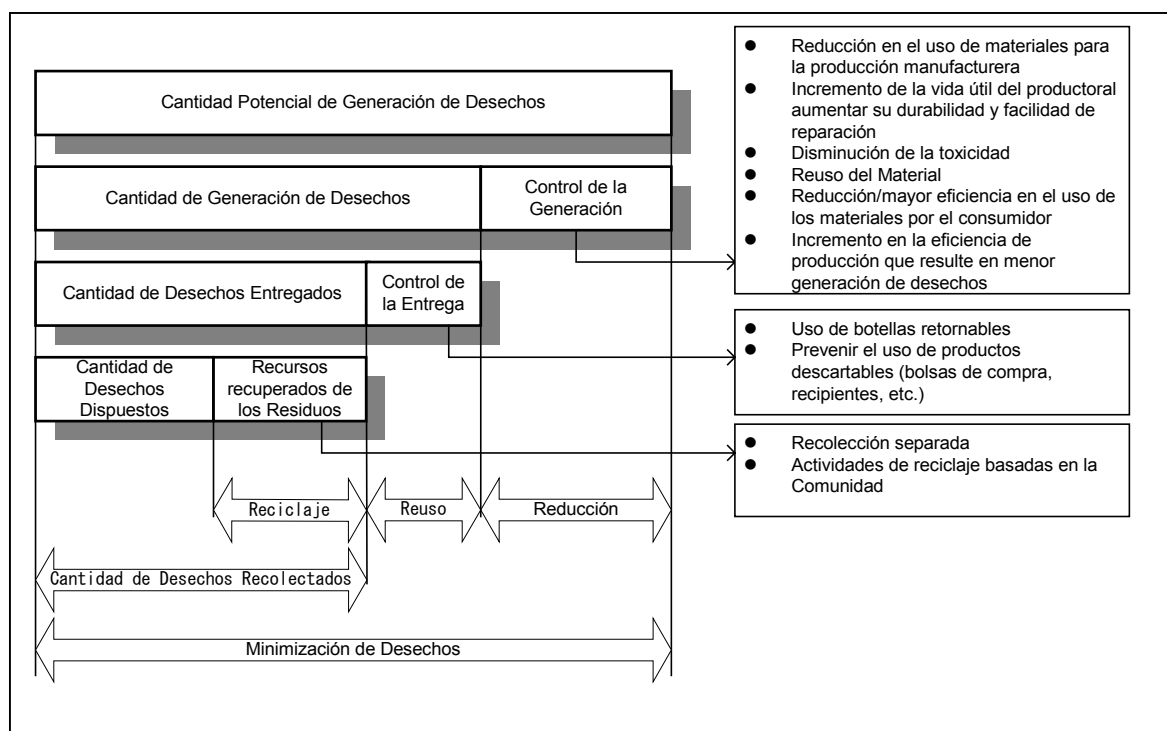


Figura 10-4: Concepto sobre la Minimización de Desechos

Bajo este concepto, sólo la recuperación de recursos es manejada por medio del MDS Municipales, en otras palabras, lo que se considera introducción de la recolección separada y la conformación de un mecanismo de mercado para los recursos recuperados.

En la actualidad, la recuperación de recursos se realiza por medio de los segregadores. Posteriormente, los materiales recuperados son provistos por los intermediarios a los fabricantes de productos reciclados y, finalmente, entregados al consumidor. Este tipo de actividades de reciclaje son comúnmente observadas tanto en países desarrollados como semi-desarrollados. Mientras existan personas que puedan vivir de esta actividad, un mercado de reciclaje se formará espontáneamente, aunque persistan los problemas de seguridad y sanitarios para los segregadores que directamente recolectan los materiales. Sin embargo, en la medida que la economía crezca y el ingreso de los habitantes aumente, este tipo de actividad se va reduciendo gradualmente. Cuando esto sucede, la administración debe tomar responsabilidades en re-emplazo de los segregadores; de la manera como se presenta en el siguiente esquema.

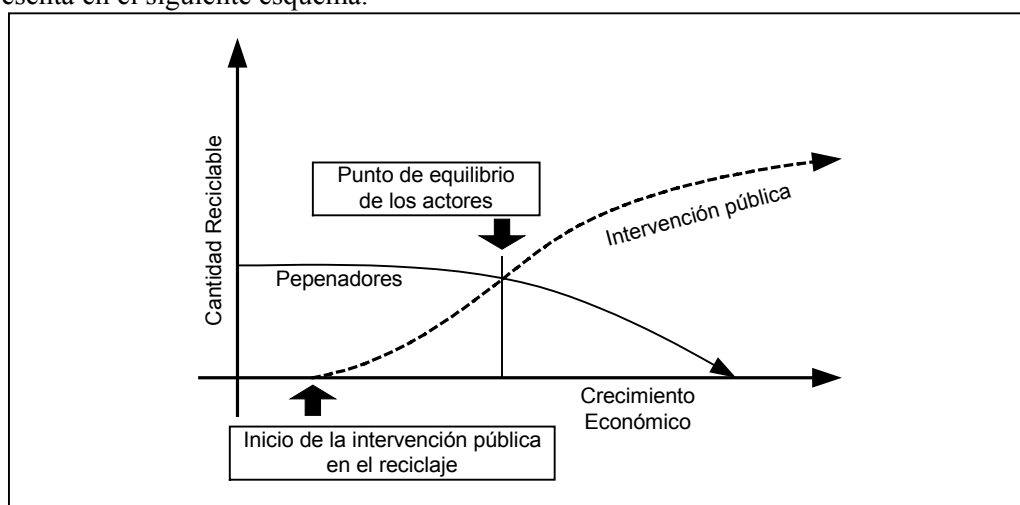


Figura 10-5: Esquema sobre la Intervención Pública en la Recuperación de Recursos

No es posible definir el tiempo cuando el punto de equilibrio mostrado en esta figura es alcanzado. Sin embargo, teniendo en cuenta la economía panameña, es casi seguro que este punto se alcance en el futuro cercano e indica que la DIMAUD debe tomar acciones importantes para la recuperación de recursos de ahora en adelante. Más aún, para establecer un sistema de reciclaje, es necesario un plan que considere los aspectos tecnológicos, social, y legislativo.

El concepto para un plan de reciclaje es el siguiente.

- *El éxito para las actividades de reciclaje no es garantizado. Sin embargo, el(los) gerente(s) del programa deben prestar especial atención para hacer el programa económicamente eficiente y maximizar la participación pública.*
- *El establecimiento de un programa efectivo de reciclaje representa un importante reto administrativo y político para la comunidad.*
- *En programas exitosos, los procedimientos son continuamente revisados y ajustados de acuerdo a las condiciones cambiantes.*
- *El(Los) Gerente(s) del programa deberían continuamente buscar como proveer consistentemente de un flujo de materiales recuperados de alta calidad (libre de contaminantes) que cumplan con los estándares del mercado.*

Fuente : Decision-Makers' Guide To Solid Waste Management, Volumen II, 1995, US EPA

La siguiente figura muestra un procedimiento para hacer práctico el esquema/concepto, la relación con este estudio y las responsabilidades que recaen sobre la DIMAUD por ser la organización ejecutora del programa de reciclaje.

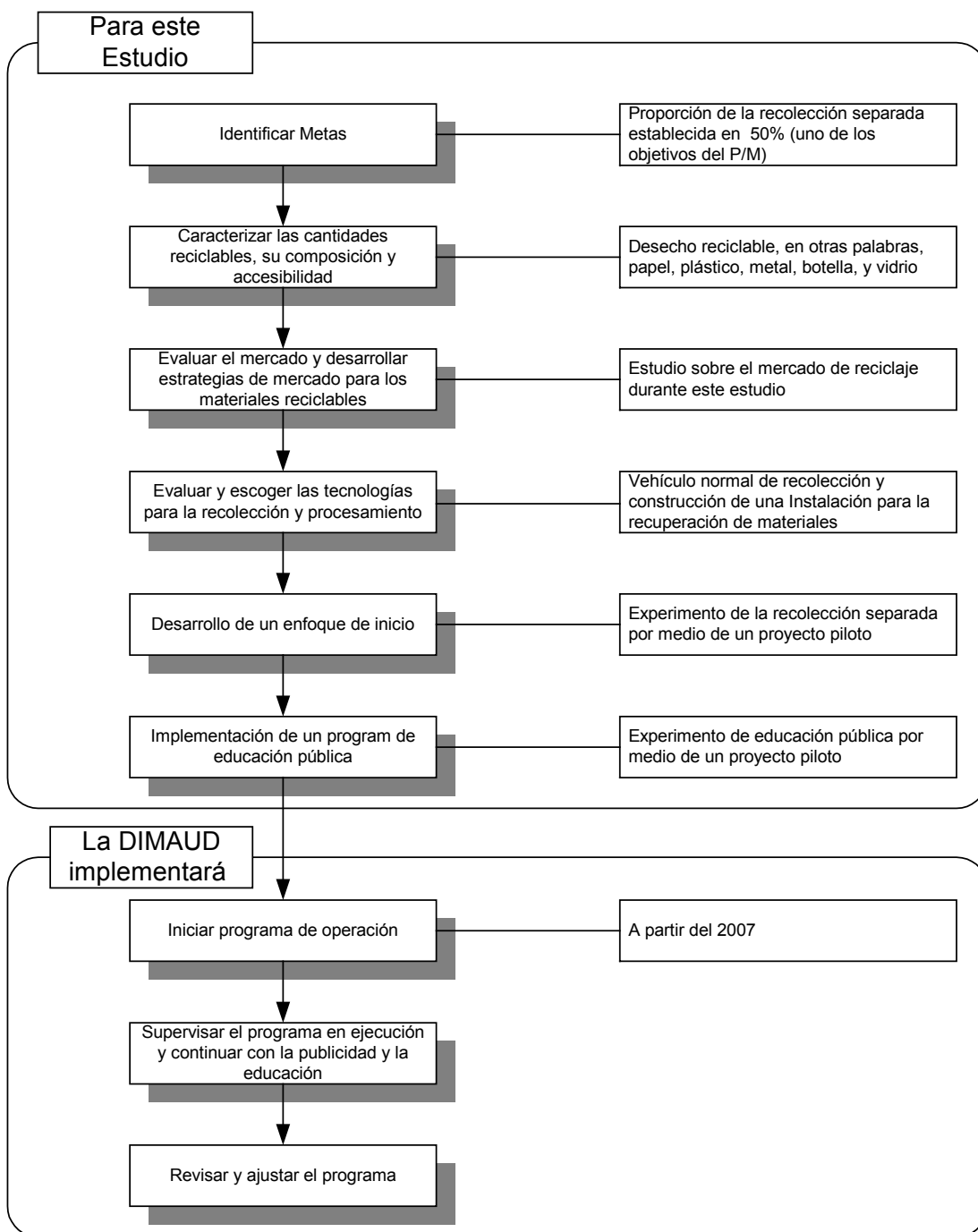


Figura 10-6: Secuencia para Abordar el Programa de Reciclaje

Como se muestra arriba, se iniciarán por medio de este estudio temas básicos y de educación comunitaria; posteriormente, la DIMAUD se hará cargo del programa de reciclaje teniendo como base los resultados de este estudio.

10.2.3 Sistema Técnico

a. Sistema de Entrega y Almacenamiento

En el P/M, se propone la separación en dos tipos de desechos, en otras palabras, reciclables y no-reciclables. Los detalles son presentados a continuación.

Cuadro 10-9: Sujeto de la Recolección Separada

Categoría	Tipo de Desecho
Reciclable	Papel
	Plástico
	Metal
	Botella y vidrios
No-reciclable	Desechos de cocina
	Textil
	Hierbas y madera
	Caucho y cuero
	Tierra y piedras
Otros	

De acuerdo a la clasificación de la entrega, se le solicitaría a los residentes mantener los materiales reciclables en otros contenedores, de manera que las bolsas plásticas que muchos están usando en la actualidad como recipientes de entrega puedan ser utilizadas directamente.

Por lo tanto, los residentes pueden realizar la recolección separada sin tener que preparar ningún recipiente en especial. Sin embargo, los dos tipos de desechos clasificados deben ser recolectados separadamente. El tiempo de almacenamiento para algunos tipos de desechos será más largo que para la manera actual de recolección mezclada, por ejemplo, la recolección diaria que se realiza en la actualidad se tornaría en una recolección cada otro día de desechos no-reciclables y cada tercer día de desechos reciclables. Lo anterior podría considerarse como un impacto negativo en los residentes. Por lo tanto, sería necesario solicitar el entendimiento y la cooperación por medio de la educación comunitaria.

b. Sistema de Recolección y Transporte

b.1. Mejoramiento de la Eficiencia de Recolección y Barrido de Calles

b.1.1 Eficiencia de Recolección

Los resultados del proyecto piloto para el mejoramiento de la recolección sugieren que los costos por los trabajos de recolección pueden ser reducidos en 21%, al aplicar conceptos y métodos ya probados durante el proyecto piloto. La DIMAUD va a expandir el proyecto piloto a otras áreas y mejorar la eficiencia de recolección al utilizar las experiencias que han sido obtenidas en el proyecto piloto y el manual preparado por el Equipo de Estudio.

b.1.2 Barrido de Calles

El barrido manual es el que se aplica en la actualidad para limpiar las calles, aunque no se evalúa eficiente desde la perspectiva técnica. Sin embargo, el barrido manual se realiza como una medida para combatir el desempleo. En la actualidad, el gobierno central entrega un subsidio de alrededor de 2 millones de dólares cada año para cumplir con esta actividad de barrido. Por lo tanto, es necesario tomar en cuenta el aspecto social que implica esta actividad, al momento de discutir la eficiencia del barrido de calles.

El Equipo de Estudio ha preparado guías con base en los diagnósticos sobre los trabajos actuales de barrido de calles, con el fin de mejorar su eficiencia. La DIMAUD le dará seguimiento y cumplirá con dichas guías.

Por otra parte, cuando las oportunidades de trabajo aumentan como resultado del crecimiento económico, las fuerzas laborales se trasladarán a actividades económicamente más efectivas y eficientes, entonces sería inevitable introducir un sistema mecánico de barrido de calles. La DIMAUD, en el futuro cercano, debería estar preparada ante esta eventualidad.

b.2. Sistema de Recolección

El sistema de recolección se ha planificado bajo la suposición que dos tipos de recolección separada serán implementados para el año 2007. El siguiente cuadro muestra las cantidades para la recolección separada.

Cuadro 10-10: Cantidad de Recolección Separada

Unidad: ton/días

Item		Año													
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cantidad de Recolección Desechos		964.9	994.9	1,028.9	1,065.3	1,107.9	1,141.9	1,170.0	1,200.7	1,231.2	1,264.0	1,297.3	1,333.1	1,369.2	1,408.4
Cantidad de Desechos Potencialmente Reciclables		293.4	303.7	315.2	327.8	342.4	354.2	364.1	374.2	384.7	395.9	407.0	418.9	431.2	444.1
Cantidad de Recolección Separada	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	24.0	37.0	63.5	91.5	120.9	152.1	185.0	222.1
	DIMAUD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	20.0	30.9	52.9	76.2	100.9	126.9	154.6	185.6

b.2.1 Número Requerido de Vehículos de Recolección

Los camiones ordinarios de compactación serían utilizados para la recolección de desechos reciclables. El número de vehículos sería determinado con base a la capacidad de carga, eficiencia de compactación, y número de viajes por día. Más cantidad de vehículos serían necesarios para recolectar los desechos reciclables que para recolectar el mismo peso de desechos mezclados debido al poco peso volumétrico y eficiencia de compactación de los

desechos reciclables. En el P/M, los siguientes parámetros son utilizados para estimar el número de los vehículos de recolección.

Cuadro 10-11: Suposiciones sobre las Características de los Vehículos de Recolección

	Recolección mezclada o desechos no-reciclables	Desechos Reciclables
Tipo de Vehículo	Camión Compactador de 16 yd ³	Camión Compactador de 16 yd ³
Volumen de Carga (m ³)	12.24	12.24
Viajes diarios (nos./día)	2.5*	2.5*
Proporción de Compactación	3	2

nota : * el valor promedio que registran los vehículos de recolección de la DIMAUD es de 2.519 viajes/día (Ene.2001 a Julio 2002 derivado de los datos de pesaje de Cerro Patacón)

b.2.2 Densidad

Teniendo en cuenta la densidad del desecho mostrado en el cuadro anterior y el porcentaje de impurezas y composición de otros desechos que ocurren durante la recolección separada, la densidad de los desechos reciclables y no-reciclables fue calculada nuevamente en el siguiente cuadro.

Cuadro 10-12: Densidad Estimada

Unidad: kg/litro

	Doméstico (ton/día)			Comercial (ton/día)		Institucional (ton/día)	Mercado (ton/día)	Barrido de Calles (ton/día)
	Altos Ingresos	Medianos Ingresos	Bajos Ingresos	Restaurante	Otros			
Desecho Reciclable	0.13	0.13	0.13	0.16	0.05	0.06	0.16	-
Otro material que no sea reciclable	0.16	0.20	0.21	0.23	0.07	0.07	0.26	0.10
Los desechos en su totalidad	0.14	0.18	0.17	0.20	0.06	0.06	0.22	0.10

b.2.3 Proyecciones de Cantidad y Volumen de Desecho Recolectado

El siguiente cuadro muestra un estimado de la proyección de desechos recolectados por parte de la DIMAUD; además, la cantidad desglosada de desechos recolectados tanto reciclables como no-reciclables, tomando en consideración su tasa de impureza.

Cuadro 10-13: Cantidad Total de Recolección por parte de la DIMAUD

unidad : ton/día

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Doméstico	373.8	392.0	411.5	432.1	454.0	468.0	482.8	498.7	515.5	533.4	552.7	573.1	595.0	618.2
Restaurante	79.0	81.0	83.3	86.0	89.5	93.0	95.3	97.7	100.0	102.4	104.7	107.1	109.4	111.7
Otro que no sea Restaurante	85.9	88.0	90.6	93.5	97.3	101.1	103.6	106.2	108.8	111.3	113.8	116.4	118.9	121.5
Desecho Institucional	21.8	22.4	23.0	23.8	24.7	25.7	26.3	27.0	27.6	28.2	28.9	29.6	30.2	30.8
Desecho Industrial	107.6	110.2	113.5	117.2	122.1	126.9	130.1	133.4	136.6	139.8	143.0	146.3	149.5	152.8
Mercado	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4
Barrido de calles	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
Sub-total	699.9	725.4	753.7	784.4	819.4	846.5	869.9	894.8	920.3	946.9	974.9	1,004.3	1,034.8	1,066.8
Establecimientos de Salud (inc. desecho común)	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1
Desecho Voluminoso	9.5	9.9	10.9	11.1	12.2	13.3	13.6	14.9	15.3	16.6	17.3	18.8	19.4	21.2
Chatarra (desecho voluminoso mayor)	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.6
Despojos (desecho voluminoso menor)	8.8	9.2	10.1	10.3	11.3	12.3	12.6	13.8	14.2	15.4	16.0	17.4	18.0	19.6
Caliche (desecho de demolición)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Sub-total	30.7	31.1	32.1	32.3	33.4	34.5	34.8	36.1	36.5	37.8	38.5	40.0	40.6	42.4
Total	730.6	756.5	785.8	816.7	852.8	881.0	904.7	930.9	956.8	984.7	1,013.4	1,044.3	1,075.4	1,109.2

Cuadro 10-14: Cantidad de Recolección de Desecho Reciclable por parte de la DIMAUD

unidad : ton/día

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Doméstico	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	11.2	17.4	29.9	43.3	57.7	73.0	89.7	108.4
Restaurante	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.2	3.4	5.8	8.3	10.9	13.7	16.5	19.7
Otro que no sea Restaurante	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.4	3.7	6.3	9.1	11.9	14.8	17.9	21.3
Desecho Institucional	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.9	1.6	2.3	3.0	3.8	4.5	5.4
Desecho Industrial	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	3.0	4.6	7.9	11.4	14.9	18.7	22.6	26.7
Mercado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.8	1.4	1.9	2.4	2.9	3.6	4.1
Barrido de calles	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8	19.9	30.8	52.9	76.3	100.8	126.9	154.8	185.6
Establecimientos de Salud (inc. desecho común)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Desecho Voluminoso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chatarra (desecho voluminoso mayor)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Despojos (desecho voluminoso menor)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Caliche (desecho de demolición)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sub-total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8	19.9	30.8	52.9	76.3	100.8	126.9	154.8	185.6

Cuadro 10-15: Cantidad de Recolección de Desecho No-reciclable y Mezclado por
parte de la DIMAUD

unidad : ton/día

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Doméstico	373.8	392.0	411.5	432.1	454.0	462.6	471.6	481.3	485.6	490.1	495.0	500.1	505.3	509.8
Restaurante	79.0	81.0	83.3	86.0	89.5	91.9	93.1	94.3	94.2	94.1	93.8	93.4	92.9	92.0
Otro que no sea Restaurante	85.9	88.0	90.6	93.5	97.3	99.9	101.2	102.5	102.5	102.2	101.9	101.6	101.0	100.2
Desecho Institucional	21.8	22.4	23.0	23.8	24.7	25.4	25.7	26.1	26.0	25.9	25.9	25.8	25.7	25.4
Desecho Industrial	107.6	110.2	113.5	117.2	122.1	125.4	127.1	128.8	128.7	128.4	128.1	127.6	126.9	126.1
Mercado	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.1	22.9	22.6	22.0	21.5	21.0	20.5	19.8	19.3
Barrido de calles	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
Sub-total	699.9	725.4	753.7	784.4	819.4	836.7	850.0	864.0	867.4	870.6	874.1	877.4	880.0	881.2
Establecimientos de Salud (inc. desecho común)	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1
Desecho Voluminoso	9.5	9.9	10.9	11.1	12.2	13.3	13.6	14.9	15.3	16.6	17.3	18.8	19.4	21.2
Chatarra (desecho voluminoso mayor)	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.6
Despojos (desecho voluminoso menor)	8.8	9.2	10.1	10.3	11.3	12.3	12.6	13.8	14.2	15.4	16.0	17.4	18.0	19.6
Caliche (desecho de demolición)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Sub-total	30.7	31.1	32.1	32.3	33.4	34.5	34.8	36.1	36.5	37.8	38.5	40.0	40.6	42.4
Total	730.6	756.5	785.8	816.7	852.8	871.2	884.8	900.1	903.9	908.4	912.6	917.4	920.6	923.6

b.2.4 Cantidad Requerida de Vehículos de Recolección

Con base en los resultados antes mencionados y los resultados de las proyecciones sobre la cantidad de desechos, se estimó el volumen inicial de desecho separado y, posteriormente, utilizando los parámetros de los vehículos de recolección, se calculó el número de vehículos de recolección requeridos para dichas proyecciones como se muestra en los cuadros que siguen.

Cuadro 10-16: Número Requerido de Vehículos

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Caso de Recolección Separada (m³/día)														
Desecho Reciclable	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	82.3	127.6	219.3	316.1	415.3	522.0	635.6	757.7
No-reciclable	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.2	98.4	152.8	262.5	378.6	497.6	625.6	761.9	909.1
Otro que no sea Recolección Separada	5,991.1	6,187.8	6,410.5	6,655.5	6,944.9	7,102.0	7,212.3	7,323.7	7,342.3	7,356.6	7,374.1	7,386.2	7,388.3	7,381.9
Total	5,991.1	6,187.8	6,410.5	6,655.5	6,944.9	7,194.2	7,393.0	7,604.1	7,824.1	8,051.3	8,287.0	8,533.8	8,785.8	9,048.7
Caso sin Recolección Separada (m³/día)														
Caso sin recolección separada	5,991.1	6,187.8	6,410.5	6,655.5	6,944.9	7,187.4	7,379.9	7,583.8	7,789.3	8,001.3	8,221.5	8,452.0	8,686.5	8,931.1
Número de vehículos (no.)														
Caso de Recolección Separada														
Desecho Reciclable	0	0	0	0	0	1	2	3	4	6	7	9	11	13
No-reciclable	0	0	0	0	0	1	2	2	3	5	6	7	9	10
Otro que no sea Recolección Separada	65	67	70	72	76	77	78	80	80	80	80	80	80	80
Total	65	67	70	72	76	79	82	85	87	91	93	96	100	103
Caso sin Recolección Separada														
Caso sin recolección separada	65	67	70	72	76	78	80	82	85	87	89	92	94	97
Diferencia	0	0	0	0	0	1	2	3	2	4	4	4	6	6

b.3. Sistema de Transferencia y Transporte

La necesidad de introducir un sistema de transferencia y transporte fue evaluada, dicha evaluación se presenta en la sección de Estudio de Factibilidad. Los resultados de la evaluación expresan que es recomendable introducir un sistema de transferencia y transporte en el Este (Tocumen, Pacora y San Martín); sin embargo, no es recomendable hacerlo para el Norte (Chilibre). En esta sección, el sistema de transferencia y transporte recomendado para el Este es presentado.

b.3.1 Cantidad de Desecho Manejado

El Cuadro 10-17 muestra la cantidad proyectada de desecho recolectado. El Cuadro 10-18 presenta la capacidad requerida de la estación de transferencia teniendo en cuenta 300 días de operación por año.

Cuadro 10-17: Proyección de la Cantidad de Desechos Recolectados en el Este

Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Población	Pacora	79,175	86,108	93,648	101,848	110,766	120,465	131,014	142,486	154,963	168,532	183,290	199,339	216,795
	San Martín	3,990	4,139	4,293	4,453	4,619	4,792	4,970	5,156	5,348	5,547	5,754	5,969	6,191
	Tocumen	98,708	104,501	110,633	117,126	123,999	131,276	138,980	147,136	155,770	164,911	174,589	184,834	195,681
	Total	181,873	194,748	208,574	223,427	239,384	256,533	274,964	294,778	316,081	338,990	363,633	390,142	418,667
Cantidad de Desechos (ton/día)	205.2	221.8	240.3	261.0	280.6	299.4	319.5	340.5	362.9	386.8	411.6	438.1	466.0	

Cuadro 10-18: Capacidad Requerida para la Estación de Transferencia en el Este

Unidad: ton/día

Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Capacidad Requerida	250	270	300	320	350	370	390	420	450	480	510	540	570

b.3.2 Perfil del Sistema

El Cuadro 10-19 muestra la descripción del sistema de transferencia y transporte recomendado.

Cuadro 10-19: Perfil del Sistema de Transferencia y Transporte

Aspecto	Especificaciones
Estación de Transferencia	Tipo: Estación de descarga directa Capacidad: 600 toneladas/día en total Primera fase; 300 toneladas/día Segunda fase; 300 toneladas/día
Equipo de Transporte	Tracto-camión: 300-350 Hp Trailer: carga útil de 20 toneladas, 65 m ³ (85 yd ³) con pistón eyector hidráulico
Equipo de Recolección	Compactador: 12.2 m ³ (16 yd ³) camión compactador

b.3.3 Esquema de Implementación

Por medio de consultas con la contraparte, se definió que la construcción de la primera fase de la estación de transferencia se realizará en el año 2004. Por lo tanto, se tiene planeado que la operación dé inicio en el año 2005. En lo que concierne a la parte restante, se supone que su construcción se efectuará en el año 2007, para que su operación dé inicio en el año 2008. El cronograma de implementación se esquematiza en el Cuadro 10-20.

Cuadro 10-20: Esquema de Implementación

Aspecto	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Diseño y supervisión	←→				←→								
Fase I Construcción		←→											
Operación			←→										
Fase II Construcción					←→								
Operación						←→							

c. Sistema de Tratamiento Intermedio

c.1. Planta para la Recuperación de Materiales (PRM)

c.1.1 Capacidad Requerida

Se ha planeado instalar una Planta para la Recuperación de Materiales (PRM) como una instalación de tratamiento intermedio. La planta será construida dentro del Sitio de Disposición Final de Cerro Patacón porque resulta más económico ubicar las instalaciones en un lugar adyacente al relleno. El siguiente cuadro muestra la cantidad de desecho reciclable que se ha planificado que ingresará y la capacidad requerida de la PRM para cada año.

Cuadro 10-21 : Cantidad que Ingresará en la PRM

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	unidad : ton/día													
Cantidad Potencial	293.4	303.8	315.2	327.8	342.4	354.2	364.1	374.2	384.7	395.9	407.1	418.9	431.2	444.0
Cantidad de Recolección de Desecho Reciclable	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	24.0	37.0	63.5	91.5	120.9	152.1	185.0	222.0
Cantidad de Recolección por parte de la DIMAUD (ton/día)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	20.0	30.9	52.9	76.2	100.9	126.9	154.6	185.6
Plan de Instalación de la PRM						25		40		60		60		37
Capacidad total de la PRM						25	25	65	65	125	125	185	185	222

c.1.2 Sistema de Tratamiento

Considerando que los materiales recuperados son papel, aluminio, plástico y botellas, una línea que clasificación manual será la parte principal de la instalación. Además, los materiales recolectados en bolsas plásticas deberán ser extraídos manualmente antes del proceso de clasificación. Un esquema de flujo del sistema de tratamiento es mostrado a continuación.

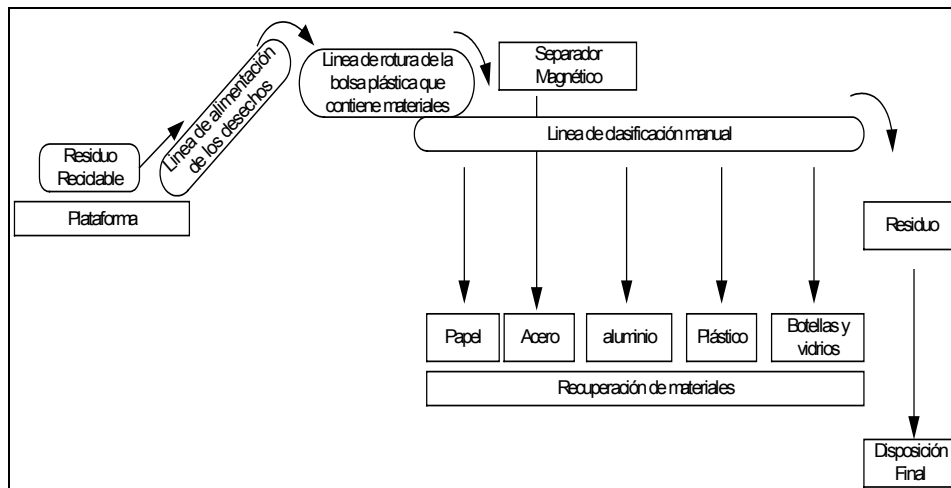


Figura 10-7 : Esquema de Flujo para la PRM

c.1.3 Cantidad Recuperada

Con base en el esquema de flujo mostrado anteriormente, se estimaron las tasas de impureza y proporción de recuperación para cada desecho traído a la PRM; en el siguiente cuadro se presentan dichas estimaciones.

Cuadro 10-22: Tasa de Impureza y Proporción de Recuperación de la PRM

	Tasa de Impureza de lo que Ingresa a la PRM	Proporción de Recuperación en la PRM
Desecho de Cocina	20%	0%
Papel	50%	60%
Textil	20%	0%
Césped, Madera	20%	0%
Plástico	50%	60%
Caucho, Cuero	50%	0%
Metal	50%	60%
Botellas, Vidrio	50%	60%
Suelo, Piedra	50%	0%
Otros	50%	0%

Con base en los valores mostrados anteriormente y la cantidad de insumos para la PRM, la cantidad de material recuperado es estimada en el siguiente cuadro.

Cuadro 10-23: Cantidad Recuperada en la PRM

unidad : ton/día

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Desecho de Cocina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Papel	2.8	5.8	8.8	15.2	21.7	28.8	36.2	44.0	52.6
Textil	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Césped, Madera	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plástico	1.2	2.5	3.9	6.6	9.4	12.5	15.8	19.2	23.0
Caucho, Cuero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Metal	0.4	0.8	1.3	2.1	3.1	4.0	5.1	6.2	7.4
Botellas, Vidrio	0.6	1.2	2.0	3.3	4.6	6.2	7.7	9.5	11.3
Suelo, Piedra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Otros	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	5.0	10.3	16.0	27.2	38.8	51.5	64.8	78.9	94.3

d. Sistema de Disposición Final

La Figura 10-8 muestra el esquema del Sitio de Disposición Final de Cerro Patacón. La Etapa 1 y la Etapa 2 son las que corresponden a los rellenos. Se estima que estarán llegando a su máxima capacidad para el año 2005. Los rellenos sanitarios existentes tienen deficiencias en cuanto a ciertos parámetros que deberían tener los rellenos sanitarios. Más aún, no existe un plan concreto para asegurar la disposición final de desechos después del año 2005. Por lo tanto, este P/M incluye la provisión de planes para i) Mejoramiento del relleno existente, y ii) Desarrollo del Nuevo Relleno.

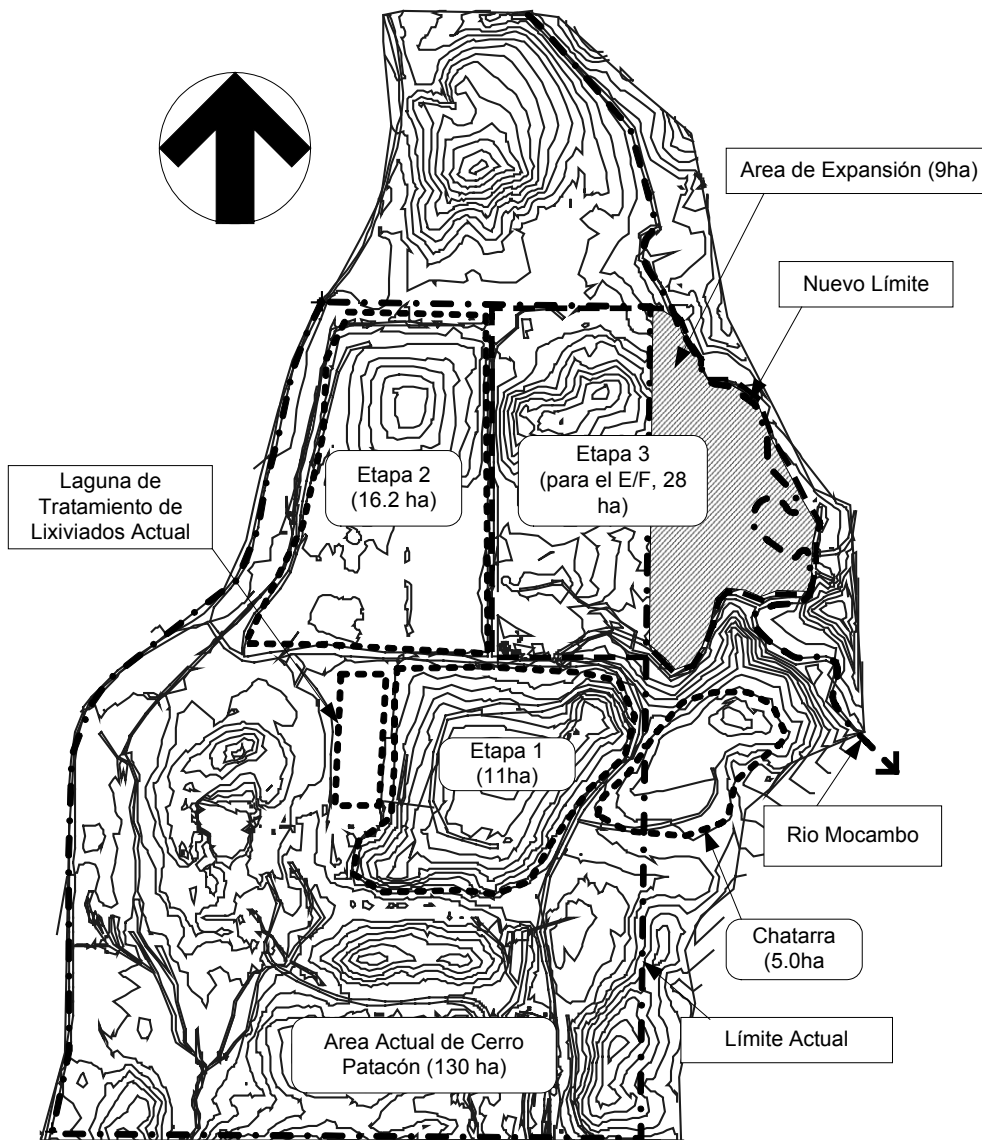


Figura 10-8: Relleno de Cerro Patacón

d.1. Mejoramiento de los Rellenos Existentes

La Etapa 1 y la Etapa 2 han sido utilizadas alternadamente. Se estima que la Etapa 1 alcanzará su máxima capacidad para comienzos del año 2003. Posteriormente, se estima que la Etapa 2 va a operar hasta el año 2005 con el desarrollo de la Fase 4 de la Etapa 2. Además, existe otro relleno denominado Chatarra donde principalmente se disponen de los desechos.

Los rellenos existentes tienen los siguientes problemas:

- La cobertura diaria de suelo no ejecutada con rigor.
- La operación de la recolección de lixiviados y los sistemas de tratamiento es deficiente.

La Etapa 1 cerrará en algunos meses. La preparación de un plan sobre la manera de clausurarla apropiadamente es una necesidad urgente. Por lo tanto, el P/M presenta un plan para satisfacer dicha demanda. La manera propuesta para clausurar la Etapa 1 se presenta en la Figura 10-9.

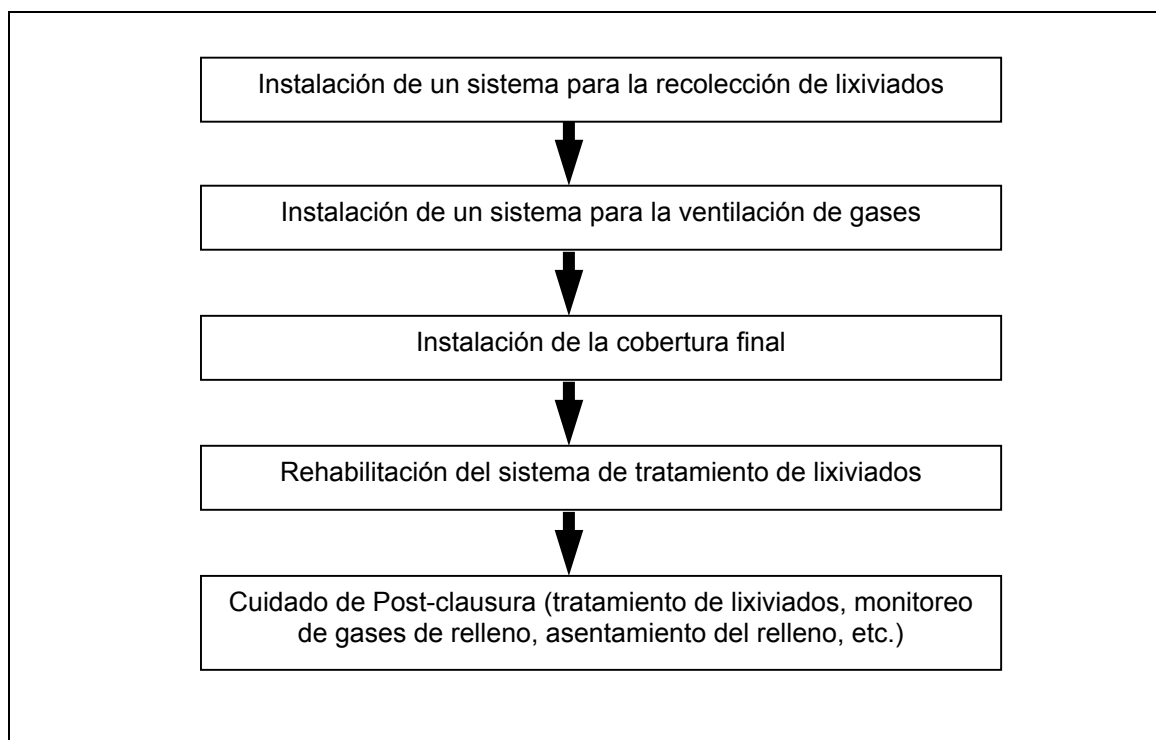


Figura 10-9: Procedimiento para la Clausura del Relleno Existente

d.1.1 Diseño para la Clausura de los Rellenos Existentes

La Figura 10-10 y la Figura 10-11 muestran el diseño de clausura; el sistema de recolección de lixiviados, el sistema para la ventilación de gases para el relleno, y la cobertura final. La Etapa 1 y la Etapa 2 emplearán el tipo de clausura sugerido en esta sección.

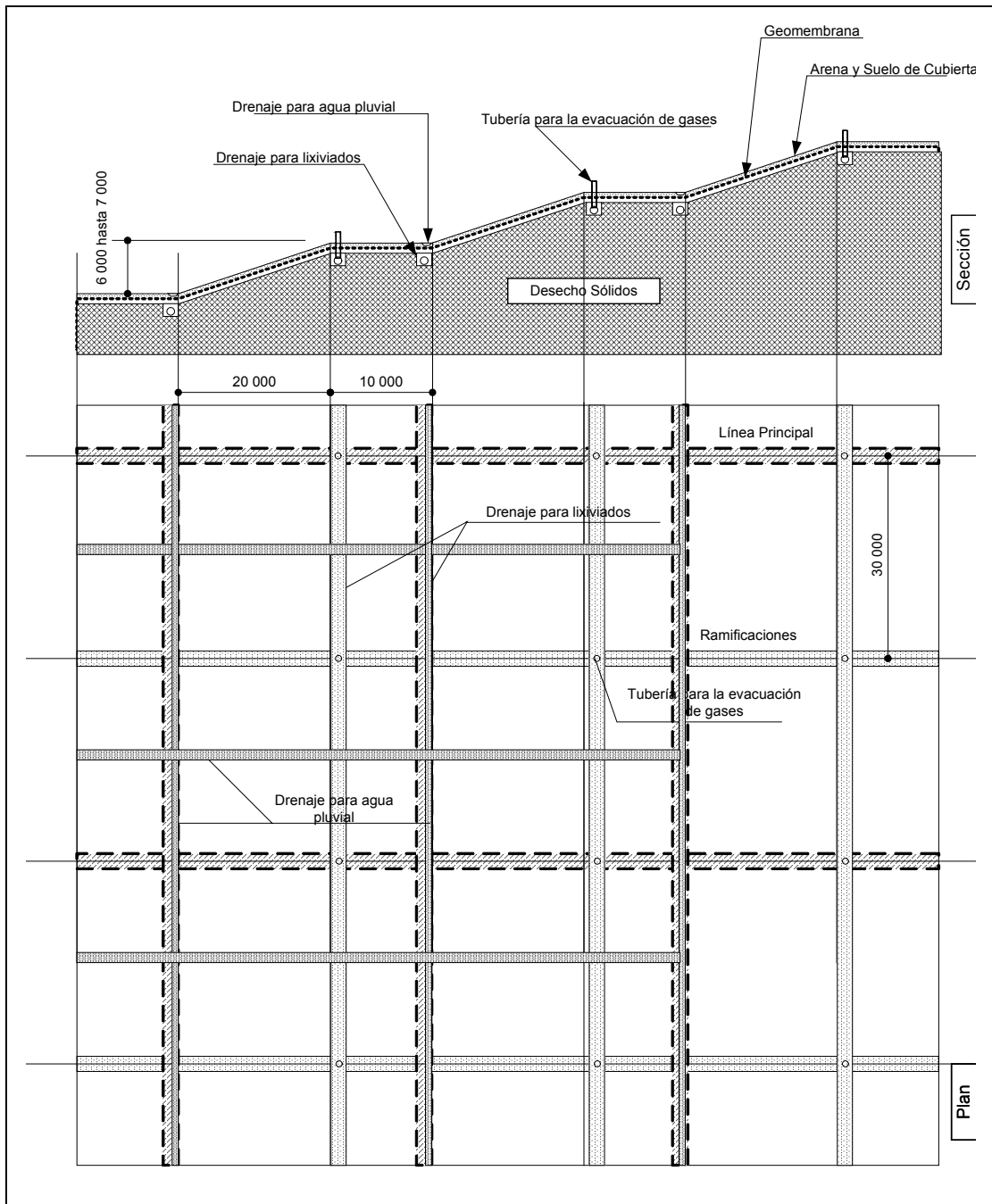


Figura 10-10: Diseño de Clausura para el Relleno Existente (1)

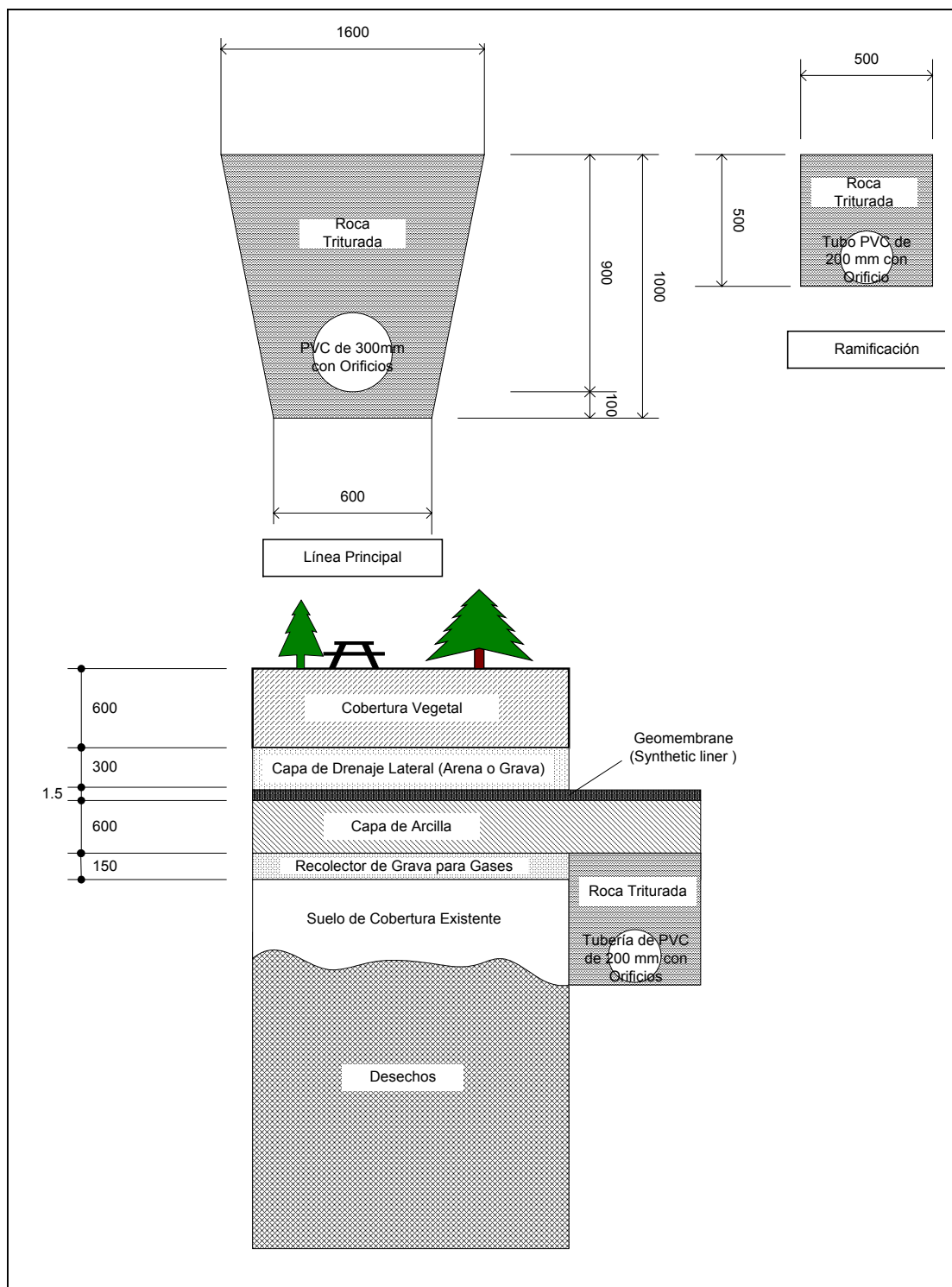


Figura 10-11: Diseño de Clausura para el Relleno Existente

d.1.2 Sistema de Tratamiento de Lixiviados

- Descripción de la Instalación Actual

La Figura 10-12 muestra un esquema de las instalaciones de relleno existentes, en otras palabras, Etapa 1, Etapa 2, Chatarra y Lagunas.

Las lagunas fueron construidas para tratar el lixiviado generado en la Etapa I. Sin embargo, el lixiviado no se encuentra fluyendo hacia las lagunas hasta Septiembre del 2002, por lo tanto, no se encuentra funcionando bien de acuerdo a lo planificado (Ver Cuadro 10-24).

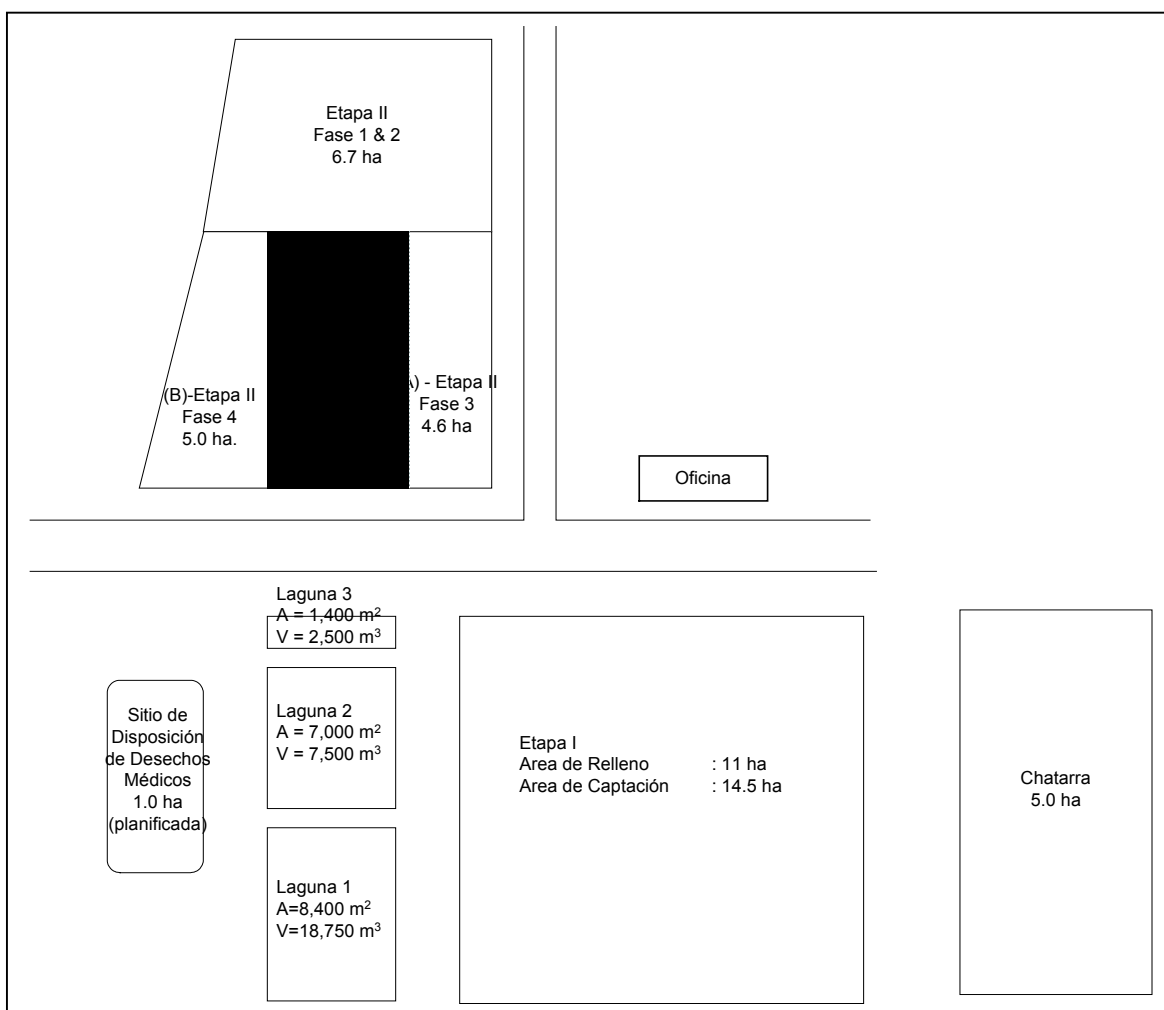


Figura 10-12: Esquema de las Instalaciones Actuales para Relleno

Cuadro 10-24: Parámetros Originales de Diseño para la Laguna de Tratamiento de Lixiviado

Aspecto	Especificaciones	Observaciones
Tipo de Laguna	Anaeróbica y Aeróbica	Lagunas de tres etapas (3+2+1)
Capacidad de Tratamiento	40.9 m ³ /día	7.5 galones/minutos
Concentración de DBO de Entrada	7,500 mg/litro	
Concentración de DBO del Efluente	De 22.5 hasta 90 mg/litro	
Patrón de Flujo	Flujo Pistón (Plug-flow)	No.3 > No.2 > No.1
Especificaciones del sistema de lagunas		
Laguna No. 3		
Area Efectiva de Superficie	8,400 m ²	
Volumen	18,750 m ³	
Profundidad Efectiva	2.5 m	
Carga Superficial de DBO	200 to 500 kg/ha/día	
Porcentaje de remoción de DBO	De 50 hasta 85 %	
Concentración de la DBO de entrada	7,500 mg/litro	
Concentración de la DBO Efluente	3,000 mg/litro	
Laguna No.2		
Area Efectiva de Superficie	7,000 m ²	
Volumen	7,500m ³	
Profundidad Efectiva	2.5 m	
Carga Superficial de DBO	50 to 200 kg/ha/día	
Porcentaje de remoción de DBO	De 80 hasta 95 %	
Concentración de la DBO de entrada	3,000 mg/litro	
Concentración de la DBO Efluente	450 mg/litro	
Laguna No.1		
Area Efectiva de Superficie	1,400 m ²	
Volumen	2,500 m ³	
Profundidad Efectiva	2.5 m	
Carga Superficial de DBO	50 to 200 kg/ha/día	
Porcentaje de remoción de DBO	80 to 95 %	
Concentración de la DBO de entrada	450 mg/liter	
Concentración de la DBO Efluente	22.5 to 90 mg/liter	

Fuente : Dibujos Técnicos de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMA1992

- **Cantidad de Lixiviados y Cantidad que se Requiere ser Tratada**

Con base a datos meteorológicos de la Estación de Balboa (datos de precipitación de los últimos 10 años y datos de brillo solar entre 1908 y 1965), se realizó un calculo de balance de agua para la Etapa 1 y la Etapa 2. En consecuencia, los resultados arrojan que la capacidad requerida se torna mayor durante la etapa en la que la operación del relleno se realiza en la Fase 4 de la Etapa 2, como lo muestra el Cuadro 10-25.

Cuadro 10-25: Capacidad Requerida de la Instalación de Tratamiento de Lixiviado para las Areas Existentes de Relleno

	Area (ha)	Area de Operación (ha)	Area Clausurada (ha)	Cantidad de Lixiviado a ser Tratado (ton/día)	Volumen requerido de la laguna de regulación (m ³)
Chatarra	5.0	-	26.2	-	-
Etapas I	14.5				
Etapas II Fase 1,2	6.7				
Etapas II Fase 3	4.6 (+0.5)*	5.1	30.8	1,000	16,888
Etapas II Fase 4	5.0 (+0.5)*	5.5	35.8	1,200	17,626
Etapas II Fase 5	5.5	5.5	31.7	1,000	18,711
Relleno para desechos médicos	1.0	-	-	-	-
Todas las Etapas clausurado	37.8	0	37.8	500	18,448

*: se añaden las áreas de relleno para desechos médicos

- **Calidad del Lixiviado**

Al diseñar una planta de tratamiento de lixiviados, es indispensable entender la calidad del lixiviado a ser tratado. La información anterior no existía, por lo tanto, un estudio sobre la calidad del agua fue realizado en el Sitio de Disposición Final de Cerro Patacón, en Enero del 2002.

De acuerdo con este resultado, se infiere que la calidad actual del lixiviado es de 800 mg/l para la DBO y de 1,000 mg/l para la DQO. Teniendo en consideración que el estudio fue realizado en la temporada seca, se conjetura que dichas concentraciones serán menores durante la temporada lluviosa. Para el sistema de tratamiento de lixiviados de la Etapa 1 la Etapa 2, se utilizaron los parámetros de calidad de lixiviados derivados del Estudio de Calidad del Agua con el fin de tomar en cuenta las condiciones reales, y practicas actuales y pasadas en el relleno.

- **Sistema de Tratamiento de Lixiviados**

ANAM ha establecido estándares para vertido de efluentes en cuerpos de agua, como se muestra en el Cuadro 10-26. La calidad del efluente se ha planificó que debería de estar entre 22.5 y 90 mg/l con una concentración de DBO que no cumple con las normas establecidas por la ANAM; hay que tomar en cuenta que la laguna fue planeada y construida antes que dichas normas entraran en efecto.

El estándar de efluentes también regula sustancias nocivas como lo son los metales pesados. Con el fin de cumplir con las normas de aguas vertidas, son necesarios sistemas de tratamiento físico y químicos, además del sistema de lagunas.

Se han analizado varias alternativas en este Estudio. Los resultados del análisis son resumidos en el Cuadro 10-27. En consecuencia, se llegó a concluir que sólo el Caso 4 cumpliría con los estándares.

Cuadro 10-26 : Limite de Vertimiento en Cuerpos de Agua

Parametro	unidad	Máximo Límite
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	mg/l	35
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/l	100
Sólidos en Suspensión (SS)	mg/l	35
Total	NMP/100ml	1,000

fuente : Resolución No. 49 de 2 de Febrero del 2000. Para el control de vertidos de efluentes derivados de actividades domésticas, comerciales e industriales sobre cuerpos de agua.

Cuadro 10-27: Relación Entre el Proceso de Tratamiento y la Calidad de Agua Tratada

	Proceso de Tratamiento	Calidad del Agua Tratada
Caso 0	Sólo el Sistema Actual	Desconocida
Caso 1	Sistema Actual de Lagunas más desinfección	Desconocida
Caso 2	Caso 1 más aerador	Desconocida (puede ser que la materia orgánica se ajuste al estándar de la ANAM)
Caso 3	Caso 2 más tratamiento químico	En ocasiones excede el estándar de la ANAM
Caso 4	Caso 3 más filtro de arena y absorción de carbonos activados	Puede que se ajuste a los Estándares de la ANAM)

ANMA STD : CUADRO 3-1, Normas para Aguas Residuales, ANAM-PAN-BID

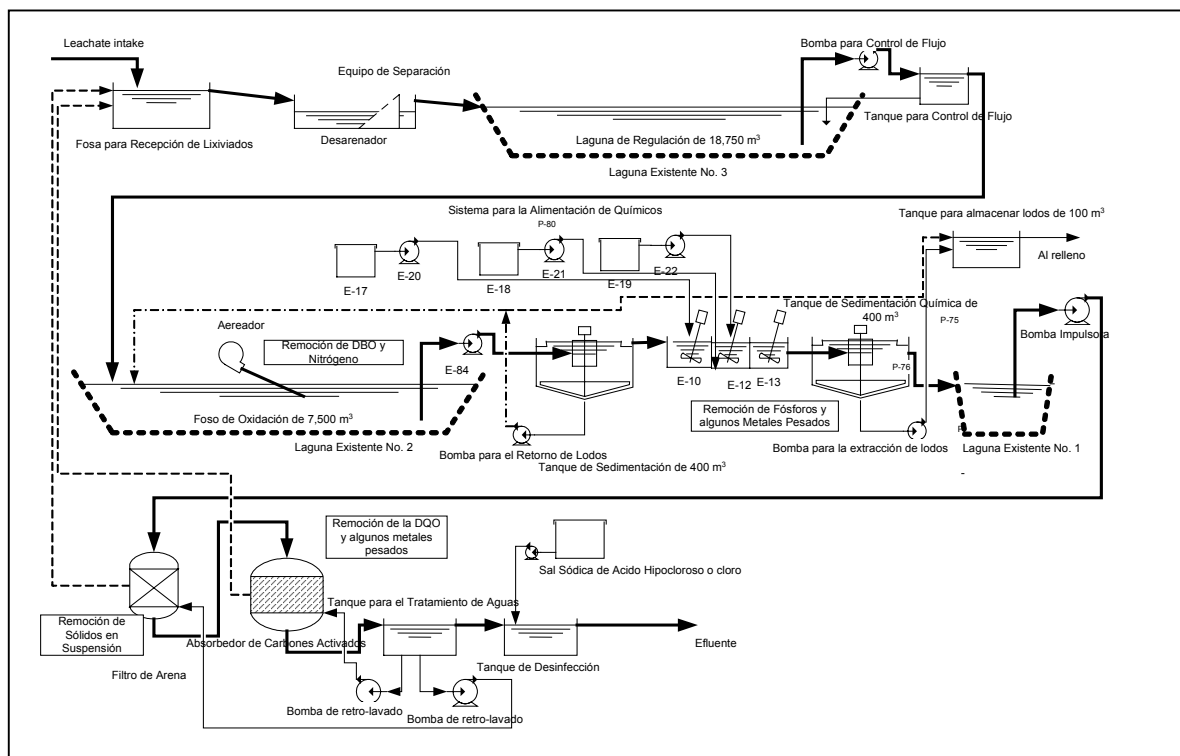


Figura 10-13: Caso 4

d.2. Desarrollo del Nuevo Relleno

d.2.1 Cantidad Dispuesta

El siguiente cuadro muestra un estimado de la cantidad de desecho dispuesta hasta el año 2015.

Cuadro 10-28: Proyecciones de la Cantidad Anual Dispuesta

unidad : ton/año

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Panamá	352,189	363,139	375,549	388,835	404,384	414,969	423,291	432,416	439,460	447,198	454,717	462,930	470,960	479,647
San Miguelito	79,059	82,636	86,615	91,250	96,835	102,602	107,164	111,909	116,910	121,910	127,057	132,495	137,970	143,628
Arraiján	10,001	11,206	12,556	14,235	16,206	18,396	20,550	23,068	25,733	28,835	32,157	35,989	40,260	44,822
Total	441,249	456,981	474,720	494,320	517,425	535,967	551,005	567,393	582,103	597,943	613,931	631,414	649,190	668,097

Con base en los valores mostrados arriba, suponiendo;

- Peso unitario del desecho en el relleno es de 1.1 ton/m³ y
- Suelo de cobertura requerido es 20% del desecho dispuesto

La cantidad final dispuesta total acumulada desde Enero del 2002 hasta Diciembre del 2015 se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 10-29: Proyecciones del Volumen Anual del Relleno

unidad : m³/año

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Panamá	320,172	330,126	341,408	353,486	367,622	377,245	384,810	393,105	399,509	406,544	413,379	420,845	428,145	436,043
San Miguelito	71,872	75,124	78,741	82,955	88,032	93,275	97,422	101,735	106,282	110,827	115,506	120,450	125,427	130,571
Arraiján	9,092	10,187	11,415	12,941	14,733	16,724	18,682	20,971	23,394	26,214	29,234	32,717	36,600	40,747
Suelo de Cobertura	80,227	83,087	86,313	89,876	94,077	97,449	100,183	103,162	105,837	108,717	111,624	114,802	118,034	121,472
Total	481,363	498,524	517,877	539,258	564,464	584,693	601,097	618,973	635,022	652,302	669,743	688,814	708,206	728,833

Cuadro 10-30: Volumen de Relleno Acumulado

unidad : m³

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Panamá	330,126	671,534	1,025,020	1,392,642	1,769,887	2,154,697	2,547,802	2,947,311	3,353,855	3,767,234	4,188,079	4,616,224	5,052,267
San Miguelito	75,124	153,865	236,820	324,852	418,127	515,549	617,284	723,566	834,393	949,899	1,070,349	1,195,776	1,326,347
Arraiján	10,187	21,602	34,543	49,276	66,000	84,682	105,653	129,047	155,261	184,495	217,212	253,812	294,559
Totalidad de Desechos	415,437	847,001	1,296,383	1,766,770	2,254,014	2,754,928	3,270,739	3,799,924	4,343,509	4,901,628	5,475,640	6,065,812	6,673,173
Suelo de Cobertura	83,087	169,400	259,276	353,353	450,802	550,985	654,147	759,984	868,701	980,325	1,095,127	1,213,161	1,334,633
Total	498,524	1,016,401	1,555,659	2,120,123	2,704,816	3,305,913	3,924,886	4,559,908	5,212,210	5,881,953	6,570,767	7,278,973	8,007,806

Teniendo en cuenta que la capacidad remanente de la Etapa II de Cerro Patacón se proyecta en alrededor de 1,800,000 m³ para finales del 2002, un nuevo relleno tendrá que comenzar operaciones a partir del año 2006.

d.2.2 Plan de Construcción

Cuando el nuevo relleno comience operaciones a partir del 2006, la cantidad anticipada de disposición final para el año 2015, se estima en el siguiente cuadro.

Cuadro 10-31: Proyecciones de Volumen de Relleno Requerido y Plan de Construcción

unidad : m³

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Volumen de Desecho	470,385	957,627	1,458,540	1,974,352	2,503,536	3,047,121	3,605,239	4,179,252	4,769,424	5,376,784
Volumen de Suelo de Cobertura	94,077	191,525	291,708	394,870	500,707	609,424	721,048	835,851	953,885	1,075,357
Total	564,462	1,149,152	1,750,248	2,369,222	3,004,243	3,656,545	4,326,287	5,015,103	5,723,309	6,452,141
*Volumen Requerido para la Etapa 3	286,462	871,152	1,472,248	2,091,222	2,726,243	3,378,545	4,048,287	4,737,103	5,445,309	6,174,141
Período de Servicio	Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4			
Volumen disponible	1,300,000 m ³		1,200,000 m ³		1,100,000 m ³		2,800,000 m ³			
Volumen total disponible	1,300,000 m ³		2,500,000 m ³		3,600,000 m ³		6,400,000 m ³			

nota : *se asume que el volumen remanente de la Etapa 2 es de alrededor de 278,000 m³

En consecuencia, el nuevo relleno requiere de una capacidad de 5,400,000 m³ para el volumen de los desechos. Si se incluye suelo de cobertura, se torna en 6,200,000 m³. La construcción de un relleno de esta capacidad de un solo esfuerzo provoca interrogantes debido a la extensa exposición de la capa impermeabilizante a los rayos solares. Además, aumenta la magnitud de la instalación de tratamiento de lixiviados, lo que no es económico. En esta planificación, el período de vida útil va desde el año 2006 hasta el año 2015 dividido en 4 etapas.

10.2.4 Sistema Institucional

El sistema institucional actual debe ser ajustado, con el propósito de dirigir al Distrito de Panamá hacia el objetivo propuesto en el P/M que es el establecimiento de un Sistema para el Manejo Sustentable de los Desechos Sólidos.

El P/M establece tres políticas principales para alcanzar el objetivo. Dichas políticas son: i) eliminación de los desechos del medio ambiente que se habita con el fin de preservar la salud de los ciudadanos, ii) establecer un sistema apropiado de disposición final, y iii) promover la minimización de desechos.

De ahora en adelante, la DIMAUD debería tener presente las tres políticas anteriores y alcanzar objetivos definidos bajo dichas políticas, por ejemplo, mejorar la cobertura de la recolección de desechos, asegurar la capacidad de disposición final hasta el año 2015 y mantener una cifra baja relacionada a la tasa de generación de desechos. En consecuencia, la DIMAUD debe adquirir capacidades para materializar dichos objetivos. Dichas capacidades

se requieren en áreas, como ejemplo, políticas de planificación en lo referente al MDS, alta tecnología (por ejemplo, transferencia y transporte, recuperación de materiales, relleno sanitario, etc.), consideraciones ambientales y sociales, y gerencia de negocios. En especial, es crucial de ejecutar lo denominado “Planificación-Hacer-Revisar-Actuar” por parte del cuerpo ejecutor para el MDS, considerando que los contornos técnicos, sociales, políticos, y naturales que rodean al mismo MDS cambian en la medida que transcurre el tiempo.

En consecuencia, el sistema institucional para el MDS apunta a fortalecer la capacidad de la DIMAUD, y las organizaciones e individuos relacionados con el propósito de lograr el objetivo del P/M, es decir, la **“Formación de la Capacidad Institucional.”**

La formación de la capacidad institucional aplicada a este Estudio consiste de lo siguiente:

- Sector de Políticas y Regulaciones
- Ajuste de la Estructura Organizativa
- Desarrollo de los Recursos Humanos
- Desarrollo Gerencial
- Desarrollo Financiero

Esta sección describe los contenidos de la Formación de la Capacidad Institucional.

a. Sector de Políticas y Regulaciones

El P/M fue preparado en conjunto con la parte Panameña con el fin de incluir características propias del Area de Estudio, que conllevaría a hacer un P/M realista y a fortalecer su capacidad de planificación; considerando que el P/M necesita ser implementado, revisado y modificado continuamente (Planificación-Hacer-Revisar-Actuar) por la misma parte Panameña.

Además del P/M, se ha preparado una ordenanza municipal con el apoyo del Equipo de Estudio, que se encuentra bajo el procedimiento de aprobación por parte del Consejo Municipal (hasta la fecha del 2 de Noviembre del 2002). La ordenanza es una herramienta para establecer un marco legal dentro del cual el P/M pueda ser adecuadamente ejecutado y dirigido a la consecución de las metas propuestas.

La ordenanza municipal estipula categorías de desechos que serán manejadas por el Municipio de Panamá a través de la DIMAUD, las responsabilidades y papel del proveedor del servicio (el Municipio de Panamá/la DIMAUD) y quienes entregan los desechos, la participación del sector privado, calidad del servicio, minimización de los desechos, etc.

b. Ajuste de la Estructura Organizativa

La estructura organizacional debe estar ajustada a satisfacer las necesidades que permitan alcanzar las metas del P/M

Podemos definir esta estructura organizacional como un *sistema*, el cual puede definirse como sigue:

- i) Un conjunto de elementos (Dirección General, Departamentos y Unidades)
- ii) Dinámicamente relacionados (en interacción, que forman una red de comunicaciones cuyos elementos son interdependientes)
- iii) Que desarrollan una actividad (manejo sustentable de los desechos sólidos del Distrito de Panamá)
- iv) Para lograr un objetivo o propósito (mantener la limpieza en el Distrito y promover el bienestar de sus habitantes, contribuir a la protección de la salud y la preservación del ambiente)
- v) Operando con datos, energía y materia (recursos humanos y materiales)
- vi) Unidos al ambiente que rodea al sistema (clientes del servicio, comunidad, organizaciones públicas y privadas)

Teniendo en cuenta la definición anterior, se ha elaborado una propuesta para el ajuste de la estructura organizativa, la que apunta a lo siguiente:

- Definir responsabilidades y tareas en los departamentos y unidades respectivas.
- Establecer un sistema de comunicaciones a lo interno de la entidad que permita que las unidades administrativas interactúen
- Aumentar la sinergia de las funciones desempeñadas entre todas las unidades administrativas.
- Transitar hacia la eficiencia utilizando los medios, métodos y procedimientos más adecuados y debidamente planeados y organizados para asegurar un óptimo empleo de los recursos disponibles.

Esta sección describe la estructura organizativa propuesta en la DIMAUD, y las responsabilidades y tareas de los respectivos departamentos y unidades.

b.1. Estructura Organizativa Propuesta para la DIMAUD

La estructura de la organización propuesta para la DIMAUD es presentada en la

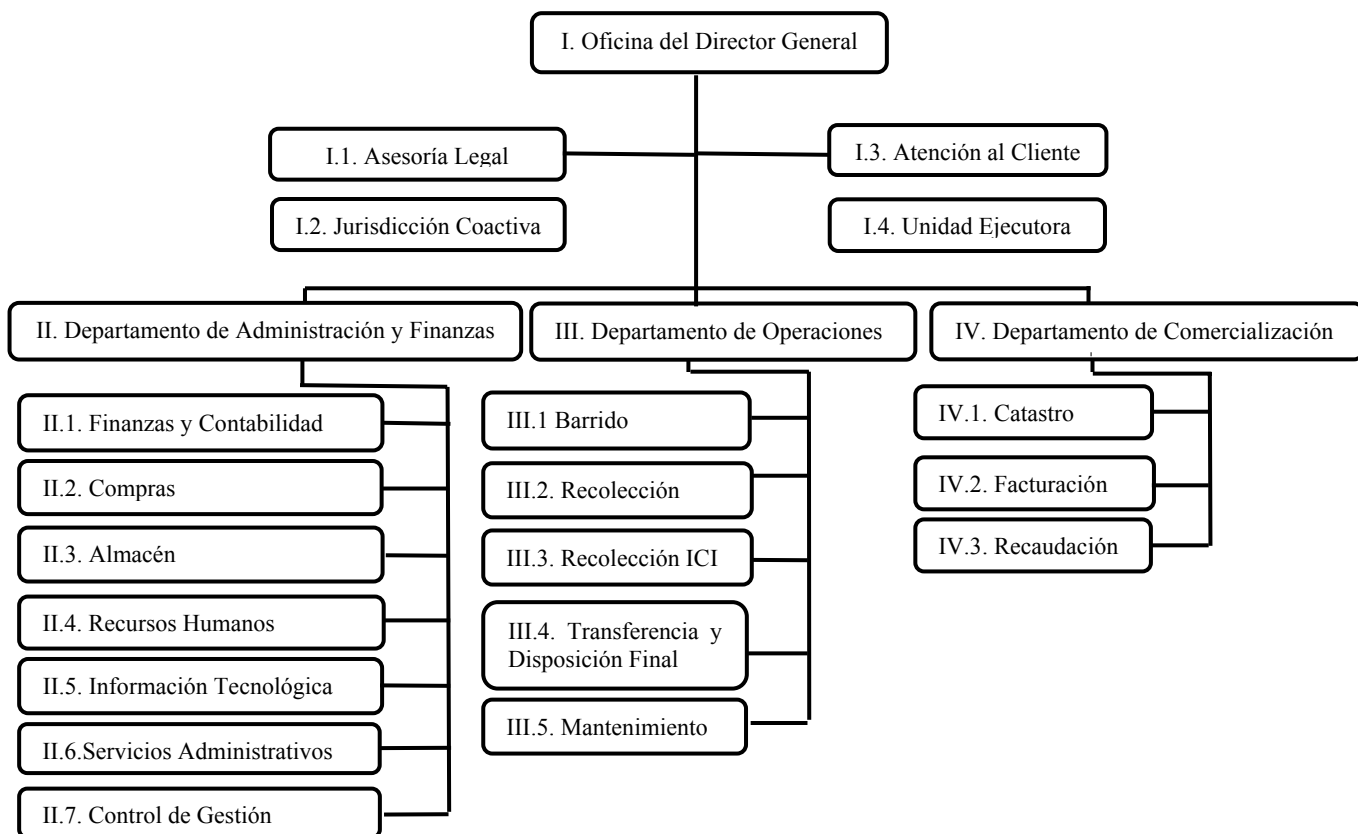


Figura 10-14: Estructura Organizativa Propuesta para la DIMAUD

b.1.1 Estructura Organizacional General

La estructura organizativa propuesta tiene tres niveles, Directivo, Intermedio y Operacional. La descripción de los niveles respectivos son dados a continuación.

Nivel Directivo.

Comprende la Dirección General, la Sub-dirección General, la Asesoría Jurídica, y las unidades de Atención al Cliente y la Unidad Ejecutora del Plan Maestro

Se denomina – nivel estratégico – pues allí, *se toman las decisiones y se establecen los objetivos de la organización, así como las estrategias para conseguirlos.*

Busca la eficacia, tomando decisiones que tratan de aprovechar las oportunidades ambientales, defenderse de las amenazas y neutralizar las restricciones y contingencia del ambiente para alcanzar resultados satisfactorios.

Nivel Intermedio

Comprende las jefaturas de los Departamentos de Administración y Finanzas, Operaciones, y, Comercialización

También llamado nivel táctico, mediador o gerencial. Se sitúa entre el nivel directivo y el nivel operacional, permite la articulación interna entre estos dos niveles. Se encarga de que las decisiones tomadas al nivel directivo sean adecuadas a las operaciones realizadas en el nivel operacional y transformar en programas de acción las estrategias acordadas para alcanzar los objetivos organizacionales.

Nivel Operacional

Comprende todas las unidades administrativas subordinadas a las jefaturas de los departamentos. (Contabilidad y Finanzas, Compras, Almacén, Recursos Humanos, Sistemas, Servicios Administrativos, Control de Gestión) (Barrido, Recolección, Transferencia y Disposición Final, Mantenimiento) (Catastro, Facturación, Cobranza)

Denominado nivel o núcleo técnico y se halla localizado en las áreas internas e inferiores de la organización. Aquí se ejecutan las tareas y se llevan a cabo las operaciones; abarca la programación y actividades diarias de la entidad.

Su funcionamiento sigue determinadas rutinas y procedimientos programados con regularidad y continuidad, que garanticen la utilización total de los recursos disponibles y la máxima eficiencia de las operaciones.

Este nivel busca la eficiencia en las operaciones ejecutadas dentro de programas, rutinas y procedimientos estandarizados, cíclicos y repetitivos, para alcanzar resultados óptimos.

b.1.2 Unidades Administrativas Propuestas

Se ha propuesto la creación de tres nuevas unidades administrativas: Atención al Cliente, Control de Gestión, y, Unidad Ejecutora del Plan Maestro.

Unidad de Atención al Cliente

Integra las funciones de las actuales unidades administrativas de Relaciones Públicas, y, de Relaciones Comunitarias; y, crea las secciones de Mercadeo y, de Calidad del Servicio. Cuenta con el apoyo del servicio 800ASEO, mejorado y ampliado a un sistema de comunicaciones con las características de un centro de llamadas (call center).

Se pretende lograr una mayor sinergia entre las unidades administrativas concurrentes, fortalecer las relaciones con la sociedad civil organizada a través de los nuevos Comités de Aseo y Ornato, mercadear los servicios de la entidad, apoyar las actividades de las unidades

operativas (barrido y recolección), lograr una imagen positiva de la entidad y verificar la calidad de los servicios prestados.

Unidad de Control de Gestión

Tiene como responsabilidad el controlar la gestión de las operaciones de la entidad, mediante la obtención de indicadores de desempeño, y de evaluarlos frente a un modelo de rango aceptable.

Verifica y evalúa la productividad y competitividad de la entidad a través de índices; emite la información estadística y de seguimiento gerencial sobre los servicios realizados; obtiene la información para el control de los costos operacionales; genera la información consolidada para las áreas financiera, operativa y comercial.

Mantiene un flujo de la información sobre el desempeño con las unidades administrativas seleccionadas, quienes a su vez, retroalimentan el sistema e interactúan para lograr mayores eficiencias.

Unidad Ejecutora del Plan Maestro

Reúne a un grupo de profesionales y técnicos de la entidad quienes tienen la tarea de desarrollar las actividades necesarias para implementar el Plan Maestro en la entidad. Estos funcionarios trabajan a tiempo completo y dedicación exclusiva en este propósito. Deberá contar con una asistencia técnica externa para que coopere con el personal profesional destacado en la Unidad. La gestión de la Unidad Ejecutora se tendrá las características de una empresa consultora privada.

b.2. Responsabilidades, Tareas de las Unidades y Actividades Requeridas para Alcanzarlos

Esta sección describe las responsabilidades asignadas a los respectivos departamentos y unidades de la DIMAUD (Referirse a la Figura 10-14).

I. Dirección General

Estructura

Director General, Unidades de Asesoría Legal, Atención al Cliente, y, Unidad Ejecutora del Plan Maestro

Responsabilidad

- Dirigir la entidad
- Señalar la misión, establecer los objetivos y generar la política y las estrategias de la entidad.
- Aprobar la estructura funcional y organizacional
- Aprobar el presupuesto y su ejecución

- Garantizar la prestación del servicio y fiscalizar su desempeño
- Cumplir y hacer cumplir el Reglamento de Aseo Urbano del Municipio de Panamá

Tareas

Lograr la Visión y Misión de la DIMAUD:

- VISION “La ciudad de Panamá se vuelve a conocer como – la tacita de oro – por el ornato y limpieza de sus vías y lugares públicos y por la calidad de vida de sus habitantes”
- MISION “Promover el bienestar de sus habitantes por medio de un manejo de desechos sólidos sustentable que contribuya a la protección de la salud y la preservación del ambiente”

Actividades

1. Dar a conocer al personal de la entidad el nuevo Reglamento de Aseo
2. Dar a conocer al personal de la entidad la nueva estructura funcional y organizativa de la entidad
3. Definición de políticas de mercadeo, facturación y cobranza
4. Análisis de la factibilidad para la organización de una empresa municipal de aseo urbano y domiciliario

Relaciones Internas

Despacho del Alcalde; con todas las jefaturas de los departamentos y las unidades de Asesoría Legal, Atención al Cliente y la Unidad Ejecutora del Plan Maestro

Relaciones Externas

Con todas las entidades públicas y en especial con el MINSA y la ANAM; entidades privadas, organismos internacionales, ONGs.

I.1 Dirección General Unidad ASESORÍA LEGAL

Estructura

Jefatura

Responsabilidad

- Asesora en materia jurídica a la Dirección General y demás unidades administrativas en la correcta interpretación de las disposiciones legales

Tareas

1. Elaborar proyectos de decretos alcaldicios
2. Representar y defender a la entidad
3. Revisar documentos y emitir conceptos jurídicos
4. Absolver consultas legales y orientar en las licitaciones
5. Asesorar en materia de conflictos de trabajo

Actividades

1. Favor referirse a las actividades de la Unidad Ejecutora

Relaciones Internas

Con la Dirección General; con todas las jefaturas de los departamentos, unidades de Atención al Cliente y de la Unidad Ejecutora. Municipio de Panamá: Secretaría General, Departamento de Compras.

Relaciones Externas

MINSA, MEF, MINTRA, CGR

I.2 Dirección General Unidad JURISDICCION COACTIVA

Estructura

Dos juzgados administrativos (Plaza Concordia y San Francisco)

Responsabilidad

- Velar por el cumplimiento de las normas de aseo vigentes.

Tareas

1. Concienciar, citar y sancionar a los infractores de las normas de aseo.

Relaciones Internas

Dirección General y Asesoría Legal

I.3 Dirección General Unidad ATENCIÓN AL CLIENTE

Es una nueva unidad administrativa que integra las funciones de las actuales unidades de Relaciones Públicas y de Relaciones Comunitarias, y adiciona unas nuevas funciones asociadas al mercadeo y al control de la calidad del servicio.

Tiene como objetivo lograr una mayor sinergia entre las unidades administrativas concurrentes, fortalecer las relaciones con la sociedad civil organizada a través de los Comités de Aseo y Ornato, mercadear los servicios y lograr una imagen positiva de la entidad, verificar y garantizar la calidad de los servicios ofrecidos.

Estructura

Una Jefatura; sección de S.O.C.I.O (Sociedad Civil Organizada); sección de Relaciones Públicas y Mercadeo; sección de Calidad del Servicio. Cuenta con el apoyo del Servicio 800 ASEO que ha sido reestructurado como un centro de llamadas y sistema de comunicaciones

Esta unidad conjuga las funciones de las actuales unidades de Relaciones Públicas y de Relaciones Comunitarias y adiciona una función de verificación de la calidad del servicio.

Responsabilidad

- Establece, fortalece y mantiene las relaciones con la comunidad y con los clientes
- Promociona el manejo de los desechos sólidos
- Cuida la imagen pública de la organización
- Promociona los servicios de la organización
- Monitorea y controla la calidad del servicio prestado

Tareas

Jefatura

1. Aplicar la política, alcance de los objetivos y efectiviza el plan estratégico de la

organización en relación con la atención al cliente

2. Dirigir y coordinar las actividades de las secciones
3. Evaluar el rendimiento de las secciones y de la calidad del servicio sobre la base de las metas anuales y mensuales establecidas con Dirección General
4. Retroalimentar y ajustar las actividades

Servicio 800ASEO

1. Actúa como una unidad de comunicaciones en apoyo de la promoción comunitaria con los Comités de Aseo y Ornato del Distrito y con la promoción de los servicios de la DIMAUD.

Sección de S.O.C.I.O –Sociedad Civil Organizada

1. Promocionar la organización de la sociedad civil en materia de manejo de los desechos sólidos.
2. Planificar y conducir los programas y actividades educativas en los centros de enseñanza, organizaciones públicas y privadas y en las comunidades.
3. Adiestrar en el mejor manejo de los desechos sólidos a los clientes de los sectores residenciales y a los clientes institucionales, comerciales e industriales.
4. Diseñar y producir el material educativo y de apoyo para la promoción del manejo de los desechos sólidos

Sección de Relaciones Públicas y Mercadeo

1. Lograr una imagen pública positiva de la organización sobre la base del cumplimiento de su misión con la sociedad y del alcance de los objetivos organizacionales
2. Manejar la información con los medios de comunicación social.
3. Diseñar, organizar y conducir las relaciones con los clientes de la organización
4. Diseñar y conducir el mercadeo de los servicios que se ofrecen

Sección de Calidad del Servicio

1. Verificar el estricto cumplimiento de las normas de calidad del servicio establecido en el Reglamento de Aseo.
2. Conocer de las infracciones sobre la calidad del servicio por parte del prestador.
3. Proponer los ajustes necesarios a las actividades operativas con el propósito de incrementar permanentemente la calidad del servicio.
4. Conocer y multar las infracciones del público al Reglamento de Aseo

Actividades

Jefatura

1. Da a conocer la política de atención al cliente en toda la entidad mediante charlas y talleres. Es muy importante que todos los funcionarios conozcan al mayor detalle sobre esta política para regular su comportamiento.

Servicio 800ASEO

1. Mejoramiento la base de datos telefónica de los clientes (con la Unidad Ejecutora)

2. Ordenamiento de la base de datos telefónica por corregimiento; clientes residenciales y clientes ICIs (con la Unidad Ejecutora)
3. Recepción y registro las llamadas motivadas por las quejas de los clientes y las remite a la sección de Calidad del Servicio para su atención y seguimiento.
4. Instalación de la red de comunicaciones entre los Comités de Aseo y Ornato de las Juntas Comunales, los Comités de Aseo y Ornato al nivel de barrio y la DIMAUD (Unidad de Atención al Cliente)
5. Inicio a las actividades de mercadeo de los servicios para los clientes ICIs
6. Inicio las encuestas de opinión pública de acuerdo con las instrucciones de Relaciones Públicas y Mercadeo.

Sección de S.O.C.I.O (Sociedad Civil Organizada)

- 1.1 Gestión ante los Honorables Representantes de Corregimiento para la creación de un Comité de Aseo y Ornato dentro de la organización de la Junta Comunal.
- 1.2 Colaboración con las Juntas Comunales en la organización de Comités de Aseo y Ornato al nivel de los barrios, urbanizaciones y conjuntos habitacionales. Los comités de seguridad ciudadana son un buen ejemplo de que es posible la participación comunal.
- 1.3 Conformación la Red Distrital de Aseo y Ornato con los comités que se vayan formando y utiliza el Servicio 800ASEO para enlazar telefónicamente la DIMAUD, las Juntas Comunales y los Comités de Aseo y Ornato al nivel de barrio.
- 2.1 En coordinación con las Juntas Comunales se inicia la organización de los talleres de capacitación dirigidos a los miembros de los Comités de Aseo y Ornato al nivel de barrio. Al término del taller estos dirigentes estarán en capacidad de sensibilizar a la población para que:
 - Participen activamente en la prestación de los servicios de recolección, barrido y en el mantenimiento de del ornato y limpieza de las áreas públicas.
 - Colaboren en los operativos de limpieza
 - Verifiquen y evalúen la calidad del servicio prestado e informar a su comunidad y a la inspección de Calidad de Servicio de la DIMAUD.
 - Incentiven y controlen que los vecinos entreguen los desechos sólidos de acuerdo a lo dispuesto en el reglamento de aseo.
 - Promuevan al nivel de su comunidad el mantenimiento de la limpieza de los frentes de las propiedades y de la vías y áreas públicas
 - Controlen, eviten y denuncien el vertimiento clandestino de desechos sólidos y/o líquidos en áreas públicas o privadas, cursos de agua, quebradas, terrenos baldíos, para este propósito.
 - sistemas de alcantarillado o de drenaje pluvial, u otros lugares no autorizados
 - Cancelen las facturas por los servicios de manejo de desechos sólidos prestados puesto que con ello se asegura la sostenibilidad y la calidad del servicio.
 - Se organicen en grupos responsables de las actividades programadas
 - Mantengan una estrecha relación con la unidad de Calidad del Servicio de la

DIMAUD

- 3.1 Conducción de las actividades de educación ambiental programadas por la Unidad Ejecutora del Plan Maestro utilizando el material educativo donado por la JICA.
- 3.2 Sensibilización y apoyo a los estudiantes de las escuelas del Distrito a unirse al programa de reciclaje “CUMPLE TU PAPEL” que forma parte de las actividades de minimización de los desechos sólidos del Plan Maestro. Coordina del transporte que suministra gratuitamente la DIMAUD para trasladar el papel reciclado de las escuelas al lugar de recepción.
- 4.1 Recopilación, evaluación, diseño, reproducción del material educativo y de apoyo que le será necesario para el cumplimiento de sus obligaciones

Sección de Relaciones Públicas y Mercadeo

- 1.1 Establecimiento la estrategia de relaciones públicas considerando la aplicación del nuevo Reglamento de Aseo urbano y Domiciliario y de los lineamientos de política y estratégicos de la Dirección General.
- 2.1 Creación y mantenimiento una base de datos de funcionarios de RR.PP de las entidades públicas y privadas que tengan relaciones con la DIMAUD.
- 2.2 Creación y mantenimiento una base de datos de los periodistas de los medios de comunicación social (radio, prensa y televisión) que regularmente cubren las noticias relacionadas con el manejo de desechos sólidos y/o de carácter ambiental.
- 2.3 Publicación de un boletín informativo regular con noticias sobre la DIMAUD. Se distribuye entre los funcionarios de RRPP (punto 2.1) y los periodistas (punto 2.2). (Vía correo electrónico y fax). Generación de un sitio en la WEB y mantenerlo actualizado. Invita a visitar el sitio y enviar opiniones y sugerencias sobre el servicio.
- 3.1 Programa de relaciones con los clientes a través del sistema 800ASEO y los Comités de Aseo y Ornato.
- 4.1 Programa de mercadeo para los clientes ICIs coordinado con el Departamento de Comercialización y la Unidad Ejecutora del Plan Maestro (UEPM) sobre la base del Servicio de Recolección Especial para los clientes ICIs.
- 4.2 Conducción del programa de mercadeo para los clientes ICIs. Prepara los reportes de avance del programa.
- 4.3 Capacitación a los promotores (vendedores) del Servicio de Recolección Especial.
- 4.4 Mantenimiento de una relación personalizada con los clientes ICIs.
- 4.5 Diseño de las encuestas de opinión pública tanto puntuales como móviles.

Sección de Calidad del Servicio

- 1.1 Capacitación a los inspectores sobre la aplicación de las normas de calidad del servicio establecido en el Reglamento de Aseo.
- 1.2 Capacitación a los inspectores sobre la aplicación de multas al público sobre las infracciones al Reglamento de Aseo.
- 1.3 Iniciación de las actividades de la inspección de la calidad del servicio.
- 2.1 Conocer y transmitir las quejas del público y los informes de los inspectores sobre las infracciones a la calidad del servicio, a las unidades administrativas correspondientes, para que corrijan las deficiencias e impongan las sanciones a que hubiera lugar. Serán atendidas las quejas del público a través del servicio 800ASEO y

de los Comités de Aseo y Ornato.

- 3.1 Registro de las quejas y/o eventos que incumplan con las normas de la calidad del servicio; analizar y evaluar mensualmente las quejas y/o eventos producidos para concluir sobre las desviaciones en la calidad del servicio y preparar las sugerencias y recomendaciones para su corrección. Se prepara un informe mensual sobre la calidad de los servicios prestados que será remitido a la Dirección General.
- 4.1 Los inspectores de la calidad del servicio impondrán las multas al público sobre las infracciones al Reglamento de Aseo.

Capacitación

1. Taller de Procedimientos de Operación del Servicio 800ASEO (operadoras del servicio 800ASEO)
2. Taller sobre Operación de Encuestas Telefónicas de Opinión (Operadoras del servicio 800ASEO)
3. Participación de la Comunidad Organizada / Red Distrital de Aseo y Ornato (personal de S.O.C.I.O y de las juntas comunales)
4. Seminario sobre la Aplicación de las Normas de Calidad del Servicio / Prohibiciones, Infracciones, Sanciones y Procedimiento Sancionador (inspectores de la calidad del servicio, supervisores de las operaciones, comités de aseo y ornato de las juntas comunales)
5. Taller del Programa “Cumple tu papel” (personal de S.O.C.I.O, Comités de Aseo y Ornato de las juntas comunales y al nivel de barrio, directores de las escuelas)
6. Taller sobre el Programa de Mercadeo de los Servicios de la DIMAUD (personal de Relaciones Públicas y Mercadeo, Departamento de Comercialización, Departamento de Operaciones, Departamento de Administración y Finanzas)

Materiales y Equipo

1. Manual de procedimientos del servicio 800ASEO (tres nuevas líneas de teléfono, accesorios telefónicos, mobiliario)
2. Manual de Encuestas de Opinión Pública
3. Directrices sobre la organización de los Comités de Aseo y Ornato
4. Reglamento de Aseo
5. Material producido y donado por la JICA
6. Proyecto del Programa de Mercadeo

Relaciones Internas

Con la Dirección General; unidades de Barrido, Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs, Transferencia y Disposición Final, Catastro, Facturación, Cobranza. Municipio de Panamá: Dirección de Comunicación

Relaciones Externas

Dependencias públicas y entidades privadas asociadas a las actividades de relaciones públicas; medios de comunicación; Comités de Aseo y Ornato al nivel de las Juntas Comunales y de los barrios;

I.4 Dirección General, UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN MAESTRO

Esta es una nueva unidad administrativa que reunirá a un selecto grupo de profesionales y técnicos de la entidad con el propósito de desarrollar las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del Plan Maestro.

Estos profesionales pertenecen a la estructura de la entidad y desempeñarán su trabajo a tiempo completo y dedicación exclusiva en esta Unidad Ejecutora.

Estructura

Una jefatura; área de Planificación y Desarrollo; área de Administración y Finanzas; área de Operaciones; y, área de Comercialización; área de Atención al Cliente.

Se considera necesaria una asistencia técnica externa para cooperar con el personal profesional local en el logro del desarrollo de las actividades previstas para la Unidad Ejecutora.

La unidad administrativa de Planificación forma parte de la estructura permanente de la entidad. Funcionalmente se le ubica en la Unidad Ejecutora y cumplirá las funciones que se le asignan como rutinarias y a la vez, coordinará la implementación de los productos derivados de las actividades de la Unidad Ejecutora en las funciones de las diversas unidades administrativas de la entidad.

Responsabilidad

- Alcanzar los objetivos del Plan Maestro contenido en el Estudio sobre el Manejo de los Desechos Sólidos para la Municipalidad de Panamá.
- Cumplir con las tareas asignadas a la Unidad
- Ejecutar las actividades programadas para cada una de las tareas.
- Asistir y apoyar a las diversas unidades administrativas de la entidad en sus actividades rutinarias.

Tareas

Jefatura

1. Dirige y coordina la labor de los profesionales de la Unidad.
2. Verifica que los trabajos respondan a los objetivos del Plan Maestro, a las tareas asignadas a cada área de acción, y, a las diversas actividades a desarrollar.
3. Consulta, coordina e informa con la alta dirección de la entidad.
4. Conduce el desarrollo de los trabajos con la asistencia de la consultoría externa

Asistencia Técnica Externa

1. Consolida la estructuración de la Unidad Ejecutora.
2. Capacita al personal profesional de la Unidad Ejecutora.
3. Asesora y participa en el desarrollo de las actividades asignadas a la Unidad Ejecutora.
4. Asesora a las jefaturas de las diversas unidades administrativas en la implementación de los productos derivados de las actividades de la Unidad Ejecutora.

Planificación y Desarrollo

1. Analiza permanentemente la organización de la entidad y los métodos utilizados para el cumplimiento de sus funciones

2. Establece los parámetros de desempeño basados en el nivel de cobertura, productividad y efectividad de los servicios a fin de medir su calidad y obtener una relación favorable de costo - beneficio.
3. Prepara y/o evalúa los manuales, normas, procedimientos, material de capacitación, y de planteamientos de política.
4. Conduce los programas permanentes sobre la generación de desechos sólidos (tipo, composición, generación por persona, por tipo de cliente ICIs, de barrido y limpieza de calles y áreas públicas, minimización – reducción - re-uso – reciclaje
5. Programa la ampliación de la cobertura de los servicios considerando el crecimiento de la ciudad y las variaciones en la generación de desechos sólidos
6. Determina la necesidad de la adquisición de vehículos recolectores y de movilización de personal
7. Prevé la necesidad de la adquisición de predios para la ubicación de estaciones de transferencia, estaciones de barrido, rellenos sanitarios, oficinas, bodegas, talleres.

Actividades

1) Planificación y Desarrollo

- 1.1 Prepara y conduce un taller para dar a conocer el nuevo Reglamento de Aseo.
- 1.2 Prepara y conduce el taller para dar a conocer la nueva estructura funcional y organizativa de la entidad.
- 1.3 Prepara y conduce los talleres para adiestrar al personal en la metodología y procedimientos funcionales, en la utilización de los nuevos instrumentos y herramientas, y, en el trabajo en equipo y flujo de información.
- 2.1 Establece los parámetros de desempeño generales, operacionales, económico – financieros, comerciales, calidad, costo y de accidentes de trabajo, sobre la base de los resultados de los proyectos piloto y del Estudio.
- 2.2 Evalúa y actualiza los parámetros de desempeño con la unidad administrativa de Control de Gestión.
- 3.1 Conduce la preparación y/o evaluación de manuales y normas de diseño, operación, procedimientos y de material de capacitación, y, de planteamientos de política, con la participación del equipo profesional de la Unidad Ejecutora y de los funcionarios de las unidades administrativas de la entidad, que a continuación se describen.

PARA EL AREA DE OPERACIONES

- 3.1.1 Procedimientos para la determinación de la generación y composición de los desechos sólidos.
- 3.1.2 Manejo de la información utilizando el mapa digitalizado del Distrito suministrado por la Contraloría General de la República (incluye el Sistema de Posicionamiento Geográfico / GIS).
- 3.1.3 Captura y procesamiento de datos en la recolección.
- 3.1.4 Control y supervisión en la recolección
- 3.1.5 Adiestramiento del personal de recolección
- 3.1.6 Estudio de tiempos y movimiento

- 3.1.7 Control y supervisión de los vehículos
- 3.1.8 Mantenimiento de los vehículos
- 3.1.9 Diseño y optimización de las rutas de recolección y transporte
- 3.1.10 Bases para el diseño del servicio de recolección especial para los clientes ICIs
- 3.1.11 Captura y procesamiento de datos en el barrido manual y mecánico
- 3.1.12 Control y supervisión en el barrido manual y mecánico
- 3.1.13 Adiestramiento del personal en el barrido manual y mecánico
- 3.1.14 Manejo del sistema de recipientes peatonales
- 3.1.15 Diseño y optimización de las rutas de barrido manual y mecánico y de la limpieza de áreas públicas
- 3.1.16 Proyecto paisajístico del relleno sanitario de Cerro Patacón detallando el uso final de los terrenos
- 3.1.17 Proyecto de ingeniería del relleno sanitario
- 3.1.18 Control de ingreso y descarga en el relleno sanitario
- 3.1.19 Control topográfico del avance del relleno utilizando el mapa digital donado por la JICA
- 3.1.20 Control y supervisión de las operaciones contratadas del relleno sanitario de Cerro Patacón (según los términos del contrato suscrito)
- 3.1.21 Control del uso de material de cobertura
- 3.1.22 Control de la extracción de materiales (segregadores)
- 3.1.23 Operación y mantenimiento del sistema de colección y de tratamiento de lixiviados (toma de muestras y análisis de los efluentes del sistema de tratamiento)
- 3.1.24 Mantenimiento y control del sistema de manejo del biogás (temperatura, flujo y concentración de metano)
- 3.1.25 Control de la contaminación de las aguas subterráneas mediante el monitoreo de los pozos testigos
- 3.1.26 Mantenimiento de la infraestructura (caminos, canales, abastecimiento de agua, colección y tratamiento de aguas servidas, pozos, energía, comunicaciones, edificios, lavado de vehículos recolectores)
- 3.1.27 Organización y procedimientos para el personal de seguridad

PARA EL AREA DE ADMINISTRACION Y FINANZAS

- 3.1.28 Procedimiento de compras que acelere la adquisición de piezas, repuestos, materiales y equipo con el propósito de aumentar la disponibilidad de los vehículos de recolección.
- 3.1.29 Determinación del inventario estratégico de piezas, repuestos y materiales (almacén)
- 3.1.30 Control de inventarios (computarizado)
- 3.1.31 Control y actualización del patrimonio de la entidad (computarizado)

- 3.1.32 Procedimientos para la revaluación y depreciación de activos
- 3.1.33 Diseño de un sistema contable paralelo al oficial que haga posible registrar los egresos por actividad funcional (administrativa, financiera, comercial y operativa) (ej. COSEPRE)
- 3.1.34 Control de presupuesto
- 3.1.35 Análisis, proyecciones e informes financieros
- 3.1.36 Actualización y ordenamiento de la planilla según cargos realmente ocupados
- 3.1.37 Registro actualizado de los servidores de la entidad (ficha personal computarizada/)
- 3.1.38 Clasificación de puestos y política de salarios e incentivos
- 3.1.39 Política de reclutamiento
- 3.1.40 Política sobre el tiempo compensatorio
- 3.1.41 Capacitación a todos los niveles para mejorar las habilidades y destrezas (choferes, recolectores, barrenderos, mecánicos, apoyo)
- 3.1.42 Programa de salud ocupacional (prevención de accidentes laborales y de enfermedades profesionales)
- 3.1.43 Nivel de atención médica, odontológica y psicosocial en la clínica de Carrasquilla.
- 3.1.44 Fortalecimiento y equipamiento de la clínica
- 3.1.45 Relaciones y programas conjuntos con la Caja del Seguro Social
- 3.1.46 Prevención de riesgos psicosociales y del fortalecimiento de la autoestima
- 3.1.47 Gestión y organización del día del funcionario de aseo y ornato en el Distrito de Panamá con la participación de comunidad organizada (Comités de Aseo y Ornato)
- 3.1.48 Diagnóstico, evaluación, conclusiones y estrategia para implementar un sistema de informática para la entidad.
- 3.1.49 Manual de mantenimiento de los edificios, instalaciones, equipo y mobiliario de la entidad
- 3.1.50 Procedimientos de recibo, registro, entrega, archivo y envío de la correspondencia
- 3.1.51 Normas y control de uso de los vehículos de la entidad
- 3.1.52 Selección, preparación y uso de los indicadores de desempeño
- 3.1.53 Cálculo, evaluación, registro, envío, retroalimentación de la información de los indicadores de desempeño
- 3.1.54 Estructura y contenido de los reportes sobre el desempeño de la gestión
- 3.1.55 Organización y mantenimiento del flujo de información de la gestión

PARA EL AREA DE COMERCIALIZACION

- 3.1.56 Base de datos de clientes residenciales
- 3.1.57 Análisis de la voluntad a pagar y la capacidad de pago de los clientes residenciales de menores ingresos.

- 3.1.58 Análisis y estructura de la tarifa para los clientes residenciales de acuerdo a la Ley No. 41 de agosto de 1999. (con la participación de la Asesoría Legal).
- 3.1.59 Base de datos de clientes ICIs
- 3.1.60 Procedimientos para la ubicación geográfica de los clientes ICIs en el mapa digitalizado de la Contraloría General de la República (incluye el Sistema de Posicionamiento Geográfico/GIS)
- 3.1.61 Procedimiento para la determinación volumétrica por cliente ICI
- 3.1.62 Rango de volumen mínimo generado por un cliente ICIs para ser recolectado por los vehículos del Servicio Especial de Recolección ICIs
- 3.1.63 Características de los desechos sólidos a ser manejados por el Servicio Especial de Recolección Especial ICIs
- 3.1.64 Análisis de la tarifa volumétrica para los clientes ICIs (con la participación de la Asesoría Legal)
- 3.1.65 Modelo de contrato para el Servicio Especial de Recolección ICIs (con la participación de la Asesoría Legal)
- 3.1.66 Evaluación de las opciones para la facturación y cobranza del Servicio Especial de Recolección ICIs.
- 3.1.67 Requisitos que deberán cumplir los prestadores privados para la obtención del Permiso de Operación
- 3.1.68 Cobertura y monto del seguro de responsabilidad civil ambiental para la prestación privada de los servicios.
- 3.1.69 Base de datos de los clientes del relleno sanitario de Cerro Patacón
- 3.1.70 Análisis de la tarifa de la disposición final (con la participación de la Asesoría Legal)
- 3.1.71 Base de datos de los clientes de barrido especial
- 3.1.72 Análisis de la tarifa de barrido especial (contrato para cada evento)
- 3.1.73 Modelo de contrato de barrido especial (con la participación de la Asesoría Legal)
- 3.1.74 Consideración de las alternativas de facturación y cobranza alternas al IDAAN y sus costos asociados.

AREA DE ATENCION AL CLIENTE

- 3.1.75 Estrategias para el desarrollo de un programa permanente de educación ambiental y de participación comunitaria (centros de enseñanza, grandes generadores de desechos sólidos, comités de aseo y ornato del Distrito)
- 3.1.76 Diseño del material didáctico para los programas de educación ambiental y de participación comunitaria con la participación del sector privado
- 3.1.77 Generación de la política de minimización de los desechos sólidos con la participación del sector privado
- 3.1.78 Programa de capacitación de capacitadores en educación ambiental y de participación comunitaria
- 3.1.79 Nueva estrategia para la participación comunitaria organizada en los operativos de

limpieza

3.1.80 Procedimientos para la ejecución de las encuestas de opinión (puntuales y móviles)

3.1.81 Manual de capacitación para los inspectores de calidad del servicio

3.1.82 Manual de procedimientos para la aplicación de multas por infracciones del público

A continuación se detallan los objetivos específicos que se espera alcanzar en las cuatro áreas funcionales operativas para cumplir con la MISIÓN de la DIMAUD.

2) Area de Administración y Finanzas

Compras

1. Se actúa de acuerdo al nuevo procedimiento de compras y se apoya a la unidad administrativa de mantenimiento para aumentar la disponibilidad de los vehículos al nivel del 85% anual

Almacén

1. El almacén dispone de las piezas, repuestos, materiales y equipo para entrega inmediata a la unidad de mantenimiento

Contabilidad y Finanzas

1. Esta instalado el sistema contable paralelo al oficial que registra los egresos por actividad funcional: administrativa, financiera, comercial y operativa y hace posible la preparación de los indicadores de desempeño
2. Se prepara el documento de proyecciones financieras de acuerdo a las necesidades de inversión del Plan Maestro

Recursos Humanos

1. La planilla de la entidad está actualizada de acuerdo a los cargos realmente ocupados.
2. Se dispone de un registro computarizado de los datos de cada trabajador y su hoja de vida.
3. Queda establecida la clasificación de puestos.
4. Se ha generado la política de salarios e incentivos, reclutamiento y sobre el tiempo compensatorio
5. En conjunto con la Dirección General de Salud Ocupacional de la Caja del Seguro Social se ha implementado el programa de salud ocupacional en la entidad.
6. El personal operativo ha mejorado sus habilidades y destrezas (chóferes, recolectores, barrenderos, mecánicos, apoyo) mediante los programas de capacitación, aumenta la productividad personal y disminuyen los accidentes laborales y las enfermedades profesionales.
7. En conjunto con la Caja del Seguro Social se ha generado la política de atención en el control preventivo de enfermedades laborales, de atención de accidentes de trabajo, de enfermedades psicosociales, de compensación por días no laborados, y de ampliación y mejoramiento de la atención en la clínica de Carrasquilla.
8. Se ha negociado y mejorado la cobertura y compensaciones de la póliza de seguro

profesional.

9. En conjunto con la Caja del Seguro Social, se ha negociado un programa de jubilación anticipada para los trabajadores de edad avanzada y con impedimentos físicos ocasionados por accidentes de trabajo y enfermedades laborales, que no cumplan con el número de cuotas para jubilarse. Se ha tomado en consideración la carga emocional y física a que es sometido el trabajador de aseo.
10. El trabajador de la entidad tiene una mayor autoestima y el clima organizacional ha mejorado
11. Todos los (día /mes) se celebra el Día del Trabajador de Aseo en el Distrito de Panamá, con la amplia colaboración y participación pública.

Sistemas

1. Está en funcionamiento la red de informática de la entidad

Control de Gestión

1. La Dirección General y las unidades administrativas seleccionadas reciben los reportes sobre el desempeño de la gestión del servicio (indicadores de desempeño).
2. La información sobre el desempeño de la gestión fluye a través de la red de informática.
3. La unidad de Control de Gestión evalúa el desempeño, prepara los reportes, recibe los comentarios, retroalimenta el sistema con las sugerencias para mejorar el desempeño de la entidad.
4. Los indicadores de desempeño y sus rangos aceptables aparecen en la Tabla T1.

3) Area de Operaciones

Recolección Ordinaria

1. El desempeño de la recolección ordinaria ha sido optimizado hasta niveles que se encuentran dentro de los rangos aceptables sugeridos por el CEPIS. Se procedió a optimizar las rutas considerando el desempeño obtenido en el proyecto piloto de recolección y utilizando el nuevo Manual de Procedimientos de Optimización de Rutas.
2. El costo por tonelada recolectada y transportada hasta el relleno sanitario de Cerro Patacón se encuentra dentro del rango aceptable sugerido por CEPIS (empresa modelo eficiente)

Servicio de Recolección Especial para Clientes ICIs

1. Los clientes institucionales, comerciales e industriales mantienen su lealtad con la DIMAUD al estar satisfechos con la prestación del servicio especial de recolección.
2. Los clientes declaran su conformidad con la aplicación de la tarifa volumétrica, pues la consideran justa, al facturarse lo que realmente se entrega
3. El uso de contenedores ha facilitado la aplicación de la tarifa y se ha logrado disminuir la incidencia de los accidentes laborales entre el personal de la recolección especial.
4. El costo por tonelada recolectada, transportada y dispuesta en el relleno sanitario de Cerro Patacón se encuentra dentro del rango previsto.

Mantenimiento

1. La unidad administrativa de mantenimiento ha sido mejorada y fortalecida lo que resulta en una disponibilidad anual de los vehículos recolectores del 85%
2. Sé rediseñaron y adecuaron las instalaciones físicas existentes; se reparó el equipo de mantenimiento preventivo y correctivo
3. Los vehículos son sometidos a las revisiones diarias previas a su salida; reciben el mantenimiento preventivo en lubricación, engrase de chasis, engrase de la caja compactadora, y los ajustes y controles operacionales (motor, transmisión, frenos, eléctrico e hidráulico) de acuerdo al manual del fabricante.
4. El personal mejoró sus conocimientos y destrezas luego de recibir los cursos de capacitación
5. Las unidades de mantenimiento, recolección y almacén trabajan en forma coordinada y armónica.

Barrido Manual y Mecánico

1. Quedaron establecidas las áreas y rutas de barrido manual y de barrido mecánico
2. El desempeño del barrido manual ha sido optimizado hasta niveles que se encuentran dentro de los rangos aceptables sugeridos por el CEPIS.
3. El costo por kilómetro barrido se encuentra dentro del rango aceptable sugerido por el CEPIS
4. El barrido mecánico se encuentra operando en las avenidas seleccionadas
5. Las cantidades de desechos sólidos barridos por kilómetro a disminuido por la instalación de las papeleras peatonales y en la paradas de autobuses (mobiliario urbano) y la colaboración y educación del público transeúnte.
6. La Caja del Seguro Social y la DIMAUD han acordado un procedimiento que permite la jubilación anticipada para las trabajadoras y trabajadores del servicio en edad avanzada y con impedimentos físicos.

Transferencia

Esta actividad está sujeta a los resultados del estudio de factibilidad correspondiente.

Disposición Final

1. La entidad registra toda la información relativa al ingreso de los vehículos y de los tipos y cantidades de desechos que se van a disponer. Esta información se transmite a través de la red de informática de la entidad.
2. Sólo ingresan y se disponen los desechos sólidos aceptados en el Reglamento de Aseo.
3. Las operaciones se desarrollan de acuerdo al diseño de ingeniería derivado del uso final que tendrán los terrenos una vez rellenados.
4. La Autoridad Nacional del Ambiente a negociado con el Municipio de Panamá el uso un cerro para la extracción de material de cobertura. El Municipio de Panamá ha presentado el proyecto paisajístico y el programa de obras para crear un parque ecológico en los terrenos rellenados, el mismo que será integrado al parque Camino de Cruces
5. En vertimiento de los efluentes de la planta de tratamiento de los lixiviados cumple con la normativa vigente. En la época de verano los efluentes son utilizados para el riego por aspersión del parque ecológico e igualmente son reinyectados en las celdas

ya selladas para activar la producción de biogás.

6. La planta de manejo de biogás está generando 6 MW.
7. La Etapa I del relleno sanitario ha sido rehabilitada y está siendo visitada por el público.
8. No hay segregadores en el relleno sanitario, luego del desarrollo del programa de acción social en cooperación con otros organismos gubernamentales, la actividad privada y ONGs.
9. El nuevo contrato de operación del relleno sanitario de Cerro Patacón tiene una duración de seis años. El contratista cumple estrictamente los términos de referencia.

4) Area de Comercialización

1. Se cuenta con una base de datos de clientes actualizada y completa, tanto residenciales como ICIs, como también de los clientes del relleno sanitario de Cerro Patacón y de barrido especial.
2. Los clientes ICIs han sido ubicados geográficamente en el mapa digitalizado de la entidad.
3. El Consejo Municipal aprobó la nueva estructura tarifaria de acuerdo a lo dispuesto en el Reglamento de Aseo y la ley No. 41 de agosto de 1999. La tasa de aseo para los clientes residenciales responde a criterios de justicia y equidad. La tarifa para los ICIs es volumétrica. La tarifa para la disposición final en el relleno sanitario de Cerro Patacón es por peso y tipo de desecho sólido entregado.
4. El Servicio de Recolección Especial tiene una especial acogida por los clientes ICIs. (ver el Anexo 2)
5. Se factura y cobra directamente a los clientes ICIs por el Servicio de Recolección Especial. La facturación y cobranza para los clientes residenciales se sigue efectuando a través del IDAAN
6. Los prestadores privados de los servicios de recolección de los ICIs cuentan con el Permiso de Operación expedido por el Municipio de acuerdo al Reglamento de Aseo.
7. La facturación y cobranza aumenta significativamente y es asociada a la mejor calidad de los servicios prestados y a la atención al cliente.

5) Area de Atención al Cliente

1. El servicio 800ASEO (centro de llamadas) tiene habilitada su nueva oficina, dispone de seis líneas telefónicas con capacidad para colocar 400 llamadas diarias a clientes. Sirve de apoyo para diversas actividades: atención de quejas, mercadeo de servicios, enlace de comunicaciones con los Comités de Aseo y Ornato, promoción de la participación comunitaria en los operativos de limpieza, mejoramiento de la base de datos de los clientes, encuestas de opinión pública tanto puntuales como móviles.
2. Se ha organizado un Comité de Aseo y Ornato al nivel de la Junta Comunal en todos los corregimientos. Al nivel de barrio se sigue organizando los Comités de Aseo y Ornato. La Red Distrital de Aseo y Ornato ha sido organizada y se encuentra enlazada a través del sistema de comunicaciones del servicio 800ASEO.
3. La unidad administrativa S.O.C.I.O (relaciones comunitarias) participa en la tarea de la minimización de los desechos. Apoya el programa de reciclaje de papel periódico en las escuelas “*Cumple tu papel*”, promocionando la participación de los centros de enseñanza, tanto públicos como privados, a través de charlas de sensibilización utilizando el material educativo donado por la JICA; así mismo, coordina la

recolección del papel que es transportado gratuitamente por la DIMAUD. En este programa están participando la mayoría de los centros de enseñanza del Distrito

4. En conjunto con el Departamento de Comercialización se desarrolla el programa de mercadeo para los servicios que presta la DIMAUD, especialmente el dirigido a los clientes ICIs.
5. Los medios de comunicación pública, entidades públicas y asociaciones privadas, centros de enseñanza superior, colegios profesionales, y otros formadores de opinión, reciben el boletín informativo de la DIMAUD y boletines de prensa para eventos especiales. La página WEB de la entidad es visitada por un importante número de navegantes y por medio del correo electrónico se reciben las opiniones del público sobre la prestación del servicio e importantes sugerencias para mejorarlo.
6. Los inspectores de la calidad del servicio, debidamente capacitados, verifican la calidad del servicio que presta la entidad de acuerdo a las disposiciones contenidas en el Reglamento de Aseo y notifican a la unidad de Atención al Cliente sobre las deficiencias encontradas para que procedan con las acciones pertinentes. Sancionan las infracciones del público a lo dispuesto en el Reglamento de Aseo, siguiendo estrictamente los procedimientos establecidos.

Capacitación

El personal de la Unidad Ejecutora recibe la capacitación a través de la Asistencia Técnica Externa

Materiales y Equipo

1. Seis (6) computadoras

Relaciones Internas

Con la Dirección General; con todas las jefaturas de departamento y las unidades administrativas de la entidad, Municipio de Panamá: Unidad de Organización y Métodos

Relaciones Externas

MINSA, MIVI, MEF, MEDUC, ANAM, ARI, ACP, CGP

II DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Estructura

Jefatura; unidades de Contabilidad y Finanzas, Recursos Humanos, Sistemas, Servicios Administrativos, y, Control de Gestión

Responsabilidades

- Provisión los recursos humanos, materiales y financieros
- Registro, manejo y control de las operaciones contables y financieras
- Administración de los recursos humanos
- Operación y mantenimiento de la red de informática
- Control del uso de los bienes de la entidad
- Conservación de la infraestructura física
- Vigilancia permanente a los bienes y propiedades y protección al personal.
- Control de gestión de las operaciones de la entidad

Tareas

Conducir la gestión del Departamento

Relaciones Internas

Con la Dirección General; todas las jefaturas de departamento, unidades de Atención al Cliente, Unidad Ejecutora

Relaciones Externas

MEF, MINGOB, CGR, Caja del Seguro Social

II. 1 Departamento de Administración y Finanzas, Unidad CONTABILIDAD Y FINANZAS

Estructura

Jefatura, Secciones de Presupuesto, Contabilidad, Finanzas, y, Bienes Patrimoniales

Responsabilidad

- Preparar, registrar y controlar las actividades financieras, contables y de patrimonio de la entidad.

Tareas

Jefatura

1. Dirigir y coordinar las actividades de las secciones
2. Preparar el anteproyecto de presupuesto y someterlo a la Dirección General
3. Verificar que las solicitudes de gastos dispongan de contenido presupuestario
4. Controlar el sistema contable oficial y el sistema contable para la contabilidad de costos
5. Controlar el flujo de caja
6. Revisar el informe de los estados financieros
7. Supervisar la situación de los bienes patrimoniales
8. Preparar la documentación contable y financiera para efectos de control fiscal

Sección de Presupuesto

1. Control de presupuesto (ingresos, gastos e inversiones)

Sección de Contabilidad

1. Registro contable de acuerdo a los procedimientos y prácticas establecidas para los gobiernos locales
2. Sistema contable paralelo al oficial que registra los egresos por actividad funcional (contabilidad de costos) para hacer posible la preparación de los indicadores de desempeño.

Sección de Finanzas

1. Informe de los estados financieros
2. Proyecciones financieras de acuerdo a las necesidades de inversión contenidas en el Plan Maestro.
3. Flujos de caja proyectados

Sección de Bienes Patrimoniales

1. Inventario actualizado de los bienes patrimoniales de la entidad
2. Control y actualización de los bienes de la entidad; revaluación y depreciación de activos; solicitudes de descartes ante el MEF; movimiento de ingresos y egresos de bienes en coordinación con la sección de Almacén.

Capacitación

1. Taller sobre el Sistema Contable Paralelo Asociado a la Contabilidad de Costos (personal de Contabilidad y de Presupuesto)

Materiales y Equipo

1. Sistema COSEPRE

Relaciones Internas

Con todas las unidades administrativas de la entidad. Municipio de Panamá: Gerencia Administrativa, Gerencia Financiera

Relaciones Externas

MEF, CGR

II.2. Departamento de Administración y Finanzas, Unidad COMPRAS

Estructura

Jefatura

Responsabilidad

- Adquisición oportuna de bienes y servicios

Tareas

Jefatura

1. Especificaciones en coordinación con la unidad administrativa solicitante y de disponibilidad de fondos con la sección de presupuesto.
2. Solicitud y evaluación de cotizaciones
3. Control de órdenes de compra
4. Programar y celebrar actos públicos.

Capacitación

1. Taller sobre el Procedimiento de Compras y de Almacén (personal de Compras, Almacén, Barrido, Recolección, Mantenimiento)

Materiales y Equipo

1. Manual de Compras y de Almacén

Relaciones Internas

Con todas las unidades administrativas de la entidad, Municipio de Panamá: Gerencia Administrativa, Gerencia Financiera

Relaciones Externas

CGR, empresas proveedoras.

II.3. Departamento de Administración y Finanzas, Unidad ALMACEN

Estructura

Jefatura

Responsabilidad

- Recibir, almacenar y proveer materiales, herramientas y repuestos

Tareas

Jefatura

1. Prepara el programa anual de necesidades en coordinación con jefatura de las unidades administrativas de la entidad.
2. Recepción y almacenaje de los bienes adquiridos
3. Control de existencias y alerta oportuna a la unidad de compras para mantener el stock estratégico.

Capacitación

1. Taller sobre el Procedimiento de Compras y de Almacén (personal de Compras, Almacén, Barrido, Recolección, Mantenimiento).

Materiales y Equipo

1. Manual de Compras y de Almacén

Relaciones Internas

Con todas las unidades administrativas de la entidad, Municipio de Panamá: Gerencia Administrativa, Gerencia Financiera

Relaciones Externas

MEF, CGR

II.4 Departamento de Administración y Finanzas, Unidad de RECURSOS HUMANOS

Estructura

Jefatura, Secciones de Capacitación Operacional, Salud Ocupacional, Acciones de Personal, Planilla, y Trabajo Social

Responsabilidad

- Administración de los recursos humanos

Tareas

Jefatura

1. Dirigir y coordinar las actividades de las secciones
2. Mejorar las destrezas, habilidades y el conocimiento de los trabajadores

3. Controlar la incidencia de los accidentes laborales y de enfermedades profesionales
4. Dar seguimiento al programa de salud ocupacional
5. Controlar y aprobar el movimiento de las acciones de personal
6. Verificar y aprobar las planillas de pago
7. Asegurar el bienestar social y laboral de los trabajadores y el clima organizacional
8. Vigilar el adiestramiento del personal de operaciones en sus relaciones y comportamiento con los clientes y el público en general

Sección de Capacitación Operacional

1. Capacitación a todos los niveles para mejorar las destrezas y habilidades.
2. Mejoramiento de los conocimientos de los mandos medios y de jefatura.
3. Adiestrar al personal operacional en sus relaciones y comportamiento con los clientes y público en general.

Sección de Salud Ocupacional

1. Proporcionar una atención integral en salud preventiva y curativa, un ambiente laboral higiénico y seguro para proteger al trabajador.
2. Desarrollar programas de salud ocupacional; velar por la atención médica; programas de prevención; atención de los laboratorios y medicinas; control y eliminación de los riesgos de trabajo y psicosociales.

Sección de Acciones de Personal

1. Tramitar las acciones de los trabajadores y mantener los registros actualizados
2. Trámites de nombramientos, vacaciones, licencias, despidos, asistencia, permisos, puntualidad, ausencias, contratos, riesgos profesionales, enfermedad, cartas de trabajo, tiempo compensatorio, separación del cargo.

Sección de Planillas

1. Confeccionar las planillas de pago
2. Planillas, registros de cheques reintegrables al Tesoro Nacional, control de pagos salariales, reclamos, descuentos por ausencias injustificadas y tardanzas, declaraciones juradas del número de dependientes.

Sección de Trabajo Social

1. Contribuir al bienestar social y laboral de los trabajadores atendiendo sus problemas y necesidades.
2. Planificar, supervisar y evaluar los programas de asistencia social; atender las necesidades sociales y económicas al nivel individual, grupal, familiar y terapéutico; programas preventivos, educativos y recreativos de atención psicosocial; orientación con pensiones alimenticias, planificación familiar y cese de labores; impulsar cambios de mentalidad, comportamiento y actitudes y fortalecimiento de la autoestima; elaborar diagnósticos; fortalecer los programas sociales.

Capacitación

1. Talleres de Capacitación Operacional para los Trabajadores (trabajadores en general)
2. Curso de Salud Ocupacional (DIMAUD / Seguro Social) (personal de Salud

Ocupacional y mandos medios y de jefatura del Departamento de Operaciones)

3. Talleres de Salud Ocupacional /Seguro Social (trabajadores en general)
4. Taller sobre Registro del Personal (personal de Acciones de Personal y de Planillas)
5. Taller sobre Clasificación de Puestos y Normalización de la Planilla (Jefaturas de Departamentos y jefes de Unidades)
6. Taller sobre Acciones Conjuntas entre la DIMAUD y el Seguro Social (Jefaturas de Departamento, jefes de Unidades y personal del Seguro Social)
7. Taller sobre la Atención de Problemas Psicosociales y del Mejoramiento de la Autoestima (personal de Trabajo Social y personal del Seguro Social)

Materiales y Equipo

1. Dos (2) computadoras
2. Manual de Adiestramiento del Personal de Barrido Manual y Mecánico
3. Manual de Adiestramiento del Personal de Recolección Ordinaria y Especial
4. Manual de Adiestramiento del Personal de Transferencia y Disposición Final
5. Manual de Adiestramiento del Personal de Mantenimiento

Relaciones Internas

Con todas las unidades administrativas de la entidad, Municipio de Panamá: Gerencia Administrativa, Gerencia Social

Relaciones Externas

MINSA, MINTRA, CGR, Caja del Seguro Social, INAFORH, APLAFA, ANSEC

II.5 Departamento de Administración y Finanzas, Unidad SISTEMAS

Estructura

Jefatura

Responsabilidad

Operación y mantenimiento de la red de informática

Tareas

Jefatura

1. Velar por la seguridad y funcionamiento de la información automatizada
2. Planificar las necesidades; brindar asesoría; manejar la información; proveer entrenamiento.

Capacitación

1. Taller sobre el Diagnóstico, Evaluación, Estrategias para Implementar un Sistema de Informática (Jefes de Departamento, jefaturas de las Unidades).
2. Curso de Manejo de Redes (personal de Sistemas y Catastro).
3. Curso de Manejo de Base de Datos (personal de Sistemas, Catastro, Recursos Humanos y Recolección, Barrido, Transferencia y Disposición Final).

4. Curso de Sistemas de Información Geográfica (personal de Sistemas, Catastro).

Materiales y Equipo

1. Documento sobre el Diagnóstico, Evaluación, estrategias para Implementar un Sistema de Informática.
2. Manual del Curso sobre Manejo de Redes.
3. Manual del Curso de Base de Datos.
4. Manual del Curso de Sistemas de Información Geográfica.

Relaciones Internas

Con todas las unidades administrativas (funcionamiento de la red, asistencia técnica),
Municipio de Panamá: Sistema de Información

II.6 Departamento de Administración y Finanzas, Unidad SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

Estructura

Jefatura, Secciones de Seguridad, y, de Servicios Generales

Responsabilidad

- Seguridad, soporte administrativo y mantenimiento general

Tareas

Jefatura

1. Dirigir las actividades de las secciones
2. Verificar que el sistema de seguridad asegure la protección personal de los trabajadores y del patrimonio de la entidad.
3. Asegurar que los servicios de apoyo de la unidad faciliten la labor administrativa de la entidad
4. Mantener las instalaciones en su mejor capacidad de funcionamiento.
5. Controlar y aprobar el uso de los vehículos de apoyo de la entidad.

Sección de Seguridad

1. Vigilancia permanente a los bienes y propiedades de la entidad.
2. Protección al personal.

Sección de Servicios Generales

1. Archivo y correspondencia: recibir, registrar, distribuir, entregar y mantener el archivo de la correspondencia y documentación; y, reproducción de documentos
2. Mantenimiento de la infraestructura: mantenimiento preventivo y reparaciones de las instalaciones, mobiliario y equipo; aseo y limpieza.
3. Control del uso de los vehículos de apoyo de la entidad (salvo los vehículos de recolección)

Capacitación

1. Taller sobre la Seguridad del Personal y de los Bienes de la Entidad (Jefes de Departamento y jefaturas de las Unidades)
2. Taller sobre el Mantenimiento de las Instalaciones (personal de Servicios Generales)

Materiales y Equipo

1. Manual del Sistema de Seguridad de la DIMAUD
2. Manual de Mantenimiento de las Instalaciones

Relaciones Internas

En los servicios con todas las unidades administrativas; en seguridad con las unidades de Barrido, Recolección, Transferencia y Disposición final; y, la sección de Bienes Patrimoniales, Municipio de Panamá: Gerencia de Servicios

Relaciones Externas

Con las empresas de servicio público (IDAAN, EDEMET-EDECHI, CABLE & WIRELESS).
MINGOB, Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos.

II.7 Departamento de Administración y Finanzas, Unidad CONTROL DE GESTIÓN

Esta es una nueva unidad administrativa que tiene por objetivo controlar y evaluar la gestión y el desempeño de la entidad.

Estructura

Jefatura; secciones de Indicadores de Desempeño y Evaluación de la Gestión, y, de Flujo de la Información.

Responsabilidad

- Controlar y evaluar la gestión de las operaciones de la entidad.

Tareas

Jefatura

1. Dirigir y coordinar las actividades de las secciones
2. Verificar la calidad de la información que remiten las unidades administrativas
3. Supervisar la obtención de los indicadores de desempeño
4. Dirigir la evaluación de la gestión
5. Asegurar el flujo de la información

Indicadores de Desempeño y Evaluación de la gestión

1. Recibir la información base para la obtención de los indicadores de desempeño
2. Calcular, evaluar y registrar los resultados de los indicadores diariamente
3. Preparar y presentar los informes de situación en una reunión mensual de los niveles jerárquicos
4. Ajustar los indicadores de desempeño en coordinación con las jefaturas de las unidades administrativas.

Flujo de la Información

1. Distribuir la información de los indicadores a los niveles jerárquicos de las unidades administrativas seleccionadas.
2. Recabar la opinión y sugerencias de los niveles jerárquicos.
3. Retroalimentar el sistema de información gerencial.

Capacitación

1. Taller sobre el Manejo de los Indicadores de Desempeño (Jefes de Departamento, jefaturas de las unidades, otro personal asociado a la preparación de la información sobre el desempeño, Sistemas)
2. Taller sobre el Mantenimiento del Flujo de Información (personal de Control de Gestión y de Sistemas)

Materiales y Equipo

1. Manual de Manejo de los Indicadores de Desempeño

Relaciones Internas

Con las unidades administrativas seleccionadas

III DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

Estructura

Este es un nuevo departamento que integra la prestación de los servicios operacionales de barrido, recolección ordinaria, recolección especial ICIs, transferencia y disposición final, y, mantenimiento.

Crea una mayor sinergia en las operaciones, mejora la calidad integral de la limpieza, reduce los costos totales, crea un positivo clima organizacional.

Jefatura: Necesariamente debe estar a cargo de un profesional de la ingeniería con experiencia en la conducción de servicios de manejo de los desechos sólidos.

Unidades de Barrido y Limpieza, Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs, Transferencia y Disposición Final, y, Mantenimiento.

Responsabilidad

- Provisión de los servicios integrados que la DIMAUD presta a sus clientes y a la comunidad del Distrito de Panamá.

Tareas

Jefatura

1. Dirigir la prestación de los servicios con los procedimientos de una empresa modelo eficiente: barrido y limpieza de las vías y áreas públicas, recolección ordinaria, recolección especial ICIs, transferencia y disposición final, y, de mantenimiento.
2. Mantener la coordinación y complementación que deben de existir en las unidades del Departamento para la prestación de los servicios
3. Verificar y evaluar el desempeño de la gestión de la Unidad y preparar los indicadores

4. Controlar la calidad y costo de los servicios prestados
5. Proyectar anualmente las necesidades de los recursos humanos (chóferes, recolectores, mecánicos, supervisores) y materiales (vehículos, piezas y repuestos, combustibles, lubricantes, llantas, etc) y darlos a conocer oportunamente al Departamento de Administración y Finanzas.
6. Coordinar con la Unidad de Planificación y Desarrollo en materia de ampliación y mejoramiento de la cobertura y la calidad de los servicios
7. Asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas de la entidad

Capacitación

1. Curso sobre el Manejo de los Desechos Sólidos (personal profesional y técnico del Departamento de Operaciones)
2. Taller sobre la Integración y Complementación de los Servicios de Barrido, Recolección, Transferencia y Disposición Final y de Mantenimiento (personal profesional y técnico del Departamento de Operaciones)
3. Taller sobre el Cálculo de Costos sobre los Servicios Operacionales Prestados (personal profesional y técnico del Departamento de Operaciones y del Departamento de Administración y Finanzas)
4. Taller sobre la Calidad del Servicio (personal profesional y técnico del Departamento de Operaciones, Departamento de Administración y Finanzas y del Departamento de Comercialización)

Materiales y Equipo

1. Manual del Curso sobre Manejo de los Desechos Sólidos.
2. Manual del Cálculo de Costos sobre los Servicios Operacionales Prestados.

Relaciones Internas

Con la Dirección General; jefaturas de los departamentos, Municipio de Panamá: Secretaría General.

Relaciones Externas

MINSA, ANAM, MOP

III.1. Departamento de Operaciones, Unidad BARRIDO Y LIMPIEZA

Estructura

Jefatura; secciones de Barrido y Limpieza Manual Diurno y Nocturno, Barrido Mecánico, y, de Servicios Especiales de Limpieza Contratados.

Responsabilidad

- Mantenimiento de la limpieza de las vías y áreas públicas

Tareas

Jefatura

1. Dirigir la prestación de los servicios de barrido y limpieza manual diurno y nocturno, barrido mecánico, y, de servicios especiales de limpieza contratados.
2. Mantener la complementación que debe de existir en las operaciones de las secciones

de la Unidad.

3. Coordinar la instalación de las papeleras peatonales consideradas en el programa de Mobiliario Urbano.
4. Mantener la coordinación operativa con las unidades de Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs, Almacén, y, Atención al Cliente.
5. Controlar el desempeño de las operaciones de acuerdo a los indicadores establecidos
6. Verificar la calidad del servicio.

Sección de Barrido Manual Diurno y Nocturno

1. Verificar que el personal cuente con sus uniformes, materiales (bolsas, escobas), herramientas, equipo de protección y el carrito en buen estado de funcionamiento
2. Efectuar la limpieza y barrido de las áreas y vías públicas asignadas
 - 2.1 Sección de barrido diurno
 - 2.2 Sección de barrido nocturno
3. Supervisión de las labores

Sección de Barrido Mecánico

1. Verificar que el personal cuente con sus uniformes, materiales (bolsas, escobas), herramientas, equipo de protección especial y el carrito en buen estado de funcionamiento.
2. Efectuar el barrido mecánico en las avenidas seleccionadas.
3. Supervisión de las labores.
4. Asegurar la disponibilidad de las barredoras mecánicas en coordinación con la Unidad de Mantenimiento.

Sección de Servicios de Limpieza Contratados

1. Atender los servicios de limpieza contratados con la entidad para los eventos especiales y de espectáculos públicos y de áreas privadas de estacionamiento.

Capacitación

1. Curso sobre Diseño y Optimización de Rutas de Barrido Manual y Mecánico (personal profesional y técnico de Barrido).
2. Taller sobre el Mejoramiento del Servicio de Barrido Manual y Mecánico (personal profesional y técnico de Barrido).

Materiales y equipo

1. Manual de Diseño y Optimización de Rutas de Barrido Manual y Mecánico

Relaciones Internas

Unidades de Recolección, Recursos Humanos

III.2 Departamento de Operaciones, Unidad RECOLECCIÓN ORDINARIA

Estructura

Jefatura; secciones de Recolección Ordinaria Zona A Diurna y Nocturna, Recolección

Ordinaria Zona B Diurna y Nocturna, Servicio Especial Residencial, Atención Inmediata, y, Operativos de Limpieza

Responsabilidad

- Recolección y transporte de los desechos sólidos

Tareas

Jefatura

1. Dirigir la prestación de los servicios de la recolección ordinaria diurna y nocturna, la atención inmediata de las quejas presentadas a través del servicio 800ASEO, y, el apoyo a los operativos de limpieza
2. Mantener la complementación que debe existir en las operaciones de las secciones de la Unidad
3. Mantener la coordinación operativa con las unidades de Barrido y Limpieza, Recolección Especial ICIs, Transferencia y Disposición Final, Atención al Cliente.
4. Controlar el desempeño de las operaciones de acuerdo a los indicadores establecidos
5. Verificar la calidad del servicio

Sección de Recolección Ordinaria Zona A Diurna y Nocturna

1. Prestar el servicio de recolección ordinaria diurna y nocturna en los corregimientos de Ancón, Bethania, Curundú, Chorrillo, San Felipe, Bella Vista, Calidonia y Santa Ana
2. Supervisión de las labores
3. Asegurar la disponibilidad de los vehículos recolectores en coordinación con la Unidad de Mantenimiento y que dispongan de las herramientas para la limpieza.
4. Verificar que el personal cuente con sus uniformes, materiales y equipo de protección necesaria y tengan una buena presencia.

Sección de Recolección Ordinaria Zona B Diurna y Nocturna

1. Prestar el servicio de recolección ordinaria diurna y nocturna en los corregimientos de Juan Díaz, Pedregal, Tocúmen, Pacora, San Martín, Las Cumbres, Chilibre, Río Abajo, Pueblo Nuevo, San Francisco y Parque Lefevre
2. Supervisar las labores
3. Asegurar la disponibilidad de los vehículos recolectores en coordinación con la Unidad de Mantenimiento y que dispongan de las herramientas para la limpieza.
4. Verificar que el personal cuente con sus uniformes, materiales y equipo de protección necesaria y tengan una buena presencia.

Sección de Servicio Especial Residencial

1. Prestar a los clientes residenciales un servicio especial que requiere el manejo de desechos sólidos que no aplican en el servicio ordinario, tal como lo establece el Reglamento de Aseo.
2. Enviar los datos de la solicitud del servicio especial residencial al Departamento de Comercialización para la respectiva cotización.
3. Con la orden del Departamento de Comercialización se procede a prestar el servicio.

4. Supervisar las labores y la calidad del servicio prestado.
5. Comunicar al Departamento de Comercialización la prestación del servicio.

Sección de Atención Inmediata

1. Atender y solucionar las quejas sobre deficiencias en el servicio de recolección presentadas a través del servicio 800ASEO
2. Coordinar sus actividades operativas con las secciones de recolección ordinaria
3. Mantener un estrecho contacto con el servicio 800ASEO

Sección de Operativos de Limpieza

1. Coordinar los operativos de limpieza programados con la Unidad de Atención al Cliente (Sección S.O.C.I.O) para lograr la participación de la comunidad.
2. Apoyar y participar en los operativos de limpieza en coordinación con las unidades de Recolección Ordinaria, Barrido y Limpieza, y, Transferencia y Disposición Final.

Capacitación

1. Curso sobre Diseño y Optimización de Rutas de Recolección Ordinaria y Especial.
2. Taller sobre el Mejoramiento del Servicio de Recolección (personal profesional y técnico de Recolección).

Materiales y Equipo

1. Manual del Curso sobre el Diseño y Optimización de Rutas de Recolección Ordinaria y Especial.

Relaciones Internas

Unidades de Barrido, Recolección Especial ICIs, Transferencia y Disposición Final, Mantenimiento, Recursos Humanos, Catastro

III.3 Unidad RECOLECCION ESPECIAL ICIs

Estructura

Jefatura; secciones de Recolección, y, Supervisión

Responsabilidad

Recolección especial a los clientes ICIs y transporte

Tareas

Jefatura

1. Dirigir la prestación del servicio de recolección especial ICIs.
2. Mantener la coordinación operativa con la con las unidades de Barrido y Limpieza, Recolección Ordinaria, Transferencia y Disposición Final, Atención al Cliente, y, con el Departamento de Comercialización
3. Coordinar en forma efectiva con la sección de Generación de la Unidad de Catastro del Departamento de Comercialización
4. Controlar el desempeño de las operaciones de acuerdo a los indicadores establecidos

5. Verificar la calidad del servicio

Recolección

1. Prestar el servicio de recolección especial a los clientes institucionales, comerciales e industriales (ICIs).
2. Asegurar la disponibilidad de los vehículos recolectores en coordinación con la Unidad de Mantenimiento y que dispongan de las herramientas para la limpieza.
3. Asegurar la disponibilidad de contenedores para los clientes en coordinación con la Unidad de Almacén y el Departamento de Comercialización.
4. Verificar que el personal cuente con sus uniformes, materiales y equipo de protección necesaria y tenga una buena presentación.

Supervisión

1. Verificar que las rutas programadas se hayan atendido y el servicio ha sido efectivamente prestado a todos los clientes de cada ruta.
2. Verificar la calidad del servicio.
3. Atender en ruta las quejas, sugerencias e inquietudes de los clientes.
4. Presentar un informe diario a la jefatura de la unidad.

Capacitación

1. Taller de Diseño de Rutas de Recolección Especial ICIs (personal profesional y técnico de esta Unidad y de Recolección Ordinaria).

Materiales y Equipo

1. Dos (2) computadoras

Relaciones Internas

Con las unidades de Barrido, Recolección Ordinaria, Transferencia y Disposición Final, Mantenimiento, Recursos Humanos, Catastro

III.4. Departamento de Operaciones, Unidad TRANSFERENCIA Y DISPOSICIÓN FINAL

Estructura

Jefatura; secciones de Transferencia, y, de Disposición Final.

Responsabilidad

Operar la(s) estación(s) de transferencia y el relleno sanitario de Cerro Patacón.

Tareas

Jefatura

1. Dirigir la prestación de los servicios de transferencia y de disposición final.
2. Mantener la coordinación que debe existir en las operaciones de las secciones de la Unidad.
3. Mantener la coordinación operativa con las unidades de Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs, y, de Mantenimiento.

4. Controlar el desempeño de las operaciones de acuerdo a los indicadores establecidos.
5. Supervisar el fiel cumplimiento del contrato de operación del relleno sanitario.
6. Cumplir con las actividades del proyecto de ingeniería del relleno sanitario.
7. Verificar la calidad de los servicios.

Sección de Transferencia

1. Prestar el servicio de transferencia de los desechos sólidos al relleno sanitario de Cerro Patacón.
2. Mantener la coordinación operativa con las unidades de Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs, y, la sección de Disposición Final.
3. Controlar el desempeño de las operaciones de acuerdo a los indicadores establecidos.
4. Verificar la calidad del servicio.

Sección de Disposición Final

1. Prestar el servicio de disposición final en el relleno sanitario de Cerro Patacón operando de acuerdo al proyecto de ingeniería y los procedimientos y normas técnicas establecidas.
2. Supervisar el desempeño del contratista de las operaciones para que se ajusten a lo acordado en el contrato y sus especificaciones técnicas.

Capacitación

1. Taller sobre la Ubicación de Estaciones de Transferencia (personal de Transferencia y Disposición Final).
2. Taller sobre el Manejo del Relleno Sanitario de Cerro Patacón (personal de Transferencia y Disposición Final, Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs).

Materiales y Equipo

1. Anteproyecto del Diseño Paisajístico del Relleno Sanitario de Cerro Patacón.
2. Proyecto de Ingeniería del Relleno Sanitario de Cerro Patacón.
3. Manual de Procedimientos para el Control de los Desechos Sólidos al Relleno Sanitario de Cerro Patacón de Acuerdo al Reglamento de Aseo.
4. Manual de Procedimientos para la Operación del Relleno Sanitario de Cerro Patacón.

Relaciones Internas

Unidades de Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs, Mantenimiento, Recursos Humanos, Catastro, Facturación, Cobranza.

III.5 Departamento de Operaciones, Unidad MANTENIMIENTO y TALLERES

Estructura

Jefatura; secciones de Mantenimiento Preventivo, Mecánica Automotriz, y, Otros Servicios de Mantenimiento

Responsabilidad

- Asegurar la disponibilidad de los vehículos recolectores y equipo de apoyo.

Tareas

Jefatura

1. Programar los trabajos de acuerdo a las necesidades de las unidades de Recolección Ordinaria y de Recolección Especial ICIs.
2. Dirigir y controlar los trabajos programados.
3. Mantener la coordinación operativa con las unidades de Almacén, Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs, Barrido y Limpieza, y, Transferencia y Disposición Final.
4. Controlar el uso del equipo, materiales, piezas, repuestos, llantas, combustibles y lubricantes.
5. Verificar la calidad del servicio.

Sección de Mantenimiento Preventivo

1. Dar el mantenimiento preventivo a los vehículos de acuerdo al programa recomendado por el fabricante y a los procedimientos establecidos. (lubricación, engrase, luces, frenos, dirección, suspensión, llantas, electricidad, sistema hidráulico).
2. Conservar los vehículos en las mejores condiciones de funcionamiento y de presentación.
3. Solicitar y asegurarse de contar oportunamente con los medios para cumplir con sus tareas.

Sección de Mecánica Automotriz

1. Verificar los daños y averías reportados por los chóferes.
2. Efectuar las reparaciones de los daños mecánicos.
3. Solicitar y asegurarse de contar oportunamente con los medios para cumplir con sus tareas.

Sección de otros Servicios de Mantenimiento

1. Mantener los vehículos en óptimas condiciones de funcionamiento
2. Confeccionar piezas en torno, rectificaciones, soldadura, electricidad, reparación y cambio de llantas, carga de baterías, engrase, enderezado, pintura
3. Construcción de contenedores para el almacenamiento de los desechos sólidos y otros elementos para la recolección y barrido y limpieza.

Capacitación

1. Curso de Mantenimiento de los Vehículos Recolectores (personal de Mantenimiento, Recolección Ordinaria y Recolección Especial ICIs, con la participación de los técnicos de la firma vendedora de los vehículos).

Materiales y Equipo

1. Manual del Curso de Mantenimiento de los Vehículos Recolectores

Relaciones Internas

Con las unidades de Barrido, Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs,

Transferencia y Disposición Final, Recursos Humanos, Compras, Almacén.

IV. DEPARTAMENTO DE COMERCIALIZACIÓN

Estructura

Jefatura; secciones de Catastro, Facturación, y, Cobranza.

Responsabilidad

- Garantizar que se recauden los ingresos por los servicios prestados.

Tareas

Jefatura

1. Dirigir y controlar los trabajos de las unidades.
2. Definir las políticas de mercadeo, facturación y cobranza con la Dirección General.
3. Mantener actualizada la base de datos de los clientes en coordinación con el IDAAN.
4. Emitir la facturación de acuerdo a las tarifas oficiales y a los servicios efectivamente prestados.
5. Efectuar la cobranza de las facturas emitidas y entregadas.
6. Mantener la coordinación operativa con el Departamento de Administración y Finanzas (unidades de Contabilidad y Finanzas, y, Control de Gestión), Departamento de Operaciones (unidades de Barrido y Limpieza, Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs, Transferencia y Disposición Final), y, la unidad de Atención al Cliente(secciones de Relaciones Públicas y Mercadeo, Calidad del Servicio, y, el servicio 800ASEO).
7. Verificar la calidad del servicio.

Capacitación

1. Taller sobre la Definición de Políticas de Mercadeo, Facturación y Cobranza (personal del Departamento de Comercialización, Departamento de Administración y Finanzas, Departamento de Operaciones, Unidad de Atención al Cliente)

Materiales y Equipo

1. Documento de Política de Mercadeo, Facturación y Cobranza.

Relaciones Internas

Con la Dirección General; jefaturas de los departamentos.

Relaciones Externas

MEF, MINSA, ANAM, CGR, IDAAN, asociaciones de la empresa privada

Todos los clientes residenciales e ICIs.

IV.1. Departamento de Comercialización, Unidad de CATASTRO

Estructura

Jefatura; secciones de Base de Datos de Clientes, y, Cálculo de la Generación.

Responsabilidad

- Mantener actualizada la base de datos de los clientes

Tareas

Jefatura

1. Dirigir los trabajos de la unidad.
2. Verificar que los datos de los clientes se encuentren actualizados.
3. Enviar al IDAAN la información relativa a las variaciones en la base de datos de los clientes.
4. Comprobar que la clasificación de los clientes residenciales y su respectiva facturación sea la correcta.
5. Comprobar que el volumen de los desechos sólidos de los clientes ICIs sea el correcto.
6. Mantener la coordinación operativa con la unidad de recolección Especial ICIs.

Sección de Base de Datos de Clientes

1. Mantener actualizada la base de datos de los clientes

Sección de Cálculo de la Generación

1. Clasificar a los clientes residenciales de acuerdo a la estructura de la tarifa vigente.
2. Establecer mediante una comprobación directa el volumen generado por cada cliente ICIs para pueda escoger el tipo de contenedor.
3. Brindar asistencia permanente a los clientes sobre aspectos de su generación.
4. Enviar la información a la Unidad de Facturación.

Relaciones Internas

Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs, Transferencia y Disposición Final,
Municipio de Panamá: Gerencia Administrativa (Patentes)

Relaciones Externas

MINSA, MEF, CGR, todos los clientes residenciales e ICIs.

IV.2 Departamento de Comercialización, Unidad FACTURACIÓN

Estructura

Jefatura; sección de Facturación.

Responsabilidad

- Emitir y entregar las facturas por los servicios prestados

Tareas

Jefatura

1. Dirigir el trabajo de la sección.
2. Verificar que la facturación se efectúe de acuerdo a las tarifas vigentes y a los servicios efectivamente prestados.

3. Enviar mensualmente al IDAAN la facturación correspondiente.
4. Asegurar que la facturación se efectúe con prontitud y llegue oportunamente al cliente.
5. Verificar la calidad del servicio.

Sección de Facturación

1. Emitir con prontitud la facturación por los siguientes servicios:
 - 1.1 Servicio ordinario de recolección
 - 1.2 Servicio especial residencial
 - 1.3 Servicio de recolección especial ICIs
 - 1.4 Barrido y limpieza mediante contrato
 - 1.5 Servicio de transferencia
 - 1.6 Servicio de disposición final
2. Entregar oportunamente a los clientes la facturación por los servicios prestados.

Relaciones Internas

Unidades de Barrido, Recolección Ordinaria, Recolección Especial ICIs, Transferencia y Disposición Final, Municipio de Panamá: Gerencia Financiera.

Relaciones Externas

Todos los clientes residenciales, eventuales clientes ICIs.

IV.3. Departamento de Comercialización, Unidad COBRANZA

Estructura

Jefatura; secciones de Cobranza, y, Reclamos

Responsabilidades

- Cobrar a los clientes por los servicios prestados

Tareas

Jefatura

1. Dirigir el trabajo de las secciones.
2. Verificar que la cobranza se efectúe dentro de los plazos razonables.
3. Controlar con el IDAAN resultado de la cobranza encargada.
4. Controlar los estados de cuenta por créditos.
5. Mantener los registros de morosidad.
6. Seguir el proceso de los reclamos.
7. Vigilar la calidad del servicio.

Sección de Cobranza

1. Llevar el proceso de cobranza por los servicios prestados.

2. Verificar con el IDAAN el resultado del proceso de cobranza.
3. Preparar los estados de cuenta por créditos.
4. Mantener actualizado el registro por morosidad.

Sección de Reclamos

1. Atender el reclamo de los clientes asociado con la facturación.
2. Investigar y comunicar el resultado al cliente.

Relaciones Internas

1. Unidad de Transferencia y Disposición Final.
2. Municipio de Panamá: Gerencia Financiera

Relaciones Externas

1. Todos los clientes residenciales, eventuales, clientes ICIs.

c. Desarrollo de los Recursos Humanos

Durante el Estudio, se ha estado desarrollando el Recurso Humano por medio de la formulación en conjunto del Plan Maestro, la implementación de los Proyectos Pilotos, reuniones periódicas con la contraparte, seminario de transferencia tecnológica, etc.

Además de las actividades mencionadas anteriormente, las capacitaciones necesarias para cada departamento y unidad son detalladas en la sección anterior, dicho listado fue elaborado luego de realizar varias consultas con la parte Panameña.

d. Desarrollo Gerencial

La gestión de la entidad se controla y evalúa mediante el uso de indicadores de desempeño. Se trata de contar con una herramienta para la toma de decisiones y de mejoramiento continuo. Estos indicadores se logran consolidando la información del desempeño de las actividades de las unidades seleccionadas y se les adiciona los costos incurridos. Los indicadores son categorizados de la siguiente manera:

- Flujo de información de indicadores de operacionales.
- Flujo de información de indicadores financieros.
- Flujo de información de indicadores de costos.
- Flujo de información de indicadores accidentes de trabajo.
- Flujo de información de indicadores comerciales.
- Flujo de información de indicadores de calidad.

El procedimiento utilizado es el siguiente:

1. Las unidades operativas seleccionadas y la Unidad de Contabilidad y Finanzas (gastos) preparan la información sobre su desempeño y la envían a la Unidad de Control de Gestión (Flujo de Entrada).

2. La Unidad de Control de Gestión consolida la información y genera los indicadores de desempeño, los evalúa frente a los rangos aceptables establecidos y prepara el reporte.
3. La Unidad de Control de Gestión envía los indicadores de desempeño a las unidades seleccionadas (Flujo de Salida).
4. Este sistema de información es retroalimentado con las observaciones y sugerencias de las unidades.

El flujo de la información de entrada y la de salida se muestran en la Figura 10-15 y la Figura 10-16.

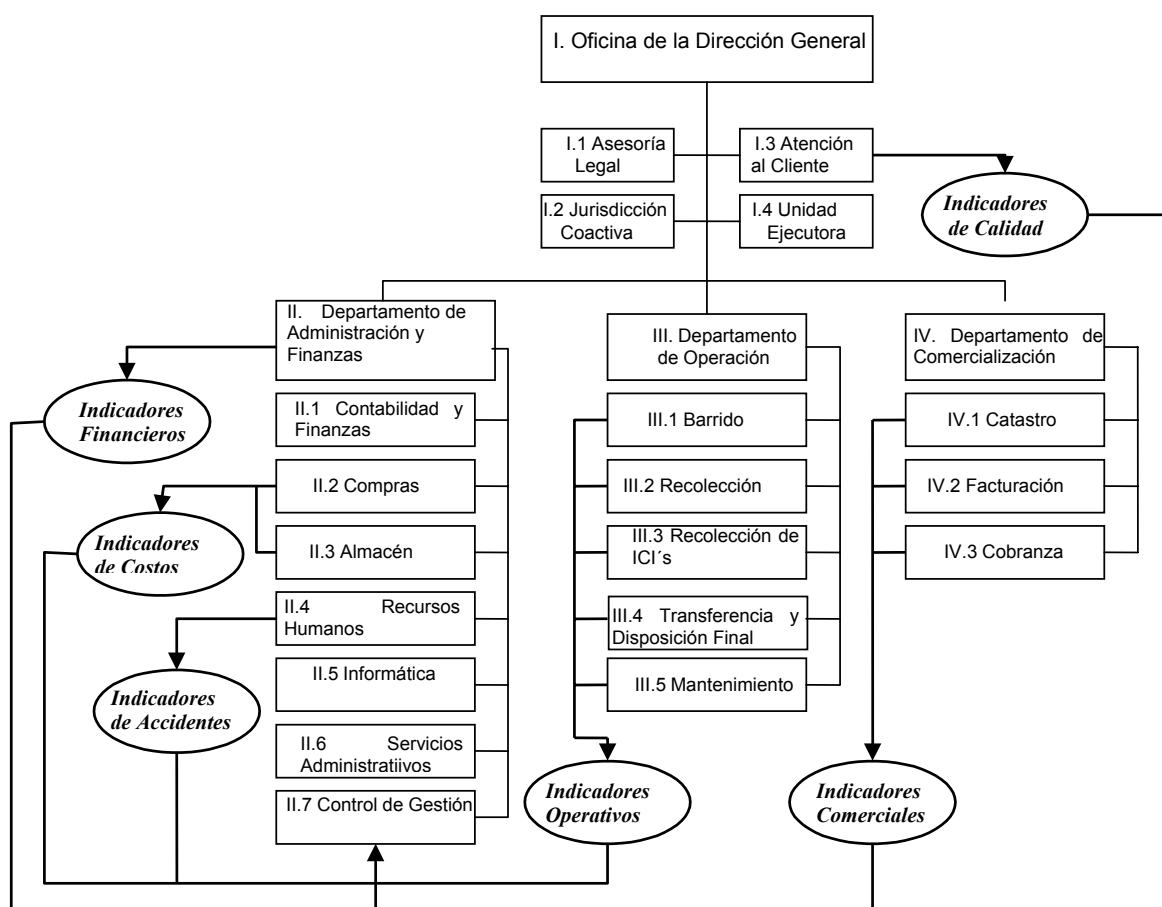


Figura 10-15: Flujo de Información en la DIMAUD (Flujo de entrada)

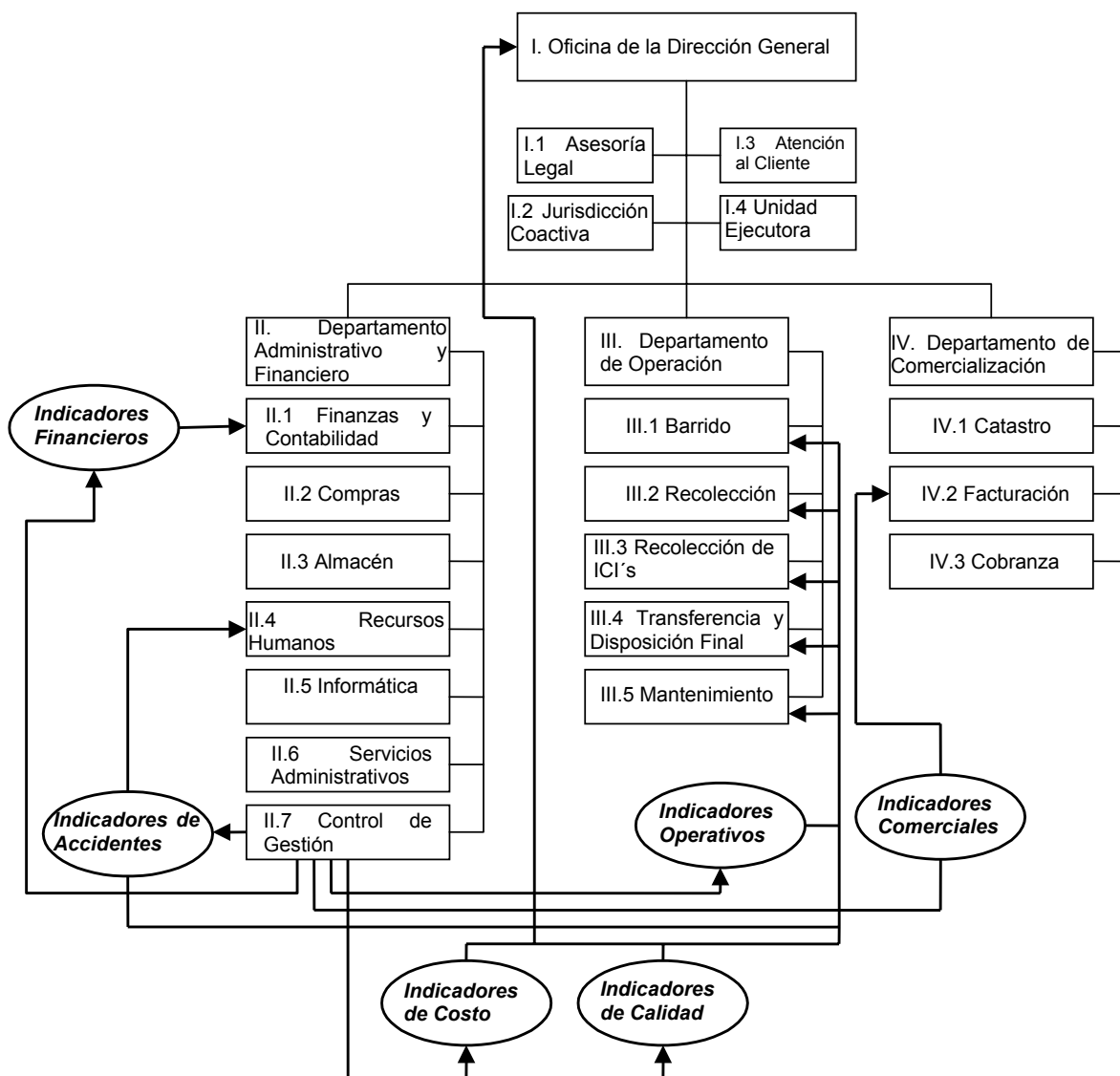


Figura 10-16: Flujo de Información en la DIMAUD (Flujo de Salida)

e. Desarrollo Financiero

Con el fin de llevar a cabo la operación de un MDS bien fundamentado y sustentado, es crucial asegurarse de una base financiera adecuada y de controlar los ingresos y gastos. Esta situación es descrita en detalle en la sección denominada “Sistema Financiero.”

10.2.5 Sistema Financiero y Contable

Con el propósito de implementar una operación del MDS que esté bien fundamentada y sea sustentable, dos aspectos importantes desde la perspectiva financiera deben tener siempre presente la alta gerencia y las secciones relacionadas. Esos dos aspectos son: i) aseguramiento

de la fuente financiera y presupuesto (finanzas) y ii) controlar el flujo de ingresos y egresos (contabilidad).

a. Finanzas

El presupuesto es resultado de un proceso de toma de decisiones. Por lo tanto, esta sección se enfoca en las medidas para asegurar las fuentes de financiamiento. El P/M recomienda lo siguiente:

- Un servicio de recolección especial para Instituciones, Comercio e Industrias (ICI).
- Mejoramiento en la Eficiencia de Recolección de Desechos.
- Mejoramiento en la Recaudación por parte del Departamento Comercial.
- Simplificación de las Tarifas para las ICI's.

a.1. Un servicio de recolección especial para Instituciones, Comercio e Industrias (ICI)

Antecedentes

Las actividades económicas que se realizan en el Distrito de Panamá representan 1/3 de la Población Económicamente Activa (PEA) y aproximadamente el 60% de Producto Interno Bruto (PIB) del país, lo cual influye en la generación de importantes cantidades de desechos sólidos de todo tipo.

Adicional a la población residente, miles de personas ingresan diariamente al Distrito para atender sus ocupaciones o realizar gestiones de diversa índole. Sus actividades propician un aumento en la generación de desechos sólidos de origen institucional, comercial e industrial.

Actualmente se recolecta un promedio diario de 965 toneladas de desechos sólidos. El flujo de estos DS fue analizado con datos registrados entre agosto, 2001 y julio, 2002. Los resultados se muestran en el Cuadro 10-32 y Cuadro 10-33.

Cuadro 10-32: Cantidad Actual de Desechos Recolectados en el Distrito de Panamá
(Global)

Tipo	DIMAUD	Transporte Directo				Totales	en tm/día
		Junta Comunal	Institucional	Recolector Privado	Compañía Privada		% total
Doméstico	373.9	10.1	7.2	0.2	34.0	425.4	44.0
Comercial	160.5			24.7	56.1	241.3	25.0
Industrial	133.8					133.8	13.9
Mercado	23.4					23.4	2.0
Barrido	8.4					8.4	1.0
Hospital (1)	20.1					20.1	2.0
Chatarra (2)	0.7	0.1	0.2		1.9	2.9	0.3
Despojos (3)	8.8					8.8	1.0
Caliche (4)	1.1	10.1	5.5	22.7	57.0	96.4	10.0
Aguas Negras				4.7		4.7	0.5
Totales	730.7	20.3	12.8	52.2	148.9	965.0	100.00
% total	75.7	2.1	1.3	5.4	15.4	100.00	

- (1) incluye desechos comunes (2) voluminoso mayor (3) voluminoso menor
(4) desechos de construcción

Cuadro 10-33: Cantidad Actual de Desechos Recolectados en el Distrito de Panamá
(ICI)

Tipo	DIMAUD	Junta Comunal	Institucional	Recolector Privado	Compañía Privada	Totales	en tm/día
							% total
Institucional							
• Gobierno	(1)						
• Hospital	20.1					20.1	3.9
Total						20.1	3.9
Comercial							
• Comercio	160.5			24.7	56.1	241.3	46.9
• Mercados	23.4			-	-	23.4	4.5
Total	183.9					264.7	51.4
Industrial							
• Fabril	133.8	-	-	-	-	133.8	26.0
• Construcción	1.1	10.1	5.5	22.7	57.0	96.4	18.7
Total	134.9					230.2	44.7
Totales	338.9	10.1	5.5	47.4	113.1	515.0	
% total	65.8	2.0	1.0	9.2	22.0	100.00	100.00

- (1) La facturación de la DIMAUD a las entidades de gobierno es por un monto fijo por entidad.

El Mercado de las ICI's

Actualmente la DIMAUD atiende aproximadamente el 70% del mercado de las ICI's, incluyendo las entidades del gobierno, a estas últimas se les factura por montos fijos. (un 5% del total generado por las ICI's)

Varias compañías privadas transportan sus desechos sólidos por sus propios medios (22% del total). Un 50% corresponde a desechos de actividades de la construcción (57.0 toneladas métricas/día). Aquí la DIMAUD podría ofrecerles un servicio especial y lograr ampliar su mercado en un 10% adicional del total y que podría derivar en un programa de recuperación de materiales de construcción, como existe en otros países.

Como resultado, la DIMAUD atendería un 70% del mercado de las ICIs con una facturación volumétrica y mantendría la actual tarifa de B/. 14.30 yarda cúbica.

Estrategia para el establecimiento del nuevo Servicio de Recolección Especial ICIs

Para efectivizar la prestación de este nuevo y necesario servicio, se han planteado las siguientes actividades:

1. Actualización de la base de datos de los clientes ICIs

Se dispone de la base de datos del Directorio de Empresas de la Contraloría General de la República (año 2002). Este directorio debe compararse con la base de clientes de la DIMAUD para disponer de una base de datos mejorada y actualizada.

2. Ubicación geográfica de los clientes ICIs

La Contraloría General de la República ha hecho entrega al Municipio de Panamá de una copia del mapa digitalizado del Distrito y actualizado a octubre de 2002.

Este mapa contiene: límites del Distrito, corregimientos y barrios, calles, estructuras de viviendas, instituciones, comercios, industrias y otros, datos hidrográficos.

Con esta información es posible identificar geográficamente: clientes ICIs, áreas y rutas de recolección del nuevo servicio; adicionalmente puede ser utilizado para mejorar los sistemas informáticos de los otros servicios que presta la DIMAUD: recolección ordinaria, barrido y para las actividades de comercialización.

3. Determinación de los volúmenes de desechos sólidos por cliente

Iniciar de inmediato un programa de muestreo sobre la generación de desechos sólidos sobre la base volumétrica. Se pueden establecer las categorías de generación de acuerdo a las actividades económicas y proyectarla a la totalidad del Distrito. Esta información es sumamente importante y se podría tomar como referencia los resultados del análisis sobre la cantidad y composición de los desechos realizada por el Equipo de Estudio de JICA.

Con esta información se establecen las rutas de recolección y se evaluarán los costos del servicio.

4. Diseño de las áreas y rutas de recolección

Se sugiere dar inicio al servicio en el Corregimiento de Bethania. Utilizando el mapa digitalizado, la ubicación de los clientes ICIs y la información de la generación de estos clientes, se puede proceder al diseño de las áreas de servicio y las rutas de recolección.

La DIMAUD debe proceder a la adquisición de un determinado número de contenedores normalizados para este tipo de servicio que deberán entregarse a los clientes en calidad de alquiler. La experiencia en el Corregimiento de Bethania puede sugerir los ajustes que deberían de realizarse para expandir el servicio al resto del Distrito.

Conjuntamente se elaborarán los manuales de operación y procedimientos.

5. Promoción del nuevo servicio

La DIMAUD diseñará un programa de mercadeo del nuevo servicio. Comienza con una ventaja importante: los clientes están actualmente servidos por la propia DIMAUD. No se trata de ingresar en un mercado y lograr clientes: se les ofrece un nuevo servicio con mejor calidad.

6. Características que van a diferenciar al nuevo servicio

Para lograr el cambio y la lealtad de los clientes, es preciso:

- La calidad y organización del servicio sea la de una empresa modelo eficiente
- Mantener una estructura independiente del servicio de recolección ordinario
- El personal, vehículos y equipo de apoyo sean exclusivos para el servicio
- Capacitación especializada al personal operativo y administrativo
- Cumplimiento estricto de la frecuencia y horario
- Atención personalizada por cliente
- Prestación del servicio mediante contrato

a.2. Mejoramiento de la Eficiencia de Recolección de los Desechos

Por medio del Proyecto Piloto para el Mejoramiento de la Recolección, se estima que se obtendría una reducción del 21% en esta actividad (Recolección). Por otra parte, los informes financieros reflejan que el servicio de recolección representa el 46% de los costos de la DIMAUD. Por lo tanto, si se calcula el 21% del 46%, se obtiene que un mejoramiento en la eficiencia de recolección representa una reducción en el costo de 9.66% del costo global del servicio, en especial, si esta experiencia se logra expandir a otras áreas.

a.3. Mejoramiento de la Recaudación por el Departamento Comercial

El propósito es ampliar la base de ingresos por medio de la explotación del potencial que tiene DIMAUD a través de la recaudación propia, o a través de una firma especializada en facturación y recaudación. De esta manera, DIMAUD podría ser más independiente de la recaudación de IDAAN. Los clientes potenciales son los industriales-comerciales, que son menos en número pero con un potencial no explotado en la actualidad.

Como los clientes industriales-comerciales son menos en número, sería relativamente más fácil preparar una base de datos actualizada como el primer paso esencial. La implementación podría avanzar gradualmente, en la medida en que se prepare la base de datos.

La preparación de la base de datos de los clientes industriales-comerciales se planea para 2003 y 2004, recurriendo a diferentes fuentes tales como censo, patentes o base de datos de los servicios públicos. Por consiguiente, la implementación se planea para 2004 y 2005, dependiendo de la disponibilidad de la base de datos.

Los usuarios podrían pagar en las 8 oficinas de DIMAUD o en bancos, si se puede convencer a los bancos para que presten el servicio de recaudación a pesar del pequeño número de clientes potenciales. Si se podría involucrar en la recaudación a la Tesorería de la Alcaldía y de los Corregimientos, se podría mejorar aun más la recaudación.

La meta de mejoramiento de la recaudación sería de 15% del ingreso total de DIMAUD en 2004, y un mínimo de 30% del ingreso total a partir del 2005.

a.4. Simplificación de Tarifas ICI

La actual estructura tarifaria se compone de 11 categorías residenciales con 8 cargos fijos; 113 tipos de actividades económicas con 26 cargos fijos; y 8 categorías de cargos volumétricos. DIMAUD considera que las tarifas residenciales son relativamente simples y han sido aceptadas por los usuarios.

Sin embargo, la clasificación por actividad económica es demasiado compleja y difícil de aplicar. Por consiguiente, el propósito es introducir la tarifa volumétrica para los ICIs. Los cargos volumétricos deben ser estimados en base a los costos del servicio. Además, los resultados del Estudio de Opinión Pública pueden ser examinados a fin de explorar la posibilidad de fijar los cargos volumétricos a un nivel en que funcione como un subsidio cruzado para los 25,000 usuarios de DIMAUD que viven en áreas marginales y no acostumbran pagar sus tarifas.

El plan es definir la tarifa volumétrica para ICI durante el 2002. Esto permitiría que durante el 2003 se pueda realizar una campaña de información pública sobre la nueva estructura tarifaria. La implementación se planea para el 2004 y 2005, dependiendo de la finalización de la base de datos.

La meta de la simplificación de tarifas, en combinación con la preparación de la base de datos ICI y recaudación directa por DIMAUD, es obtener el 15% de los ingresos totales de DIMAUD en el 2004, y un mínimo de 30% de los ingresos totales a partir del 2005.

b. Sistema Contable

b.1. Introducción del Sistema Contable COSEPRE

El propósito en introducir COSEPRE (Costos de Servicios Prestados) preparado por CEPIS es doble: facilitar la generación de costos reales por componentes técnicos (recolección, transporte, disposición final), y facilitar la generación de datos necesarios para calcular los indicadores cuantificados sobre desempeño.

Debido a que el sistema contable actual de DIMAUD es un requisito de la contabilidad gubernamental, es posible que el sistema contable COSEPRE deba ser implementado como un sistema contable paralelo. Esto implica la necesidad de equipos adicionales de cómputo y otros recursos.

El plan es efectuar pruebas preliminares en 2002, y si todo va bien, la implementación se planearía para el 2003.

b.2. Introducción de Indicadores Cuantificados sobre Desempeño

El servicio de desechos sólidos a veces se presta bajo limitaciones que permiten solamente el cumplimiento de las actividades urgentes del día, sin casi ninguna provisión para asegurar la viabilidad del servicio a largo plazo. Bajo tales condiciones, los resultados probables son el deterioro en la calidad del servicio, un incremento en costos, y nula reserva para cubrir obligaciones de largo plazo. Los esfuerzos en este caso se dirigen al gerenciamiento de crisis, en lugar del gerenciamiento del servicio.

Los ingresos provenientes de tarifas por el servicio deberían ser reservados para el financiamiento específico del servicio de desechos sólidos. Este concepto es un elemento crucial en el mejoramiento de la autonomía de DIMAUD. El mejoramiento en la operación y en el manejo financiero del servicio de desechos sólidos puede producir ahorros importantes, mientras se mantiene o se mejora el nivel del servicio prestado. Mejores finanzas posibilitarán que DIMAUD tenga autonomía institucional mientras genera suficientes ingresos que puedan sustentar sus operaciones a largo plazo a través de la generación de reservas internas.

El manejo integral de los desechos sólidos requiere prestar servicios a un precio que los usuarios encuentren razonable y satisfactorio para el nivel del servicio. El costo del servicio de desechos sólidos debe ser razonable para la sociedad en su conjunto, así como para los usuarios individuales. La calidad del servicio y su cobertura pueden ser mejoradas con una combinación de costos reducidos (hacer más por menos) y el aumento de los ingresos. Servicios de calidad a costos reducidos pueden ser logrados únicamente si se disponen de

indicadores que puedan ser monitoreados y mejorados. Estos indicadores de desempeño, a su vez, dependen de la existencia de los apropiados datos financieros y operacionales, los cuales requieren de la puesta en práctica del sistema contable necesario.

Existe consenso sobre la necesidad de monitorear y mejorar el manejo de desechos sólidos municipales con el uso de indicadores cuantificados, los cuales resumen el desempeño operativo y financiero.

El propósito en introducir indicadores cuantificados sobre desempeño es establecer una herramienta para realizar el monitoreo y mejoramiento en forma constante. El resultado final esperado es la reducción de costos a través del mejoramiento en la operación y en la gestión financiera.

Los indicadores cuantificados sobre desempeño serán la responsabilidad de la “Oficina de Control de Gestión”, en estrecha colaboración con las otras dependencias. La Oficina de Control de Gestión recibirá los datos de diferentes oficinas de DIMAUD, calculará los indicadores e inmediatamente distribuirá los resultados a la gerencia y a las oficinas que aportaron los datos de entrada. Los tipos de datos de entrada dependerán de las tareas específicas desempeñadas por cada oficina, pudiendo incluir cantidades físicas, datos de costos, datos sobre facturación y recaudación, y datos sobre ausencia y accidentes.

El plan es realizar las pruebas preliminares en el 2002, y si todo va bien, la implementación se planearía para el 2003.

Cuadro 10-34: Indicadores Cuantificados Sugeridos

Tipo de Indicador	Indicador Cuantificado
General	Número empleados DIMAUD /1000 habitantes
	Número barredores/1000 habitantes
	Kg desecho/habitante/día
	Número habitantes/vehículo de recolección
	Número ayudantes/1000 habitantes
Operación	Km/barredor/día
	Metros cuadrados/barredor/día
	Número bolsas/barredor/día
	Número bolsas/km barrido
	Número escobas/km barrido
	Km barrido/horas pagadas
Recolección	Ton/hora de recolección
	Ton/vehículo/día
	Ton/viaje
	Ton/ayudante/día
	Ayudante/vehículo/día
	Ton recolectadas/horas pagadas
Mantenimiento	Operatividad de vehículos de recolección
	Rendimiento de combustible
	Rendimiento de los neumáticos
	Disponibilidad mensual de vehículos
Disposición Final	Ton recibida mensual/horas máquina mensual
Liquidez	Liquidez general
	Prueba ácida
Gestión	Relación costo/ingreso
	Rotación de cuentas por cobrar
Comercial	Relación cobranza/facturación
Costo	Costo/km lineal o área barrida
	Costo/ton recolectada
	Costo/ton dispuesta
Ausentismo	Días de ausencia x 100/ días laborables

Fuente: Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública, OPS/CEPIS/PUB/01.72, Lima, 2001

10.2.6 Sistema Social (Educación Ambiental y Participación Pública)

La educación sanitaria y ambiental es un componente importante en el MDS. El manejo inadecuado de DS en áreas densamente pobladas tiene serias repercusiones en la salud de los habitantes y en el ambiente. Por lo tanto, el público debe estar informado de los riesgos potenciales y enfermedades que pueden surgir por el contacto directo y de procedimientos inapropiados de manejo.

Otra razón de la importancia de la educación sanitaria/ambiental es la necesidad de incentivar e inducir al público que es responsabilidad de cada individuo ocuparse en actividades que no solamente mejoren la salud ambiental sino también cooperar en el manejo de los desechos producidos.

Un público informado es más probable que tome iniciativas para comenzar la minimización de desechos, programas de reciclaje, cambiar los patrones de consumo y eventualmente pasar sus conocimientos a la sociedad en general, así como experiencias a las futuras generaciones. Es decir, la introducción de la educación sanitaria/ambiental y la participación del público abriría el camino para lograr la meta final de este estudio: la aplicación de un manejo adecuado de los desechos.

El objetivo general del aspecto social es impulsar en la ciudadanía del Distrito de Panamá una cultura sanitaria/ambiental, dirigida a asumir la responsabilidad que le corresponde como generadora de desechos sólidos.

Los objetivos específicos son:

- Educar sobre prácticas apropiadas para el manejo de los desechos sólidos, y sobre el impacto negativo en la salud y en el ambiente por el manejo inadecuado de los mismos.
- Impulsar el programa escolar de educación ambiental enfatizando el manejo adecuado de desechos sólidos en todos los niveles de educación escolar.
- Promover la separación de desechos sólidos en la fuente de generación y el aprovechamiento de los materiales separados.
- Fomentar la minimización de la generación de envases y embalajes en la industria.
- Informar permanentemente a la comunidad sobre los proyectos, propuestas y cambios del servicio de aseo de la Alcaldía de Panamá.
- Capacitar y actualizar al personal del servicio de aseo de la DIMAUD y empresas privadas vinculadas al servicio.
- Promover la participación comunitaria en el MDS y fomentar la comunicación entre la comunidad y la DIMAUD.
- Establecer una Unidad Ejecutora con miembros de los departamentos de Relaciones Comunitarias, Relaciones Públicas, Recolección y la Oficina de Atención Inmediata de la DIMAUD.

10.3 Implementación del Plan en Fases

El siguiente cuadro presenta los períodos recomendables cuando las medidas de mejoramiento propuestas deberán ser ejecutadas.

Cuadro 10-35: Implementación en Fases

Contenidos del Plan Maestro	Cronograma de Implementación				Observaciones
	Urgente	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	
	2002	03-05	06-10	11-15	
Aumento en la cobertura del servicio de recolección					
Mejoramiento/Establecimiento de un Sistema Técnico					
Mejoramiento del Sistema de Almacenamiento y entrega					
Planificación					
Implementación					
Sistema de Recolección					
Establecimiento y Mantenimiento de la Base de Datos Básica					
Planificación					
Implementación					
Mejoramiento de la Eficiencia de Recolección					
Planificación					
Implementación					
Introducción de la Recolección Separada					
Planificación & preparación					
Implementación					
Sistema de Transferencia y Transporte					
Planificación					
Implementación					
Disposición Final					
Mejoramiento de la Operación Actual del Relleno					
Planificación					
Implementación					
Aseguramiento de la Capacidad de Disposición Final hasta el año 2015					
Planificación					
Implementación					
Minimización de Desechos y Conservación de Recursos					
Programa Educativo para Promover la Minimización de Desechos y el Reciclaje					
Planificación					
Implementación					
Recuperación de Materiales					
Planificación					
Implementación					
Mejoramiento del Sistema de Implementación					
Mejoramiento de la Capacidad de Gestión de DIMAUD					
Establecimiento de Indicadores de Gestión					
Planificación					
Implementación					
Establecimiento de un Sistema de Información Gerencial					
Planificación					
Implementación					
Desarrollo de los Recursos Humanos					
Planificación					

Contenidos del Plan Maestro	Cronograma de Implementación				Observaciones
	Urgente	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	
	2002	03-05	06-10	11-15	
Implementación					
Mejoramiento del Sistema Tarifario					
Planificación					
Implementación					
Cooperación con los Corregimientos					
Planificación					
Implementación					
Participación Eficiente del Sector Privado					
Planificación					
Implementación					
Mejoramiento del Sistema Legal e Institucional					
Regulaciones Municipales sobre el MDS					
Planificación					
Implementación					
Establecimiento de un Comité Asociado al MDSM					
Planificación					
Implementación					
Establecimiento de Políticas sobre la Minimización de Desechos y Conservación de Recursos					
Planificación					
Implementación					

10.4 Estimación del Costo del Proyecto

10.4.1 Condiciones Básicas

Esta Sección presenta los datos claves de diseño, precios unitarios y otras condiciones básicas para la estimación del costo del Proyecto.

Los precios y la tasa de cambio están basados en los existentes para Mayo del 2002.

a. Tasa de Cambio

US\$ 1.00 = 1.00 Balboa = JP¥125

b. Vida Util

Vehículo de Recolección : 5 años

Otro equipo que no sea de recolección : 7 años

Estación de transferencia y PRM* : 20 años

* Vida útil integrada de todas las estructuras, incluyendo edificios, máquinas, y otras necesarias.

10.4.2 Sistema de Recolección

El costo para el sistema de recolección se basó; 1) la vida útil de los camiones recolectores es de 5 años, 2) todos los vehículos comprados antes de 1997 se renovarán en el 2002, y 3) la

introducción de recolección separada requiere de vehículos adicionales. El costo incluye compra, operación, y mantenimiento.

Los siguientes dos cuadros muestran la transición del número de vehículos que se comprarían para el año 2015 bajo las condiciones de recolección mezclada y las condiciones de recolección separada ejecutada a partir del 2007 como parte del seguimiento del P/M.

Cuadro 10-36 : Plan de Compras de los Vehículos de Recolección para una Recolección Mezclada

Año	Cantidad requerida	Vehículos en existencia en la actualidad	Cantidad Total de vehículos en existencia en la actualidad	Descarte y re-emplazo de los vehículos existentes en la actualidad			Vehículos que se requieren adicionalmente a los que existen en la actualidad				Total	
				Descartado	Re-emplazo	Cantidad de vehículos operando	Nueva adquisición	Descartado	Re-emplazo	Cantidad de vehículos operando	Nueva adquisición	Cantidad de vehículos operando
1994		5	5									
1995		1	6									
1996		3	9									
1997		3	12									
1998		15	27									
1999		26	53									
2000		2	55									
2001		1	56									
2002	65			12	12	56	9			9	21	65
2003	67			15	15	56	11			11	26	67
2004	70			26	26	56	14			14	40	70
2005	72			2	2	56	16			16	18	72
2006	76			1	1	56	20			20	21	76
2007	78			12	12	56	22	9	9	22	34	78
2008	80			15	15	56	24	11	11	24	39	80
2009	82			26	26	56	26	14	14	26	52	82
2010	85			2	2	56	29	16	16	29	31	85
2011	87			1	1	56	31	20	20	31	32	87
2012	89			12	12	56	33	22	22	33	45	89
2013	92			15	15	56	36	24	24	36	51	92
2014	94			26	26	56	38	26	26	38	64	94
2015	97			2	2	56	41	29	29	41	43	97
Total				167	167		350	171	171	350	517	

Cuadro 10-37 : Plan de Compras de los Vehículos de Recolección para una Recolección Separada

Año	Cantidad requerida	Vehículos en existencia en la actualidad	Cantidad Total de vehículos en existencia en la actualidad	Descarte y re-emplazo de los vehículos existentes en la actualidad			Vehículos que se requieren adicionalmente a los que existen en la actualidad				Total	
				Descartado	Re-emplazo	Cantidad de vehículos operando	Nueva adquisición	Descartado	Re-emplazo	Cantidad de vehículos operando	Nueva adquisición	Cantidad de vehículos operando
1994		5	5									
1995		1	6									
1996		3	9									
1997		3	12									
1998		15	27									

Año	Cantidad requerida	Vehículos en existencia en la actualidad	Cantidad Total de vehículos en existencia en la actualidad	Descarte y re-emplazo de los vehículos existentes en la actualidad			Vehículos que se requieren adicionalmente a los que existen en la actualidad				Total	
				Descartado	Re-emplazo	Cantidad de vehículos operando	Nueva adquisición	Descartado	Re-emplazo	Cantidad de vehículos operando	Nueva adquisición	Cantidad de vehículos operando
1999		26	53									
2000		2	55									
2001		1	56									
2002	65			12	12	56	9			9	21	65
2003	67			15	15	56	11			11	26	67
2004	70			26	26	56	14			14	40	70
2005	72			2	2	56	16			16	18	72
2006	76			1	1	56	20			20	21	76
2007	79			12	12	56	23	9	9	23	35	79
2008	82			15	15	56	26	11	11	26	41	82
2009	85			26	26	56	29	14	14	29	55	85
2010	87			2	2	56	31	16	16	31	33	87
2011	91			1	1	56	35	20	20	35	36	91
2012	93			12	12	56	37	23	23	37	49	93
2013	96			15	15	56	40	26	26	40	55	96
2014	100			26	26	56	44	29	29	44	70	100
2015	103			2	2	56	47	31	31	47	49	103
Total				167	167		382	179	179	382	549	

Finalmente, el costo del sistema de recolección se estima utilizando los resultados mostrados arriba, bajo las condiciones que se muestran a continuación.

Cuadro 10-38 : Condiciones para la Estimación de los Costos

	Ítem	Costo
A	Vehículos compactadores de recolección de 16 yd ³	U\$ 77,000 /unidad
B	Misceláneo	10 % de "A"
C	Impuesto	5 % de "A + B"
D	Costo Total	A + B + C
E	Costos de Mantenimiento Anual	5 % de "D"

Cuadro 10-39 : Resultados de la Estimación de Costos

unidad : U\$1,000

Año	Recolección Mezclada						Recolección Separada						Diferencia		
	Vehículo	Misceláneo	Impuesto	Sub-Total	Costos de Mantenimiento	Total	Vehículo	Misceláneo	Impuesto	Sub-Total	Costos de Mantenimiento	Total	Del Total	Del Sub-total	Del Mantenimiento
2007	2,618	262	144	3,024	605	3,629	2,695	270	148	3,113	623	3,736	107	89	18
2008	3,003	300	165	3,468	694	4,162	3,157	316	174	3,647	729	4,376	214	179	35
2009	4,004	400	220	4,624	925	5,549	4,235	424	233	4,892	978	5,870	321	268	53
2010	2,387	239	131	2,757	551	3,308	2,541	254	140	2,935	587	3,522	214	178	36
2011	2,464	246	136	2,846	569	3,415	2,772	277	152	3,201	640	3,841	426	355	71
2012	3,465	347	191	4,003	800	4,803	3,773	377	208	4,358	872	5,230	427	355	72
2013	3,927	393	216	4,536	907	5,443	4,235	424	233	4,892	978	5,870	427	356	71
2014	4,928	493	271	5,692	1,138	6,830	5,390	539	296	6,225	1,245	7,470	640	533	107
2015	3,311	331	182	3,824	765	4,589	3,773	377	208	4,358	872	5,230	641	534	107
Total	30,107	3,011	1,656	34,774	6,954	41,728	32,571	3,258	1,792	37,621	7,524	45,145	3,417	2,847	570

10.4.3 Sistema de Transferencia y Transporte

El Cuadro 10-40 muestra los costos globales para el sistema de transferencia y transporte en el Este (Tocumen, Pacora y San Martín). Los costos en detalle son presentados en la sección del estudio de Pre-factibilidad.

Cuadro 10-40: Costos Globales para el Sistema de Transferencia/Transporte en el Este

unidad : U\$1,000

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2,015	Total
Estación de Transferencia															
Inversión															
Adquisición del terreno			346												346
Diseño & supervisión		67	67			55									189
Costo de capital			2,693			1,821									4,514
Inversión total	0	67	3,106	0	0	1,876	0	0	0	0	0	0	0	0	5,049
O & M				211	211	211	270	270	270	270	270	270	270	270	2,793
Total	0	67	3,106	211	211	2,087	270	270	270	270	270	270	270	270	7,842
Transporte															
Tractor (300-350hp)				356	89	89	89	0	0	89	356	178	89	178	1,513
O&M (no incluido el personal)				66	82	99	115	115	115	132	132	148	148	165	1,317
Personal				56	70	84	98	98	98	112	112	126	126	140	1,120
Trailer (85 yd3, 20 ton)				326	54	54	163	0	0	54	326	109	54	217	1,357
O&M (no incluido el personal)				7	8	9	12	12	12	13	13	14	14	16	130
Total				811	303	335	477	225	225	400	939	575	431	716	5,437
Total	0	67	3,106	1,022	514	2,422	747	495	495	670	1,209	845	701	986	13,279

10.4.4 Planta para la Recuperación de Materiales

a. Perfil de la Estructura

El perfil de la PRM se presenta a continuación.

Cuadro 10-41 : Perfil de la Estructura

Item	Descripción		
	Año	Capacidad	Capacidad Total
Plan de Instalación	2007	25 toneladas/día	25 toneladas/día
	2009	40 toneladas/día	65 toneladas/día
	2011	60 toneladas/día	125 toneladas/día
	2013	60 toneladas/día	185 toneladas/día
	2015	37 toneladas/día	222 toneladas/día
Jornada de trabajo	7.0 horas/día		
Materiales clasificados	papel, acero, aluminio, plástico, botellas y vidrios		
Método de clasificación	Separación magnética y manual		
Area del terreno	Aproximadamente 10,000 m ²		
Area del edificio	Aproximadamente 6,000 m ²		

b. Estimación de Costos

El resultado de la estimación de costos se muestra a continuación.

Cuadro 10-42 : Resultado de la Estimación de Costos

Año	Capacidad	Costo (U\$ 1,000)				
		Construcción	Equipo	Total	Impuesto	Total
2006	25 (ton/día)	150	600	750	38	788
2008	40 (ton/día)	240	960	1,200	60	1,260
2010	60 (ton/día)	360	1,440	1,800	90	1,890
2012	60 (ton/día)	360	1,440	1,800	90	1,890
2014	37 (ton/día)	162	648	810	41	851
	Total	1,272	5,088	6,360	319	6,679
Adquisición total del terreno		Asumiendo que la PRM se instala en Cerro Patacón				0

10.4.5 Relleno

a. Mejoramiento del Relleno Actual

Los costos para el mejoramiento del relleno actual se muestran a continuación.

Cuadro 10-43: Costo Unitario del Sistema de Recolección de Lixiviados por Hectárea

Aspecto	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (U\$)	Costo (U\$)
Principal	diam. de 300mm	m	560	60.0	33,600
Ramificaciones	diam de 200mm	m	560	20.0	11,200
Total					44,800

Cuadro 10-44: Costo Unitario de la Cobertura Final y el Canal para Drenaje Pluvial

Aspecto	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (U\$)	Costo (U\$)
Capa Vegetal	600mm	m ²	10,500	3.0	31,500
Capa de Arena	300 mm	m ³	3,150	5.0	15,750
Capa Impermeabilizante Sintética	PEAD 1.5mm	m ²	10,500	12.0	126,000
Capa impermeabilizante de Arcilla	600 mm	m ²	10,500	3.0	31,500
Capa de Material de Grava	150 mm	m ²	10,500	2.0	21,000
Drenaje Pluvial		m ²	10,500	0.3	3,150
Total					228,900

Cuadro 10-45: Costos Unitarios Totales

Aspecto	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (U\$)	Costo (U\$)
Costo Unitario Total para la recolección de lixiviados y cobertura del suelo		U\$/ha			273,700

Cuadro 10-46: Costo Total del Proyecto para el Sector de Chatarra

Aspecto	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (U\$)	Costo (U\$)
Chatarra		ha	5.0	273,700	1,368,500
Contingencia		%	10.0		136,850
	Costos Directos				1,505,350
Gastos Generales Administrativos		%	30.0		451,605
	Costo de Construcción				1,956,955
Impuestos		%	5.0		97,848
Total					2,054,803

Cuadro 10-47: Costo Total del Proyecto para el Sector de la Etapa I

Aspecto	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (U\$)	Costo (U\$)
Etapa I		ha	14.5	273,700	3,968,650
Contingencia		%	10.0		396,865
	Costos Directos				4,365,515
Gastos Generales Administrativos		%	30.0		1,309,655
	Costo de Construcción				5,675,170
Impuestos		%	5.0		283,759
Total					5,958,929

Cuadro 10-48: Costos Globales

Aspecto	Costo (U\$)
Chatarra	2,054,803
Etapa I	5,958,929
Total	8,013,732

Cuadro 10-49: Costo Aproximado para el Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de Lixiviados

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (U\$)	Costo (U\$)
Instalación para el Tratamiento de Lixiviados (Caso 4)	m ³ /día	1,200	3,000	3,600,000

El Cuadro 10-50 muestra los costos globales para mejoramiento del relleno actual.

Cuadro 10-50: Costos Globales para el Mejoramiento del Relleno Actual

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Unidad: U\$1,000															
Inversiones															
Clausura de la Etapa 1	0	6,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,000
Clausura del área de Chatarra	0	1,000	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,000
Etapa 2 Fase 4*1	0	3,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,500
Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de Lixiviados	0	0	1,800	1,800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,600

Unidad: US\$1,000

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Inversión total	0	10,500	2,800	1,800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,100
O & M															
Clausura de la Etapa 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clausura del área de chatarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etapa 2 /fase 3,4,5 ^{*1}	0	2,742	2,848	2,966	1,531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,087
Mejoramiento del sistema de tratamiento de lixiviados ^{*2}	0	0	0	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	1,980
Total para O&M	0	2,742	2,848	3,146	1,711	180	180	180	180	180	180	180	180	180	12,067
Inversiones	0	10,500	2,800	1,800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,100
O & M	0	2,742	2,848	3,146	1,711	180	180	180	180	180	180	180	180	180	12,067
Total	0	13,242	5,648	4,946	1,711	180	180	180	180	180	180	180	180	180	27,167

*1: información obtenida de DIMAUD

*2: 5% de los costos de inversión

b. Nuevo Relleno

El Cuadro 10-51 muestra los costos globales del relleno (Etapa 3). Los costos detallados son presentados en la sección del Estudio de Factibilidad.

Cuadro 10-51: Costos Globales del Relleno (Etapa 3)

unidad :US\$ 1,000

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Relleno															
Inversión															
Diseño & supervisión			66	66	306	306	341	341	8	8					1,442
Construcción				4,400		20,400		22,700		500					48,000
Inversión total			66	4,466	306	20,706	341	23,041	8	508					49,422
O&M				2,811	2,811	2,811	2,811	2,811	2,811	2,811	3,469	3,469	3,469	3,469	33,553
Total	0	0	66	7,277	3,117	23,517	3,152	25,852	2,819	3,319	3,469	3,469	3,469	3,469	82,995
Tratamiento de Lixiviados															
Inversión															
Diseño & supervisión			75	75											150
Construcción				5,000											5,000
Inversión total			75	5,075											5,150
O&M				135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	1,485
Total	0	0	75	5,210	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	6,635
Total															
Inversión total	0	0	141	9,541	306	20,706	341	23,041	8	508	0	0	0	0	54,592
O & M total	0	0	0	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	3,604	3,604	3,604	3,604	35,038
Total	0	0	141	12,487	3,252	23,652	3,287	25,987	2,954	3,454	3,604	3,604	3,604	3,604	89,630

10.4.6 Costos Globales

a. Plan de Implementación

El plan de implementación del proyecto se presenta en el siguiente cuadro. El costo global se basará en este plan de implementación.

Cuadro 10-52 : Plan de Implementación

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sistema de Recolección														
Recolección Separada	Preparación				Operación									
Sistema de Transferencia														
Tocumen			Const.	Operación										
PRM (Cerro Patacón)														
25 toneladas/día				Const.	Operación									
40 toneladas/día					Const.	Operación								
60 toneladas/día						Const.	Operación							
60 toneladas/día							Const.	Operación						
37 toneladas/día											Const.	Ope.		
Relleno (Cerro Patacón)														
Etapas 2	Sitio Existente													
Etapas 3 (sitio para el nuevo relleno)														
Fase 1				Const.	Operación									
Fase 2						Const.	Operación							
Fase 3								Const.	Oper.					
Fase 4										Const.	Operación			

b. Costos Globales

Los costos globales, que incluyen la implementación de sistema de recolección separada y la construcción de las estructuras propuestas en el P/M, son mostrados en el siguiente cuadro.

Cuadro 10-53 : Costo Global (1)

unidad : US\$1,000

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2,015	Total
Recolección Separada															
Inversión															
Compra del vehículo de recolección	0	0	0	0	0	89	179	268	178	355	355	356	533	534	2,847
Inversión total	0	0	0	0	0	89	179	268	178	355	355	356	533	534	2,847
O&M	0	0	0	0	0	206	418	625	418	831	831	831	1,242	1,249	6,651
Total	0	0	0	0	0	295	597	893	596	1,186	1,186	1,187	1,775	1,783	9,498
Sistema de Transferencia															
Inversión															
Adquisición del terreno			346												346
Diseño & supervisión		67	67			55									189
Capital			2,693			1,821									4,514
Total	0	67	3,106	0	0	1,876	0	0	0	0	0	0	0	0	5,049
O & M				211	211	211	270	270	270	270	270	270	270	270	2,793
Total	0	67	3,106	211	211	2,087	270	270	270	270	270	270	270	270	7,842
Transporte															
Tractor (300-350hp)				356	89	89	89	0	0	89	356	178	89	178	1,513
O&M (no incluido el personal)				66	82	99	115	115	115	132	132	148	148	165	1,317
Personal				56	70	84	98	98	98	112	112	126	126	140	1,120
Trailer (85 yd3, 20 ton)				326	54	54	163	0	0	54	326	109	54	217	1,357
O&M (no incluido el personal)				7	8	9	12	12	12	13	13	14	14	16	130
Total				811	303	335	477	225	225	400	939	575	431	716	5,437
Sistema de Transferencia total	0	67	3,106	1,022	514	2,422	747	495	495	670	1,209	845	701	986	13,279
PRM (Cerro Patacón)															
Inversión															
Adquisición del terreno					0										0
Diseño & supervisión				20	20	32	32	47	47	47	47	21	21		334
Construcción					150		252		378		378		171		1,329
Equipo					630		1,008		1,512		1,512		681		5,343
Total	0	0	0	20	800	32	1,292	47	1,937	47	1,937	21	873	0	7,006
O & M						40	40	105	105	202	204	301	301	345	1,643
Total	0	0	0	20	800	72	1,332	152	2,042	249	2,141	322	1,174	345	8,649

Cuadro 10-54: Costo Global (2)

unidad : US\$1,000

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2,015	Total
Relleno (Cerro Patacón)															
Sitio de Relleno															
Inversión															
Diseño & supervisión			66	66	306	306	341	341	8	8					1,442
Construcción				4,400		20,400		22,700		500					48,000
O&M				2,811	2,811	2,811	2,811	2,811	2,811	2,811	3,469	3,469	3,469	3,469	33,553
Total	0	0	66	7,277	3,117	23,517	3,152	25,852	2,819	3,319	3,469	3,469	3,469	3,469	82,995
Tratamiento de lixiviados															
Inversión															
Diseño & supervisión			75	75											150
Construcción				5,000											5,000
O&M				135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	1,485
Total	0	0	75	5,210	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	6,635
Inversión total	0	0	141	9,541	306	20,706	341	23,041	8	508	0	0	0	0	54,592
O & M total	0	0	0	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	3,604	3,604	3,604	3,604	35,038
Total	0	0	141	12,487	3,252	23,652	3,287	25,987	2,954	3,454	3,604	3,604	3,604	3,604	89,630

Cuadro 10-55: Costos Globales (3)

unidad : US\$1,000

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Costos Globales															
Inversión															
Recolección Separada	0	0	0	0	0	89	179	268	178	355	355	356	533	534	2,847
Estación de Transferencia Tocumen	0	67	3,106	0	0	1,876	0	0	0	0	0	0	0	0	5,049
Tractor (300-350hp)	0	0	0	356	89	89	89	0	0	89	356	178	89	178	1,513
Trailer (85 yd3, 20 ton)	0	0	0	326	54	54	163	0	0	54	326	109	54	217	1,357
PRM (Cerro Patacón)	0	0	0	20	800	32	1,292	47	1,937	47	1,937	21	873	0	7,006
Relleno (Cerro Patacón)	0	0	141	9,541	306	20,706	341	23,041	8	508	0	0	0	0	54,592
Total	0	67	3,247	10,243	1,249	22,846	2,064	23,356	2,123	1,053	2,974	664	1,549	929	72,364
Operación y mantenimiento															
Recolección Separada	0	0	0	0	0	206	418	625	418	831	831	831	1,242	1,249	6,651
Estación de Transferencia Tocumen	0	0	0	211	211	211	270	270	270	270	270	270	270	270	2,793
Tractor (300-350hp)	0	0	0	122	152	183	213	213	213	244	244	274	274	305	2,437
Trailer (85 yd3, 20 ton)	0	0	0	7	8	9	12	12	12	13	13	14	14	16	130
PRM (Cerro Patacón)	0	0	0	0	0	40	40	105	105	202	204	301	301	345	1,643
Relleno (Cerro Patacón)	0	0	0	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	2,946	3,604	3,604	3,604	3,604	35,038
Total	0	0	0	3,286	3,317	3,595	3,899	4,171	3,964	4,506	5,166	5,294	5,705	5,789	48,692
Inversión y O&M total															
Total	0	67	3,247	13,529	4,566	26,441	5,963	27,527	6,087	5,559	8,140	5,958	7,254	6,718	121,056

c. Costo Global Total

Los costos globales totales se muestran a continuación; estos incluyen la implementación de la recolección separada, la construcción de las instalaciones y el mejoramiento del sistema actual de relleno que han sido propuestos en el P/M.

Cuadro 10-56: Costos Globales Totales

Unidad : US\$1,000

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Inversiones															
Areas de Nueva Implementación	0	67	3,247	10,243	1,249	22,846	2,064	23,356	2,123	1,053	2,974	664	1,549	929	72,364
Relleno Actual	0	10,500	2,800	1,800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,100
Inversiones Totales	0	10,567	6,047	12,043	1,249	22,846	2,064	23,356	2,123	1,053	2,974	664	1,549	929	87,464
O&M															
Areas de Nueva Implementación	0	0	0	3,286	3,317	3,595	3,899	4,171	3,964	4,506	5,166	5,294	5,705	5,789	48,692
Tratamiento de lixiviado en el relleno actual	0	2,742	2,848	3,146	1,711	180	180	180	180	180	180	180	180	180	12,067
O&M total	0	2,742	2,848	6,432	5,028	3,775	4,079	4,351	4,144	4,686	5,346	5,474	5,885	5,969	60,759
Total	0	13,309	8,895	18,475	6,277	26,621	6,143	27,707	6,267	5,739	8,320	6,138	7,434	6,898	148,223

d. Costo Incremental

La recolección separada y la PRM son proyectos nuevos. Los costos requeridos que se han presentado hasta ahora son costos incrementales del sistema existente.

Sin embargo, hay que considerar el sistema de disposición final existente que requiere cierta cantidad de costos en la actualidad. Por lo tanto, es necesario aclarar los costos incrementales en los que se incurre debido al nuevo proyecto del relleno, con el fin de analizar su validez desde la perspectiva financiera y económica. Este costo incremental puede ser obtenido al sustraer el costo requerido para el sistema existente (costo base) de los costos requeridos para el nuevo proyecto.

Por otra parte, se espera que la introducción del sistema de transferencia y transporte traerá minimización en costos en los trabajos de recolección. Por lo tanto, estos costos incrementales tienen que considerar dichas reducciones.

Esta sección presenta los costos incrementales debido a la implementación del Plan Maestro tomando en cuenta lo antes mencionado.

d.1. Costo Base

El Cuadro 10-57 muestra el costo por tonelada en el año 2001 de acuerdo a las diferentes actividades asociadas al servicio con base en el informe de la DIMAUD y la cantidad de

dispuesta en el relleno de Cerro Patacón. El costo requerido para el sistema existente de relleno (costo base) es de 6 US\$/tonelada.

Cuadro 10-57: Costo Unitario para el MDS en el año 2001

Cantidad dispuesta en el año 2001		433,027.62 toneladas/año	
Item	Costos para el año 2001 (U\$/año)	Costo unitario para la cantidad de disposición (U\$/tonelada)	Porción
Administrativo	3,935,387.98	9.088	18.1%
Recolección	10,090,778.29	23.303	46.4%
Mantenimiento	1,488,635.78	3.438	6.8%
Relleno	2,612,096.64	6.032	12.0%
Barrido	3,047,337.99	7.037	14.0%
Jardinería	580,310.37	1.340	2.7%
Total	21,754,547.05	50.238	100.0%

d.2. Efecto que tiene el Sistema de Transferencia y Transporte

El Cuadro 10-58 presenta la reducción en costos debido a la introducción de un sistema de transferencia y transporte.

Cuadro 10-58: Efecto en los Costos de un Sistema de Transferencia y Transporte

unidad : U\$ 1,000

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	total
Sin un Sistema de T&S	0	0	0	2,687	1,962	2,649	2,300	3,838	3,000	3,672	3,127	4,735	3,896	4,596	36,462
Con un sistema de T&S	0	67	3,106	2,604	2,126	3,699	1,989	1,792	2,970	2,898	2,960	2,705	2,527	4,079	33,522
Efecto en los costos	0	67	3,106	-83	164	1,050	-311	-2,046	-30	-774	-167	-2,030	-1,369	-517	-2,940

La introducción de un Sistema de Transferencia y Transporte acarreará ahorros de alrededor de US\$2,940,000 para el año 2015. El sistema operará a partir del año 2005. Entre los años 2005 y 2015, el sistema le hará frente a alrededor de 1,390,000 toneladas de desecho; es decir, se estima que habrá una reducción de US\$ 2.116 por tonelada. Con base en estas cifras, se presentan la reducción en costos para cada año.

Cuadro 10-59: Cantidad Manejada por la E/T y Ahorros Esperados

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Cantidad Manejada en la E/T	0	0	0	87,710	95,265	102,419	109,281	116,618	124,283	132,459	141,182	150,234	159,907	170,090	1,389,448
															Costos Unitarios (U\$/tonelada)
Ahorros esperados (U\$1,000)	0	0	0	-185	-202	-217	-231	-247	-263	-280	-299	-318	-338	-360	-2,940

d.3. Costo Incremental Total

El Cuadro 10-60 muestra el costo incremental total en que se incurre como producto de la implementación del Plan Maestro. El Cuadro 10-61 presenta el costo incremental por

tonelada de desecho dispuesto; se presentan dos costos, uno basado en la cantidad total dispuesta y el otro en la cantidad dispuesta que se origina sólo en el Distrito de Panamá. Al evaluar este último punto, hay que tener presente que Cerro Patacón recibe desechos originados fuera del Distrito de Panamá.

Cuadro 10-60: Costo Incremental

unidad : U\$1,000

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Costo Total	0	13,309	8,895	18,475	6,277	26,621	6,143	27,707	6,267	5,739	8,320	6,138	7,434	6,898	148,223
Costo Base del Relleno	0	-2,742	-2,848	-2,966	-1,531	-3,216	-3,306	-3,404	-3,493	-3,588	-3,684	-3,788	-3,895	-4,009	-42,470
Costo de Recolección debido al efecto de la E/T	0	0	0	-185	-202	-217	-231	-247	-263	-280	-299	-318	-338	-360	-2,940
Costo Incremental	0	10,567	6,047	15,324	4,544	23,188	2,606	24,056	2,511	1,871	4,337	2,032	3,201	2,529	102,813

Cuadro 10-61: Costo Unitario Incremental por Cantidad Rellenada

unidad: U\$/ton

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio
Considerando toda la cantidad Dispuesta	0.00	23.12	12.74	31.37	9.17	43.67	5.15	42.83	4.77	3.60	7.55	3.72	5.45	4.32	13.59
Considerando la cantidad dispuesta sólo por el Distrito de Panamá	0.00	29.10	16.10	39.89	11.74	56.40	6.70	56.20	6.31	4.81	10.20	5.08	7.51	6.02	17.89

e. Concesión

Los costos que se han presentado hasta el momento representa el caso en que la DIMAUD buscaría los fondos, construiría y operaría las instalaciones. Para tal caso, se concluyó que déficits significativos tendrían lugar en el flujo de caja cuando las inversiones se concentraban para determinado período. Por lo tanto, esta sección considera llevar a cabo algunos componentes del P/M bajo la modalidad de concesión con el propósito de superar tales déficits. Se analizaron tres casos de concesión como se muestra en el Cuadro 10-62.

Cuadro 10-62: Evaluación de los Casos de Concesión

	Relleno	Sistema de Transferencia	PRM
Caso 0	Directo por parte de DIMAUD	Directo por parte de DIMAUD	Directo por parte de DIMAUD
Caso 1	Concesión	Directo por parte de DIMAUD	Directo por parte de DIMAUD
Caso 2	Concesión	Concesión	Directo por parte de DIMAUD
Caso 3	Concesión	Concesión	Concesión

e.1. Condiciones Financiamiento

Los costos que se requieren para la construcción de las instalaciones, incluyen los cargos financieros tales como el préstamo de dinero a corto plazo. Sin embargo, los cargos financieros que se requerirían al sector privado para financiamiento a largo plazo, no son considerados. Aunque la condicionalidad del financiamiento está en dependencia del establecimiento comercial, las condicionalidades típicas para aspectos financieros establecidas por el Banco Internacional de Cooperación del Japón (JBIC) son aplicadas para consideraciones de este estudio, de acá en adelante. Las condicionalidades se muestran en el Cuadro 10-63.

Cuadro 10-63: Intereses para las Inversiones de Crédito por parte del JBIC

		Préstamos en Yenes	Préstamo en Moneda Extranjera	Cantidad del Préstamo
Tasa anual de interés	Normal	1.4 %	LIBOR + 0.4375%	Del 60 al 70%
	Especial	Del 0.75 al 1.10%	LIBOR to LIBOR+0.25%	

LIBOR : Tasa de 6 meses en US\$

LIBOR es el acronimo en inglés por Tasa Ofrecida por el Interbank de Londres (London International Bank Offer Rate)

El índice LIBOR (London International Bank Offer Rate) para financiamiento de 6 meses durante Noviembre del 2002 fue de 1.43%. Tomando en cuenta esta cifra y el cuadro anterior, se obtuvieron tasas de interés de 1.68 y 1.8675%. Teniendo en cuenta las tasas de interés del JBIC y de LIBOR, se usará para las consideraciones de este Estudio el valor de 1.8% y se establece que el dinero prestado llegue a ser el 70% de los gastos necesarios. El Cuadro 10-64 resume las condicionalidades que son empleados en las diferentes consideraciones.

Cuadro 10-64: Consideraciones del Préstamo

Tasa Anual de Interés	1.8 %
Fondos Propios	30 %
Prestado	70 %

e.2. Plan de Préstamo y Pago

Tomando en cuenta la condicionalidad antes mencionada, el pago por el contratista a un banco o el pago por DIMAUD al contratista son presentados en los siguientes cuadros para cada proyecto: Sistema de Disposición Final, Sistema de Transferencia y Transporte, y Planta para la recuperación de materiales.

Cuadro 10-65: Condiciones de Préstamo para el Relleno

Costo Total (U\$ 1,000)	116,797
Fondos Propios (U\$ 1,000)	35,039
Prestado (U\$ 1,000)	81,758
Interés Anual	1.8%

Cuadro 10-66: Plan de Financiamiento del Concesionario por el Relleno

Unidad : U\$1,000

	Total	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Valor Compuesto	92,427	7,110	7,110	7,110	7,110	7,110	7,110	7,110	7,110	7,110	7,110	7,110	7,110	7,110
Capital	81,758	5,638	5,740	5,843	5,948	6,055	6,164	6,275	6,388	6,503	6,620	6,739	6,861	6,984
Cargo por interés	10,669	1,472	1,370	1,267	1,162	1,055	946	835	722	607	490	371	249	126
Cantidad no pagada	81,758	76,120	70,380	64,537	58,589	52,534	46,370	40,095	33,707	27,204	20,584	13,845	6,984	0
Fondo requerido total	127,466													

Cuadro 10-67: Plan de Pago de Parte de DIMAUD por el Relleno

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Cantidad de relleno (ton/año)	456,980	474,719	494,320	517,424	535,966	551,004	567,393	582,102	597,943	613,930	631,414	649,189	668,096	7,340,480
Pago por parte de DIMAUD (U\$ 1,000/año)	7,935	8,243	8,584	8,985	9,307	9,568	9,853	10,108	10,383	10,661	10,965	11,273	11,601	127,466

Cuadro 10-68: Condiciones de Préstamo por la Estación de Transferencia

Costo Total (U\$ 1,000)	13,279
Fondos Propios (U\$ 1,000)	3,984
Prestado (U\$ 1,000)	9,295
Interés Anual	1.8%

Cuadro 10-69: Plan de Financiamiento del Concesionario por el Sistema de Transferencia

Unidad : U\$1,000

	Total	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Valor Compuesto	10,418	868	868	868	868	868	868	868	868	868	868	868	867
Capital	9,295	701	713	726	739	753	766	780	794	808	823	838	852
Cargo por interés	1,123	167	155	142	129	115	102	88	74	60	45	30	15
Cantidad no pagada	9,295	8,594	7,881	7,155	6,416	5,663	4,897	4,117	3,323	2,515	1,692	852	0
Fondo total requerido	14,402												

Cuadro 10-70: Plan de Pago de Parte de DIMAUD por el Sistema de Transferencia

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Cantidad de relleno (ton/año)	87,710	95,265	102,419	109,281	116,618	124,283	132,459	141,182	150,234	159,907	170,090	1,389,448
Pago por parte de DIMAUD (U\$ 1,000/año)	909	987	1,062	1,133	1,209	1,288	1,373	1,463	1,557	1,657	1,763	14,401

Cuadro 10-71: Condiciones de Préstamo para la PRM

Costo Total (U\$ 1,000)	8,649
Fondos Propios (U\$ 1,000)	2,595
Prestado (U\$ 1,000)	6,054
Interés Anual	1.8%

Cuadro 10-72: Plan de Financiamiento del Concesionario por la PRM

Unidad : U\$1,000

	Total	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Valor Compuesto	6,669	667	667	667	667	667	667	667	667	667	666
Capital	6,054	558	568	578	589	599	610	621	632	644	654
Cargo por interés	615	109	99	89	78	68	57	46	35	23	12
Cantidad no pagada	6,054	5,496	4,928	4,350	3,761	3,162	2,552	1,931	1,299	653	0
Fondo total requerido	9,264										

Cuadro 10-73: Plan de Pago de Parte de DIMAUD por la PRM

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Cantidad de relleno (ton/año)	4,271	8,760	13,505	23,178	33,398	44,129	55,517	67,525	81,030	331,313
Pago por parte de DIMAUD (U\$ 1,000/año)	119	245	378	648	934	1,234	1,552	1,888	2,266	9,264

e.3. Costo Global

Los fondos requeridos por DIMAUD para cada caso son resumidos en los siguientes cuadros.

Cuadro 10-74: Caso 1(Concesión del Relleno)

Unidad: U\$ 1,000

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Costos Existentes	20,218	21,001	21,868	24,463	23,802	24,564	25,394	26,249	27,163	28,105	29,121	30,166	31,282	333,396
Operación Directa de la DIMAUD	67	3,106	1,042	1,314	2,789	2,676	1,540	3,133	2,105	4,536	2,354	3,650	3,114	31,426
Concesión	7,935	8,243	8,584	8,985	9,307	9,568	9,853	10,108	10,383	10,661	10,965	11,273	11,601	127,466
Total de Nuevas Inversiones	8,002	11,349	9,626	10,299	12,096	12,244	11,393	13,241	12,488	15,197	13,319	14,923	14,715	158,892
Total	28,220	32,350	31,494	34,762	35,898	36,808	36,787	39,490	39,651	43,302	42,440	45,089	45,997	492,288

Cuadro 10-75: Caso 2 (Concesión del Relleno y del Sistema de Transferencia)

Unidad: U\$ 1,000

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Costos Existentes	20,218	21,001	21,868	24,463	23,802	24,564	25,394	26,249	27,163	28,105	29,121	30,166	31,282	333,396
Operación Directa de la DIMAUD	0	0	20	800	367	1,929	1,045	2,638	1,435	3,327	1,509	2,949	2,128	18,147
Concesión	7,935	8,243	9,493	9,972	10,369	10,701	11,062	11,396	11,756	12,124	12,522	12,930	13,364	141,867
Total de Nuevas Inversiones	7,935	8,243	9,513	10,772	10,736	12,630	12,107	14,034	13,191	15,451	14,031	15,879	15,492	160,014
Total	28,153	29,244	31,381	35,235	34,538	37,194	37,501	40,283	40,354	43,556	43,152	46,045	46,774	493,410

Cuadro 10-76: Caso 3 (Concesión del Relleno, el Sistema de Transferencia, y la PRM)

Unidad: US\$ 1,000

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Costos Existentes	20,218	21,001	21,868	24,463	23,802	24,564	25,394	26,249	27,163	28,105	29,121	30,166	31,282	333,396
Operación Directa de la DIMAUD	0	0	0	0	295	597	893	596	1,186	1,186	1,187	1,775	1,783	9,498
Concesión	7,935	8,243	9,493	9,972	10,488	10,946	11,440	12,044	12,690	13,358	14,074	14,818	15,630	151,131
Total de Nuevas Inversiones	7,935	8,243	9,493	9,972	10,783	11,543	12,333	12,640	13,876	14,544	15,261	16,593	17,413	160,629
Total	28,153	29,244	31,361	34,435	34,585	36,107	37,727	38,889	41,039	42,649	44,382	46,759	48,695	494,025

Cuadro 10-77: Costo Global

Unidad: US\$ 1,000

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	Costo Unitario (US\$/tonelada de relleno)
Caso 0 (Operación Directa por parte de DIMAUD)	33,527	29,896	40,343	30,740	50,423	30,707	53,101	32,516	32,902	36,425	35,259	37,600	38,180	481,619	65.611
Caso 1	28,220	32,350	31,494	34,762	35,898	36,808	36,787	39,490	39,651	43,302	42,440	45,089	45,997	492,288	67.065
Caso 2	28,153	29,244	31,381	35,235	34,538	37,194	37,501	40,283	40,354	43,556	43,152	46,045	46,774	493,410	67.218
Caso 3	28,153	29,244	31,361	34,435	34,585	36,107	37,727	38,889	41,039	42,649	44,382	46,759	48,695	494,025	67.301

10.5 Evaluación del Plan Maestro

10.5.1 Evaluación Técnica

La viabilidad de poner en práctica los componentes propuestos en el Plan Maestro será evaluada desde el punto de vista del nivel técnico actual del Municipio de Panamá.

Los componentes principales propuestos en el Plan Maestro son:

- Introducción de la Recolección Separada
- Introducción del Sistema de Transporte con Transferencia
- Construcción de las Plantas para la Recuperación de Materiales (PRM)
- Expansión del relleno

a. Recolección Separada

La recolección separada propuesta en el Plan Maestro fue iniciada como un proyecto piloto en el transcurso de este estudio. Después de un período preparatorio de 5 años, del 2002 al 2006, la plena implementación comenzará en el 2007, con la meta de lograr alrededor de 50% de recolección separada en el año 2015, el año meta del Plan Maestro.

El sistema de recolección generalmente debe ser modificado para la introducción de la recolección separada. El Plan Maestro sugiere no introducir nueva tecnología, sino cambiar la frecuencia y la hora de recolección. Por lo tanto, desde el punto de vista técnico, se considera que la introducción de la recolección separada es viable de llevar a la práctica.

b. Sistema de Transporte con Transferencia

Actualmente, el transporte de desechos se realiza sin tener en cuenta la distancia hasta el Sitio de Disposición Final por parte de los vehículos de recolección. El Plan Maestro propone la instalación de una estación de transferencia al este del Distrito de Panamá que cubriría los corregimientos de Tocumen, Pacora, y San Martín. Con el fin de mejorar la eficiencia de transporte, se hará uso de trailers de 85yd³.

Los trailers de 85yd³ serán utilizados por primera vez en el manejo de desechos en el Distrito de Panamá. Sin embargo, tales trailers y tracto-camiones son a menudo utilizados por el sector privado para transportar mercancías y otros. Por lo tanto, la operación y el mantenimiento en de dichos vehículos no representará ningún problema serio desde la perspectiva técnica.

La estación de transferencia y transporte que se propone en el P/M es de descarga directa, la que no emplea maquinaria complicada como compactadores. Es fácil de operar y dar mantenimiento. En consecuencia, se puede decir que este tipo de estación de transferencia es adecuada para ser la primera vez que se hará uso en el Distrito.

c. Planta para la Recuperación de Materiales (PRM)

Se planea que la primera PRM comenzará su operación en el 2007. Ya que la planta será una simple estructura con una combinación de correas transportadoras y separadores magnéticos, tecnológicamente la planta puede ser instalada inmediatamente sin problemas serios. Sin embargo, el éxito de una PRM depende más de los componentes “blandos” (relacionadas a la institucionalidad, educación, etc.) que de los componentes “duros” (relacionados a obras de infraestructura, O&M, etc.). Los componentes “blandos” se reflejan, por ejemplo, en la forma de reducir las impurezas en los materiales recolectados a ser transportados a PRM, la forma de ofertar en el mercado los materiales recuperados, etc. Con el fin de adquirir experiencia en estos componentes “blandos”, el Plan Maestro propone la operación de la PRM después de un período de alrededor de 5 años.

A juzgar por el largo período de preparación y el nivel técnico del Municipio de Panamá, se considera viable llevar a la práctica la introducción de PRM.

d. Expansión del relleno

El relleno actual en Cerro Patacón está dotado de sistemas de impermeabilización y de tratamiento de lixiviados. Todas estas instalaciones fueron planificadas, diseñadas e implementadas por el Municipio de Panamá. Por lo tanto, se considera que el Municipio de Panamá tiene suficiente conocimiento y experiencia para la expansión del relleno y construcciones relacionadas.

Mientras tanto, se observaron problemas en el manejo del relleno, tales como métodos de relleno y el poco uso del material de cobertura. Algunos de dichos problemas se superaron por medio del Proyecto Piloto para el Mejoramiento de la Operación del Relleno que ha dejado como resultado una diversidad de datos y experiencias para operar adecuadamente el relleno sanitario.

En consecuencia, se puede decir que el sistema de disposición final mejorará por medio de los planes y diseños proveídos en el P/M y con base en las experiencias obtenidas por medio del proyecto piloto.

10.5.2 Evaluación Financiera

Esta sección describe los resultados sobre las siguientes consideraciones financieras concernientes al Plan Maestro.

1. Situación financiera de DIMAUD sin el Plan Maestro
2. Situación financiera de DIMAUD con el Plan Maestro
3. Opciones de implementación: con el fin de buscar una opción que logre una condición financiera sólida para DIMAUD
4. Carga impositiva del costo del servicio de aseo sobre el ingreso familiar: con el fin de examinar la Capacidad de Pago de las familias por los servicios de aseo
5. Viabilidad financiera: con el fin de confirmar la viabilidad financiera del Plan Maestro por medio de la tasa interna de retorno financiera (TIRF) y el análisis de sensibilidad

a. Sin el Plan Maestro

En el caso “Sin el Plan Maestro” o “No hacer nada”, el flujo de caja fue estimado en base a las proyecciones de las situaciones en 2001 y 2002. Muy sensible a las variaciones de ingreso y egreso, se estima que el flujo de caja se vuelva negativo en cualquier momento durante el período del plan 2003-2015, probablemente alrededor de 2007. Merece suficiente atención el hecho de que una vez que el flujo de caja de DIMAUD se vuelve negativo, la situación empeora cada año, es decir, el déficit de ingreso sobre egreso se agrava año a año.

Cuadro 10-78: Situación Financiera sin el Plan Maestro

Año	Ingreso (\$millones)	Egreso (\$millones)	Flujo de Caja (\$millones)
2003	24.4	23.0	1.4
2004	24.6	23.8	0.8
2005	25.3	24.8	0.5
2006	26.1	26.0	0.1
2007	27.0	27.0	-0.07
2008	27.7	27.9	-0.14
2009	28.6	28.8	-0.23
2010	29.4	29.7	-0.30
2011	30.4	30.8	-0.39
2012	31.3	31.8	-0.44
2013	32.4	32.9	-0.53
2014	33.5	34.1	-0.59
2015	34.6	35.3	-0.65
Total	375.4	375.9	-0.46

b. Con el Plan Maestro

El caso “Con el Plan Maestro” ha incorporado los resultados obtenidos y los descubrimientos hechos durante el Estudio.

b.1. Costo

i) Costo Existente

El costo del sistema existente fue proyectado en base a las situaciones de 2001 y 2002.

ii) Costo Requerido

El costo requerido para implementar el Plan Maestro fue estimado en alrededor de \$105.8 millones durante el período de implementación 2003-2015.

b.2. Ingreso

El ingreso fue estimado por fuente.

Familia (Domicilios Particulares)

Se estimó el ingreso proveniente de familias utilizando los siguientes datos.

Población y tamaño familiar

El Equipo de Estudio preparó la proyección de la población, y el tamaño familiar de 4.4 resultó de la Encuesta de Opinión Pública.

Estratos de Ingreso y Disposición a Pagar (DAP)

La Encuesta de Opinión Pública determinó que las familias de ingreso bajo constituirían el 43.0% de la población, las de ingreso medio el 46.6% y las de ingreso alto el 10.4%. La DAP mensualmente fue de \$4.16 para el estrato de ingreso bajo, \$7.09 para el de ingreso medio, y \$9.43 para el de ingreso alto. Por consiguiente, las correspondientes tarifas utilizadas en la estimación de ingreso fueron \$5.00 para ingreso bajo, \$7.20 para ingreso medio, y \$10.30 para ingreso alto. Se hicieron ajustes por cobertura del servicio de aseo y por la relación recaudación/facturación.

ii) Comercio, Industria

El ingreso proveniente de firmas comerciales/industriales fue estimado en base a los datos del Estudio de Cantidad y Composición de Desechos y del análisis de flujo de desechos, aplicando la tarifa volumétrica existente de \$14.3 por yarda cúbica.

Comercio: 115.6 ton/día, densidad 60 kg/metro cúbico

Industria: 159.6 ton/día, densidad 150 kg/metro cúbico

Restaurante: 106.4 ton/día, densidad 200 kg/metro cúbico

Se asumió que el 70% de este grupo de clientes sería servido por DIMAUD, y se hicieron ajustes por el factor recaudación/facturación. Además, se asumió que el servicio especial de recolección aplicando la tarifa volumétrica sería implementado en forma gradual: 70% en 2003, 90% en 2004 y 100% en 2005. De allí en más, el crecimiento de ingreso proveniente de este grupo de clientes estaría en función del crecimiento de la economía.

iii) Instituciones

La situación de 2002 fue proyectada con un incremento mensual de \$50,000 a \$60,000 que ya se encuentran incluidos en el presupuesto 2003 del Gobierno Central, como resultado de los esfuerzos realizados por el Departamento Comercial de DIMAUD.

iv) Relleno Sanitario

Se utilizó la proyección de la situación en 2002. No se ha incluido el potencial de ingreso del Municipio de San Miguelito (más de un millón de dólares por año), debido a la posibilidad de un proceso legal prolongado, si se tomaran medidas para requerir que el Municipio de San Miguelito pague la tasa de disposición final.

v) Subsidio Gubernamental

El ingreso de esta fuente fue estimado al nivel de 2001 y 2002.

vi) Otros Ingresos

Se utilizó la proyección de la situación de 2002.

vii) Ingreso Adicional

Se estimó como ingreso adicional la reducción en el costo de transporte que resultaría de la introducción de la estación de transferencia, y la reducción de costo resultante de las mejoras en el servicio de recolección.

b.3. Opciones de Implementación

Se han analizado diferentes opciones financieras para la implementación del Plan Maestro. Estas opciones son las siguientes.

- Directamente por DIMAUD sin préstamos
- Directamente por DIMAUD con préstamos
- Concesión (Relleno)

- Concesión (Relleno, y Transferencia y Transporte)
 - Concesión (Relleno, Transferencia y Transporte, y Planta de Recuperación de Materiales)
- i) Directamente por DIMAUD sin préstamos**

Como pre-requisito, DIMAUD tendrá que implementar el aumento de ingreso proveniente de firmas comerciales/industriales utilizando la tarifa volumétrica, y la reducción de costo resultante de mejoras en el servicio de recolección. Además, DIMAUD tendrá que encontrar la forma de cubrir grandes déficit en el flujo de caja que ocurrirían: \$3.9 millones en 2003, \$3.1 millones en 2005, \$10.6 millones en 2007 y \$10.9 millones en 2009.

Cuadro 10-79: Plan Maestro bajo Implementación Directa por DIMAUD sin Préstamos

Año	Ingreso (\$millones)	Egreso (\$millones)	Flujo de Caja (\$millones)
2003	29.7	33.5	-3.9
2004	33.8	29.9	3.9
2005	37.3	40.3	-3.1
2006	38.4	30.7	7.7
2007	39.8	50.4	-10.6
2008	41.0	30.7	10.3
2009	42.1	53.1	-10.9
2010	43.4	32.5	10.9
2011	44.7	32.9	11.8
2012	46.0	36.4	9.6
2013	47.4	35.3	12.2
2014	48.9	37.6	11.3
2015	50.5	38.2	12.3
Total	543.1	481.6	61.5

ii) Directamente por DIMAUD con préstamos

Con el fin de superar los grandes déficit en el flujo de caja que ocurrirían en algunos años, se puede considerar un préstamo internacional blando para implementar el Plan Maestro bajo operación directa de DIMAUD. El financiamiento del Plan Maestro con préstamos requiere consideraciones cuidadosas sobre los términos y condiciones del préstamo. El 18 de noviembre de 2002 la tasa LIBOR fue de 1.43%, que tomando en consideración factores de riesgo puede ir a 1.8%. Se podría pensar en un préstamo internacional blando para propósitos muy específicos a una tasa de interés del 1.8% por 25 años, con 7 años de período de gracia.

El costo requerido por el Plan Maestro se estima en \$105.8 millones entre 2003 y 2015. Asumiendo que se financia el 70% con préstamos, DIMAUD necesitaría de un crédito por alrededor de \$74.0 millones entre 2003 y 2015, pero además debe disponer de alrededor de \$31.8 millones como fondos de contrapartida para la implementación del Plan Maestro.

Asumiendo 1.8% de interés por 25 años y 7 años de período de gracia, el monto de devolución se estima en \$96.6 millones, como se resume a continuación.

Cuadro 10-80: Financiamiento del Plan Maestro con Préstamos

Item	Implementación	Pago o Devolución
Tasa de Interés		1.8%
Período de Pago		25 años del desembolso: 2010-2039
Período de Gracia	7 años:2003-2009	
Implementación	13 años: 2003-2015	
Costo Requerido	\$105.8 millones	
Préstamo	\$74.0 millones	\$96.6 millones
Fondos Propios	\$31.8 millones	

El préstamo internacional blando tendrá que ser manejado por canales diplomáticos, y el procedimiento burocrático requerido hará imposible comenzar con la implementación en el año 2003.

iii) Concesión

Se consideró la opción de concesión para cada actividad con su costo correspondiente (Relleno Sanitario, Transferencia y Transporte, y Planta de Recuperación de Materiales). Se excluyó la “Recolección Separada” de la opción de concesión, ya que esta actividad tendrá que estar siempre bajo la operación directa de DIMAUD. Al especificar el costo de concesión por actividad, ha sido posible analizar la concesión de una sola o varias actividades.

Concesión del Relleno Sanitario

Operando en concesión solo el Relleno Sanitario (RS), el flujo de caja sería positivo en cada año, y el balance financiero durante el período del plan sería de \$31.6 millones. Se hace notar que la concesión del relleno sanitario elimina como fuente de ingreso los cargos por disposición final correspondientes a la diferencia entre la cantidad de disposición final y la cantidad de recolección/disposición efectuada por DIMAUD. Por lo tanto, el ingreso es menor bajo concesión que bajo operación directa de DIMAUD.

Cuadro 10-81: Plan Maestro bajo Concesión del Relleno Sanitario

Año	Ingreso (\$millones)	Egreso (\$millones)			Flujo de Caja (\$millones)
		DIMAUD	Concesión	Total	
2003	28.5	20.3	7.9	28.2	0.27
2004	32.6	24.1	8.2	32.4	0.26
2005	36.0	22.9	8.6	31.5	4.5
2006	37.1	25.8	9.0	34.8	2.3
2007	38.5	26.6	9.3	36.0	2.5
2008	39.5	27.2	9.6	36.8	2.7
2009	40.7	26.9	9.9	36.8	3.9
2010	41.9	29.4	10.1	39.5	2.4
2011	43.1	29.3	10.4	39.7	3.5
2012	44.4	32.6	10.7	43.3	1.1
2013	45.8	31.5	11.0	42.4	3.3
2014	47.2	33.8	11.3	45.1	2.1
2015	48.7	34.4	11.6	46.0	2.7
Total	523.9	364.8	127.5	492.3	31.6

Concesión de Relleno Sanitario, y Transferencia y Transporte

Se estima que la concesión del Relleno Sanitario (RS), y Transferencia y Transporte (TT) resultaría en flujo de caja positivo en cada año del período de implementación, y el balance financiero durante el período de implementación sería \$30.5 millones.

Cuadro 10-82: Plan Maestro bajo Concesión del Relleno Sanitario, y Transferencia y Transporte

Año	Ingreso (\$millones)	Egreso (\$millones)			Flujo de Caja (\$millones)
		DIMAUD	Concesión	Total	
2003	28.5	20.2	7.9	28.2	0.3
2004	32.6	21.0	8.2	29.2	3.4
2005	36.0	21.9	9.5	31.4	4.6
2006	37.1	25.3	10.0	35.2	1.9
2007	38.5	24.2	10.4	34.5	3.9
2008	39.5	26.5	10.7	37.2	2.4
2009	40.7	26.4	11.1	37.5	3.2
2010	41.9	28.9	11.4	40.3	1.6
2011	43.1	28.6	11.8	40.4	2.8
2012	44.4	31.4	12.1	43.6	0.9
2013	45.8	30.6	12.5	43.2	2.6
2014	47.2	33.1	12.9	46.0	1.1
2015	48.7	33.4	13.4	46.8	1.9
Total	523.9	351.5	141.9	493.4	30.5

Concesión del Relleno Sanitario, Transferencia y Transporte, y PRM

Finalmente, se estima que la concesión del Relleno Sanitario (RS), Transferencia y Transporte (TT) y Planta de Recuperación de Materiales (PRM) resultaría en un pequeño

flujo de caja negativo de \$32,000 en 2015, y el balance financiero por el período del plan sería de \$29.9 millones.

Cuadro 10-83: Plan Maestro bajo Concesión del Relleno Sanitario, Transferencia y Transporte, y PRM

Año	Ingreso (\$millones)	Egreso (\$millones)			Flujo de Caja (\$millones)
		DIMAUD	Concesión	Total	
2003	28.5	20.2	7.9	28.2	0.3
2004	32.6	21.0	8.2	29.2	3.4
2005	36.0	21.9	9.5	31.4	4.7
2006	37.1	24.5	10.0	34.4	2.7
2007	38.5	24.1	10.5	34.6	3.9
2008	39.5	25.2	10.9	36.1	3.4
2009	40.7	26.3	11.4	37.7	3.0
2010	41.9	26.9	12.0	38.9	3.0
2011	43.1	28.3	12.7	41.0	2.1
2012	44.4	29.3	13.4	42.6	1.8
2013	45.8	30.3	14.1	44.4	1.4
2014	47.2	31.9	14.8	46.8	0.4
2015	48.7	33.1	15.6	48.7	-0.03
Total	523.9	342.9	151.1	494.0	29.9

Todas las opciones de concesión resultarían en flujos de caja positivos en todos los años excepto un sólo año bajo la opción en la que se considera la concesión conjunta del relleno sanitario, transferencia y transporte, y planta de recuperación de materiales. Se puede observar que el atractivo de la concesión es la posibilidad de superar los grandes déficits en flujo de caja que ocurrirían bajo la operación directa de DIMAUD.

b.4. Requerimientos

La implementación del Plan Maestro requiere de aumento de ingreso y reducción de costo.

Requerimiento de Ingreso

La más importante, y prácticamente la única fuente de aumento de ingreso, es la proveniente de firmas comerciales/industriales, que para su implementación requieren de lo siguiente:

- Aprobación del Reglamento Municipal
- Implementación del servicio especial para firmas comerciales/industriales

Requerimiento de Costo

El costo debe ser reducido siguiendo las recomendaciones del Experimento sobre el Mejoramiento de la Recolección. Otra fuente importante de reducción de costo podría ser el control de planilla por medio de la optimización del personal.

c. Carga del Costo de Aseo en el Ingreso Familiar

Presumiendo que más de una persona por familia tiene ingreso, se asumió que el ingreso familiar excede el salario mensual mínimo oficial de \$253.80. Por lo tanto, se estimó el ingreso familiar multiplicando el salario mínimo por un factor de 1.5 para el estrato de ingresos bajos, 5 para el estrato de ingresos medios, y 12 para el estrato de ingresos altos. Este proceso compatibilizó los niveles de ingresos familiares con los rangos de ingresos utilizados en la Encuesta de Opinión Pública (EOP). De acuerdo a los resultados de EOP, las familias de bajos ingresos constituían el 43.0%, las de ingresos medios el 46.6%, y las de altos ingresos el 10.4%. La combinación de todos estos datos y supuestos resultó en un ingreso familiar medio \$1,072 en 2001 y 2002, aumentando a \$1,136 en 2003 y 2004.

El Banco Mundial estima en alrededor de 0.7% a 1.7% la proporción de gastos en servicios de aseo dentro del presupuesto familiar, considerándose este rango como la **Capacidad de Pago** de las familias por los servicios de desechos sólidos.

Se calculó la carga impositiva de los gastos por el servicio de aseo en el presupuesto familiar en forma de cociente entre costos estimados del servicio de desechos sólidos por familia, y el ingreso medio familiar estimado. Para la situación de 2002, se puede efectuar el siguiente análisis.

Cuadro 10-84: Carga del Costo de Aseo en el Ingreso Familiar, 2002

Item	Valor
Costo total estimado de desechos sólidos en 2002	\$22,167,000
Porcentaje de desechos generados por familias particulares	51.2%
51.2% del costo total asignado a familias particulares	\$11,349,504
Número de familias particulares	169,193
Costo del servicio de aseo por familia en 2002	\$67.08
Ingreso medio anual estimado por familiar	\$12,864
Gasto por servicio de aseo/Ingreso familiar	0.52%

De acuerdo al cuadro precedente, el costo del servicio de aseo constituiría el 0.52% del ingreso familiar en 2002, al distribuir el 51.2% del costo total a las familias según la cantidad de desechos generados por el sector familias. Durante el período del plan 2003-2015, y considerando los incrementos pasados en el salario mínimo, se estimó que el ingreso familiar aumentaría en 6% cada dos años en forma coincidente con la revisión del salario mínimo.

La carga impositiva del servicio de aseo en el ingreso familiar fue estimada como el cociente entre el costo anual/mensual estimado del servicio de desechos sólidos por familia y el ingreso familiar anual/mensual estimado. El resultado puede ser resumido como sigue.

Cuadro 10-85: Carga del Servicio de Aseo en el Ingreso Familiar con P/M

Año	Con Plan Maestro			
	Salario mínimo (\$/mes)	Ingreso Familiar (\$/mes)	Costo medio DS (\$/mes)	Costo/Ingreso (%)
2003	269	1,136	8.24	0.73
2004	269	1,136	7.15	0.63
2005	285	1,204	9.37	0.78
2006	285	1,204	6.94	0.58
2007	302	1,277	11.04	0.86
2008	302	1,277	6.52	0.51
2009	320	1,353	10.91	0.81
2010	320	1,353	6.46	0.48
2011	340	1,434	6.32	0.44
2012	340	1,434	6.75	0.47
2013	360	1,520	6.30	0.41
2014	360	1,520	6.48	0.43
2015	382	1,612	6.33	0.39

DS: Desechos Sólidos

El cuadro precedente muestra que el costo de desechos sólidos por familia en el Distrito de Panamá oscilaría entre 0.39% y 0.86%, menor que el límite superior de 1.7% del ingreso familiar medio. Por consiguiente, se puede concluir que el costo del servicio de desechos sólidos “Con el Plan Maestro” se encuentra dentro de la Capacidad de Pago de las familias.

Al considerar los costos del servicio de desechos sólidos bajo los tres casos de concesión, los resultados se presentan en el cuadro siguiente.

Cuadro 10-86: Carga del Servicio de Aseo en el Ingreso Familiar
Con Plan Maestro y Concesión

Año	Dato Base		Relleno		Relleno y TT		Relleno, TT, PRM	
	Salario Mínimo (\$/mes)	Ingreso Familiar (\$/mes)	Costo Medio (\$/mes)	Costo/Ingreso (%)	Costo Medio (\$/mes)	Costo/Ingreso (%)	Costo Medio (\$/mes)	Costo/Ingreso (%)
2003	269	1,136	6.93	0.61	6.92	0.61	6.92	0.61
2004	269	1,136	7.73	0.68	6.99	0.62	6.99	0.62
2005	285	1,204	7.32	0.61	7.29	0.61	7.29	0.61
2006	285	1,204	7.84	0.65	7.95	0.66	7.77	0.65
2007	302	1,277	7.86	0.62	7.56	0.59	7.57	0.59
2008	302	1,277	7.81	0.61	7.90	0.62	7.66	0.60
2009	320	1,353	7.56	0.56	7.71	0.57	7.75	0.57
2010	320	1,353	7.85	0.58	8.01	0.59	7.73	0.57
2011	340	1,434	7.61	0.53	7.75	0.54	7.88	0.55
2012	340	1,434	8.03	0.56	8.07	0.56	7.91	0.55
2013	360	1,520	7.59	0.50	7.72	0.51	7.94	0.52
2014	360	1,520	7.77	0.51	7.93	0.52	8.05	0.53
2015	382	1,612	7.62	0.47	7.75	0.48	8.07	0.50

TT: Transferencia y Transporte

PRM: Planta de Recuperación de Materiales

El cuadro precedente muestra que la carga impositiva del costo del servicio de desechos sólidos oscilaría entre 0.47% y el 0.68% del ingreso familiar si se recurre a la concesión, confirmando de esta manera que los residentes del Distrito de Panamá tienen la capacidad de

pagar por el servicio. Sin embargo, como existen diferencias de ingreso dependiendo de Corregimiento, la capacidad de pago fue examinada con respecto a los residentes de Curundú, como se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 10-87: Carga del Servicio de Aseo en el Ingreso Familiar de Curundú (%)

Año	Plan Maestro	Concesión		
		Relleno (RS)	RS, TT	RS, TT, PRM
2003	1.39	1.17	1.05	1.17
2004	1.21	1.31	1.07	1.18
2005	1.50	1.17	1.05	1.16
2006	1.11	1.25	1.15	1.27
2007	1.66	1.18	1.02	1.14
2008	0.98	1.17	1.07	1.19
2009	1.55	1.07	0.99	1.09
2010	0.92	1.11	1.03	1.14
2011	0.85	1.02	0.94	1.04
2012	0.90	1.07	0.98	1.08
2013	0.80	0.96	0.88	0.97
2014	0.82	0.98	0.91	1.00
2015	0.75	0.91	0.84	0.92

d. Evaluación Financiera

La evaluación financiera consistió en el cálculo de la tasa interna de retorno financiera, y en el análisis de sensibilidad.

d.1. Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)

La implementación del Plan Maestro entre 2003 y 2015 produciría un balance financiero positivo de \$61.5 millones durante el período considerado, y la tasa interna de retorno financiera (TIRF) sería de 47.5%. La alta tasa de TIRF debe ser tomada con cautela debido a su extrema sensibilidad a las variaciones en ingreso. Por ejemplo, si se elimina el subsidio gubernamental como fuente de ingreso, la TIRF bajaría a 17.8%. Y si se eliminan el subsidio gubernamental y el ingreso proveniente del relleno, la TIRF bajaría al 7.4%.

Otro problema mayor está constituido por los grandes déficits en el flujo de caja que se esperan en algunos años: alrededor de \$3.9 millones en 2003, \$3.1 millones en 2005, \$10.6 millones en 2007 y \$10.9 millones en 2009.

d.2. Análisis de Sensibilidad

Los casos de análisis de sensibilidad asumieron un 10% de reducción en el ingreso, un 10% de aumento en costo, y simultáneamente un 5% de reducción en ingreso y un 5% de aumento en costo. Los resultados se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 10-88: Análisis de Sensibilidad

Casos	TIRF
Caso Base	47.5%
Reducción de ingreso: -10%	3.4%
Aumento de costo: +10%	5.8%
Reducción de ingreso: -5% y Aumento de Costo: +5%	4.6%

d.3. Conclusiones

- El Plan Maestro puede producir rendimientos financieros atractivos, pero es bastante sensible a las variaciones en ingreso y costo.
- La sensibilidad es mayor a las variaciones en ingreso: un 10% de reducción en ingreso hace que la TIRF baje del 47.5% al 3.4%.
- Un 10% de aumento en costo hace que la TIRF baje del 47.5% al 5.8%.
- Una variación simultánea del 5% de reducción en ingreso y 5% de aumento en costo hace que la TIRF baje del 47.5% al 4.6%.
- La viabilidad financiera del Plan Maestro depende del logro de aumento de ingreso y reducción de costo. El aumento de ingreso implica la implementación de la tarifa volumétrica a ser aplicada a firmas comerciales/industriales, mientras que la reducción de costo depende en gran medida en el mejoramiento de la eficiencia en la recolección.

10.5.3 Evaluación Económica

El plan de inversión propuesto en el Plan Maestro se considera viable para DIMAUD. Un eficaz MDSM originará beneficios al mitigar el deterioro en el saneamiento urbano, y al mejorar el ambiente urbano e incrementar el bienestar social.

Una evaluación cuantitativa del P/M se ha realizado por medio del cálculo de la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) y la proporción de Beneficio/Costo, incluyendo los siguientes costos y beneficios:

- La Disposición de Pago de 6.07 US\$/residencia/mes, que se obtuvo por medio de la Encuesta de Opinión Pública, es observada como un beneficio del P/M.
- La cantidad, que se obtiene al deducir 5% del impuesto de los costos existentes y nuevos del P/M, se asume como costo.

a. Disposición de Pago

Los resultados de la EOP reflejan que i) la disposición de pago es de 6.07 U\$/vivienda/mes y ii) el promedio de los miembros en una familia es de 4.4 personas/vivienda. Mientras tanto, el Análisis sobre la Cantidad y Composición de Desechos (ACCD) arrojó una cantidad de generación per capita de 590 g/persona/día. De los datos anteriores, la Disposición de Pago anual y la cantidad de generación por persona por año se obtienen las cifras 16.56 U\$ y 0.215 U\$ respectivamente, como se muestra a continuación.

$$\begin{aligned} & \text{U\$6.07 / vivienda / mes} \div 4.4 \text{ personas / vivienda} = \text{U\$1.38 / persona / mes} \\ & \text{U\$1.38 / personas / mes} \times 12 \text{ mes} = \text{U\$16.56 / año / persona} \\ & 590 \text{ g / persona / día} \times 365 \text{ días} = 0.215 \text{ toneladas / año / persona} \end{aligned}$$

En consecuencia, la disposición de pago por tonelada de desecho se obtiene como 77.02U\$/ton, de la siguiente manera:

$$\text{U\$16.56 / año / persona} \div 0.215 \text{ toneladas / año / persona} = \text{U\$77.02 / ton}$$

b. Evaluación Económica

b.1. Método

La Disposición de Pago obtenida por medio de la EOP corresponde a un beneficio que se observa que es derivado por todo el sistema de MDSM, no sólo por los proyectos/medidas propuestos en el P/M; teniendo en consideración que cada componente del MDSM logra el beneficio a manera de una combinación total. Por lo tanto, esta evaluación económica incluye todo el MDSM.

b.2. Costo

De los costos de inversión para los nuevos proyectos propuestos en el P/M, se substraen el 5% de impuestos. Los costos por O&M para los nuevos proyectos y las nuevas actividades a realizarse son tomados de la manera como aparecen inicialmente.

b.3. Beneficio

Todo el MDSM del Distrito de Panamá es sujeto de la evaluación económica, se estima que el beneficio económico sería provisto a todos los beneficiarios del servicio prestado por DIMAUD, o sea, todos los ciudadanos y entidades de negocios en el Distrito de Panamá. Por lo tanto, la cifra obtenida al multiplicar la Disposición de Pago por tonelada de desecho por la

cantidad total de desechos generados en el Distrito de Panamá es considerada como el beneficio económico.

b.4. Evaluación Económica

La implementación del P/M traerá como resultados las siguientes reducciones en costos:

- Reducción en costos en los trabajos de recolección y transporte con la introducción del Sistema de Transferencia y Transporte.
- Reducción en costos por los trabajos de recolección: el proyecto piloto para mejorar la eficiencia de recolección probó que 21% de la reducción en costos en los trabajos de recolección es alcanzable, lo que equivale a un ahorro del 9.66% de todo los costos para el MDSM por parte de la DIMAUD en el año 2001.

En esta evaluación económica, se presentan tres casos a continuación que son analizados y donde las reducciones en costos mencionadas anteriormente son consideradas o no (Ver Cuadro 10-89).

Cuadro 10-89: Casos de Estudio para la Evaluación Económica

	Costo	Beneficio
Caso 1	Costo existente + costo incremental	Disposición de pago (U\$ 77.02/tonelada)
Caso 2	(Costo existente + costo incremental) – (ahorro en costos por la introducción de E/T)	
Caso 3	(Costo existente + costo incremental) – (ahorro en costos por la introducción de E/T + reducción en costos por el sistema de recolección)	

Cuadro 10-90: Costo y Beneficio

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	
Costos (US\$ 1,000)	Inversión	10,567	6,047	12,043	1,249	22,846	2,064	23,356	2,123	1,053	2,974	664	1,549	929	87,464
	O & M	2,742	2,848	6,432	5,028	3,775	4,079	4,351	4,144	4,686	5,346	5,474	5,885	5,969	60,759
	Total	13,309	8,895	18,475	6,277	26,621	6,143	27,707	6,267	5,739	8,320	6,138	7,434	6,898	148,223
	Costo existente	20,218	21,001	21,868	24,463	23,802	24,564	25,394	26,249	27,163	28,105	29,121	30,166	31,282	333,396
	Inversión (exc. impuesto del 5%)	10,064	5,759	11,470	1,190	21,758	1,966	22,244	2,022	1,003	2,832	632	1,475	885	83,300
	O & M	2,742	2,848	6,432	5,028	3,775	4,079	4,351	4,144	4,686	5,346	5,474	5,885	5,969	60,759
	Total (Caso 1)	33,024	29,608	39,770	30,681	49,335	30,609	51,989	32,415	32,852	36,283	35,227	37,526	38,136	477,455
	Costo ahorros (E/T) en	0	0	-185	-202	-217	-231	-247	-263	-280	-299	-318	-338	-360	-2,940
	Total (Caso 2)	33,024	29,608	39,585	30,479	49,118	30,378	51,742	32,152	32,572	35,984	34,909	37,188	37,776	474,515
	Reducción en costos (recolección)	-2,373	-2,454	-2,540	-2,642	-2,711	-2,766	-2,825	-2,871	-2,922	-2,971	-3,024	-3,077	-3,133	-36,309
Total (Caso 3)	30,651	27,154	37,045	27,837	46,407	27,612	48,917	29,281	29,650	33,013	31,885	34,111	34,643	438,206	
Beneficios	Cantidad de Desechos Panamá ((ton/año)	363,175	375,549	388,835	404,384	416,794	427,050	438,256	449,388	461,360	473,551	486,582	499,758	514,030	
	Disposición de Pago (US\$1,000)	27,972	28,925	29,948	31,146	32,101	32,891	33,754	34,612	35,534	36,473	37,477	38,491	39,591	438,915

Cuadro 10-91: TIRE y Proporción B/C

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TIRE	B/C
Caso 1	-5,052	-683	-9,822	465	-17,234	2,282	-18,235	2,197	2,682	190	2,250	965	1,455	-26.32%	0.919
Caso 2	-5,052	-683	-9,637	667	-17,017	2,513	-17,988	2,460	2,962	489	2,568	1,303	1,815	-23.18%	0.925
Caso 3	-2,679	1,771	-7,097	3,309	-14,306	5,279	-15,163	5,331	5,884	3,460	5,592	4,380	4,948	0.47%	1.002

Como muestran los resultados, la proporción beneficio-costo excede levemente el 1.0 y la TIRE apenas se torna positiva para el Caso 3, cuando la Estación de Transferencia es introducida y el mejoramiento en la recolección es ejecutado, de la manera como se propone en el P/M.

En consecuencia, se evalúa que el P/M es económicamente factible y mejora el ambiente urbano, así como aumenta la eficiencia en el MDSM que es ejecutado por DIMAUD:

10.5.4 Evaluación Institucional

El sistema institucional propuesto en el P/M está orientado hacia la formación del “Desarrollo de la Capacidad Institucional” de la DIMAUD.

Los objetivos y actividades de los cinco sectores que componen el sistema se conjugan para lograr la mayor sinergia posible y alcanzar las metas propuestas en el P/M.

a. Sector de Políticas y Regulación

Se espera que el Consejo del Municipio de Panamá apruebe el Reglamento de Aseo (Ordenanza Municipal). Esta normativa vendrá a establecer la política sobre el manejo de los desechos sólidos en el Distrito y la regulación en la prestación del servicio.

La DIMAUD se obliga a prestar un servicio cuyos niveles de calidad se establecen en la regulación y los clientes y el público en general quedan comprometidos a colaborar y participar activamente. En simples palabras se han fijado “las reglas de juego”

El sector privado podrá desarrollar sus actividades a través de una competencia sobre la base de calidad y precio establecidos por la regulación. Ello indudablemente beneficiará a los clientes ICIs, especialmente, aquellos que potencialmente serían clientes del servicio de recolección privado.

b. Ajuste de la Estructura Organizacional

La Alta Dirección de la DIMAUD ha tomado la decisión de dar inicio al ajuste de su estructura organizacional con el propósito de adecuarla a las exigencias de los objetivos de la entidad.

Este ajuste facilitará el logro de la sinergia entre todas las unidades administrativas, incluyendo las actuales y las propuestas.

La organización gana eficiencia con el establecimiento de nuevas unidades administrativas. Estas reúnen actividades actuales y ejecutarán otras nuevas: Departamento de Operaciones (optimización de las operaciones); Unidad Ejecutora (planificación y desarrollo); Control de Gestión (mejoramiento y control de la gestión); Atención al Cliente (relaciones con los clientes).

c. Desarrollo de los Recursos Humanos

Se reafirma que los recursos humanos es el activo más valioso de la entidad. Para cada unidad administrativa se han sugerido programas y actividades tendientes a la capacitación del personal y al mejoramiento de las destrezas.

Los aspectos sociales y humanos se consideran con gran preocupación; existen planes para negociar con la Caja de Seguro Social (CSS) la situación de los trabajadores adultos mayores y otros con discapacidades físicas que prestan sus servicios en el barrido a través de una jubilación anticipada. El control y la disminución de los accidentes laborales y las enfermedades profesionales se pueden lograr con el fortalecimiento del programa de salud ocupacional con la CSS.

Todas estas acciones son positivas: generan una mayor confianza y entrega por parte de los trabajadores y crea una lealtad con la entidad.

d. Desarrollo de la Gestión

El establecimiento del sistema de control de gestión servirá de guía para la toma de decisiones. Conocer sus niveles de desempeño y compararlo con estándares de países con similar grado de desarrollo derivará en la mejora de la eficiencia de los servicios que se prestan.

La Alta Dirección de la entidad dispondrá de una herramienta de información gerencial gran valor para orientar y ordenar las actividades. El personal operativo las podrá utilizar para controlar sus operaciones diarias y sugerir las mejoras que conlleven a prestar un servicio de la mejor calidad al menor costo.

e. Desarrollo Financiero

El análisis financiero muestra un equilibrio razonable entre las inversiones previstas en el P/M más gastos de operación y mantenimiento, y, los ingresos proyectados. Para alcanzar estos resultados se requiere una gran disciplina en el manejo de los fondos, mejorar la eficiencia en el servicio de recolección ordinaria, implementar el servicio de Recolección Especial ICIs, modernizar el sistema de comercialización y una hábil negociación en el proceso de concesión del relleno sanitario.

El P/M hace entrega de una serie de procedimientos y herramientas para hacer realidad el logro del citado equilibrio financiero.

10.5.5 Evaluación Social

El Plan Maestro incluye recolección separada con el propósito de promover la conservación ambiental. Para ello es indispensable la cooperación ciudadana. Por lo tanto, la educación ambiental será un factor imprescindible para que los ciudadanos adquieran una comprensión correcta sobre el manejo de desechos sólidos y sobre el ambiente.

El Plan Maestro pone énfasis en la educación ambiental como un componente social, que se espera contribuya a lograr la conservación de los recursos y el manejo eficaz de los desechos sólidos municipales.

Durante el estudio, los proyectos pilotos corroboraron que la recuperación de materiales propuesta en el P/M es viable. Se juzga que la recolección separada en la fuente y la recuperación de materiales con base en la comunidad son propuestas trabajables, si se cuenta con la debida provisión de educación ambiental en el Distrito de Panamá.

Por otra parte, existe otro aspecto social importante relacionado al MDSM, es decir, los *segregadores*. Como una de las herramientas para resolver este problema, la Ordenanza Municipal estipula que la extracción de materiales a lo largo del flujo de los desechos está prohibida y el Municipio de Panamá tendrá que actuar en conformidad con ciertas formalidades. Dichas formalidades que se requieren tomar son, al mismo tiempo, establecimiento de controles y de oportunidades de trabajo. La cerca alrededor de la Etapa 2 será construida a inicios del año 2003, por lo tanto, la entrada y salida de los *segregadores* será controlada por un portón. La PRM propuesta en el P/M será una oportunidad de trabajo.

En consecuencia, se evalúa que el P/M contribuirá a la solución de ciertos problemas sociales.

10.5.6 Evaluación Ambiental

Desde el punto de vista ambiental el Plan Maestro se evalúa en los siguientes aspectos.

- Conservación de recursos y minimización de la cantidad de disposición final a través de la recolección separada
- Promoción del reciclaje a través de la introducción de PRM
- Mejoramiento ambiental a través de la instalación y operación apropiadas del sitio de disposición final

La introducción de la recolección separada y la instalación de PRM contribuyen al mejoramiento ambiental. Los materiales reciclables que eran dispuestos como desechos serán recuperados y “reciclados” como recursos, lo cual conduce a la conservación de los recursos naturales y a la minimización de la cantidad de disposición final.

La instalación del sitio de disposición final con las especificaciones apropiadas, y su operación apropiada de acuerdo al Plan Maestro, mitigará los impactos ambientales adversos en las cercanías del sitio de disposición final.

10.5.7 Evaluación General

La validez del Plan Maestro fue evaluada desde la perspectiva técnica, financiera, económica, institucional, social y ambiental.

El sistema técnico propuesto será efectivo para lograr la meta del P/M, o sea, el Establecimiento de un Manejo de los Desechos Sólidos Sustentables en el Distrito de Panamá, por medio de i) Eliminación de los desechos del medio ambiente donde se habita con el propósito de preservar la salud de los ciudadanos, ii) Establecimiento de un sistema apropiado de disposición final, y iii) Promoción de la minimización de desechos. La mejoría

en la eficiencia de recolección y el establecimiento de un sistema de transferencia y transporte asegurará la eliminación de los desechos del medio ambiente donde se habita. Por otra parte, un mejoramiento en la operación del relleno existente y el desarrollo de uno nuevo garantizará el establecimiento de un adecuado sistema de disposición final. Además, la recolección separada, la PRM y la educación ambiental harán que se materialice la minimización de desechos. Las tecnologías propuestas aquí han tomado muy en consideración el nivel técnico existente y prevaeciente en el Distrito de Panamá, así como su aceptación en el mismo ámbito.

Sin embargo, también es cierto que el sistema técnico propuesto va a requerir de mayores capacidades técnicas y habilidades gerenciales de parte de quienes deben implementarlo. Con el propósito de hacerle frente a esta necesidad, se realizó la transferencia tecnológica durante este Estudio por medio de actividades tales como la implementación de los proyectos pilotos y la formulación en conjunto del P/M. Además, la Ordenanza Municipal que se preparó durante este Estudio será una fundación firme sobre la que quienes proveen el servicio (DIMAUD y el sector privado), clientes (ciudadanos y entidades de negocios) y supervisores (MINSA y el Municipio) pueden participar de manera positiva y actuar de manera apropiada en los que se refiere al MDSM. Las responsabilidades y tareas establecidas para cada departamento y unidad de la DIMAUD los orientará hacia la consecución de los objetivos del P/M.

El análisis financiero determinó que la implementación del P/M causaría grandes déficits en el flujo de caja de DIMAUD por algunos años, aunque la situación financiera sería positiva vista de manera global en el tiempo. Entonces, se evaluó que la concesión los componentes principales; tales como el relleno, la estación de Transferencia y Transporte y la PRM; el sector privado podría ayudar a superar los grandes déficits que se mencionaron con anterioridad. Proseguir con tales concesiones significaría hacer un uso efectivo de los bienes del sector privado para servir al público en general. Más aún, el análisis económico aclaró que el P/M aportará beneficios a todos los residentes del Distrito de Panamá.

Teniendo en cuenta que el P/M es una forma de proyecto para mejorar el medio ambiente, es un hecho que contribuirá al mejoramiento de la calidad ambiental del Distrito de Panamá. La educación ambiental propuesta en el P/M tomará tiempo para rendir sus frutos. Sin embargo, es evidente que tendrá como resultado la minimización de los desechos y aumentará la conciencia de los ciudadanos en lo referente al MDSM, por lo tanto, garantizará la sostenibilidad para la provisión de un MDSM óptimo en el Distrito de Panamá.

En consecuencia, se evalúa que la consecución de los objetivos del P/M traerá beneficios a los ciudadanos del Distrito de Panamá; además, el medio ambiente se beneficiará de manera

global desde la perspectiva de la conservación de recursos. Finalmente, se considera que las medidas propuestas en el P/M son efectivas, eficientes, y sostenibles para alcanzar los objetivos propuestos.

Capítulo 11

*Estudio de Factibilidad y de
Pre-factibilidad para los
Proyectos Prioritarios*

11 Estudio de Factibilidad y de Pre-factibilidad para los Proyectos Prioritarios

11.1 Descripción de los Proyectos

11.1.1 Objetivo

Con el propósito de lograr un bien fundamentado Manejo de los Desechos Sólidos es necesario asegurarse un sitio adecuado de disposición final. Existe un plan para expandir el relleno existente, o sea la Etapa 2 en el relleno de Cerro Patacón. La parte a ser expandida es la Fase 4 de la Etapa 2 y tendrá una capacidad de 1,800,000 m³. La Fase 4 habrá alcanzado su máxima capacidad a inicios del año 2006; para entonces, un nuevo relleno será necesario. Por lo tanto, se realiza un estudio de factibilidad, bajo el esquema de este Estudio, para un nuevo relleno, o Cerro Patacón Etapa 3, que operaría entre el año 2006 y el año 2015.

Los trabajos de recolección de desechos implican altos costos. En la actualidad, alrededor del 46% de los costos totales para el MDS son dedicados a los trabajos de recolección. Por lo tanto, se espera que un mejoramiento de la eficiencia de recolección conllevara a reducciones considerables de costos y ayudaría a hacer más estable el MDS. Los trabajos de recolección pueden dividirse en dos componentes, es decir, el componente que se encarga de recolectar los desechos de las fuentes de generación en un área y el otro componente que se encarga de transporta los desechos recolectados al sitio de disposición final.

En este Estudio, se realizó el proyecto piloto para mejorar la eficiencia de recolección; lo que resultó en una reducción del 21% en los costos directos en el área del proyecto piloto. Por otra parte, también se ha buscado la manera de mejorar la eficiencia del transporte en el área Este (Tocumen, Pacora y San Martín) y del área Norte (Chilibre) donde las distancias exceden 40 km hasta Cerro Patacón (ida y regreso). Por lo tanto, un estudio de pre-factibilidad para los sistemas de transferencia y transporte en dichas áreas fue realizado con el propósito de mejorar la eficiencia del transporte.

11.1.2 Perfil de los Proyectos

El Cuadro 11-1 muestra el perfil del proyecto de disposición final. Mientras que el Cuadro 11-2 presenta el proyecto de transferencia y transporte.

Cuadro 11-1: Perfil del Proyecto de Disposición Final (Estudio de Factibilidad)

Aspectos	Instalaciones				
	Globales	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Lugar de Construcción	Area de Cerro Patacón				
Período de Construcción	-	Del 2005 a inicios del 2006	Del 2007 a inicios del 2008	Del 2009 a inicios del 2010	2011
Período de Operación	Del 2006 hasta el 2015	Inicios del 2006 hasta inicios del 2008	Inicios del 2008 hasta inicios del 2010	Inicios del 2010 hasta finales del 2011	Del 2012 al 2015
Area	Area del sitio :28 ha Area del relleno : 20.4 ha	6.9 ha	6.5 ha	6.3 ha	20.4 ha
Desecho del Relleno	Desecho Municipal				
Capacidad del Relleno	6,400,000 m ³	1,300,000m ³	1,200,000m ³	1,100,000m ³	2,800,000m ³
Acceso	Camino existente y camino interno Longitud del camino interno: 2,570 m	Longitud del camino interno: 1,300 m	Longitud del camino interno: 800m	Longitud del camino interno: 470m	-
Instalaciones para el control de los desechos	Portón : 2 (existentes), Báscula : 2 (existentes), Lava Carros : 1 (existente), Oficina :1, Taller :1				
Manejo de los lixiviados	Trabajo para el control de la percolación: instalación de una capa impermeabilizante de PEAD sintético de 1.5 mm con un geotextil de 10 mm (sobre y bajo la capa impermeabilizante sintética), instalación de una capa de suelo para proteger la capa impermeabilizante sintética.				
	Sistema de Recolección y Tratamiento				
	Tubería de recolección: 6,690m(dia. 200 to 900mm)	2,070 m	2,020m	1,830m	770m
Manejo de los gases del Relleno	Sistema de Tratamiento Laguna de regulación: 24,000 m ³ , capacidad de tratamiento: 800 m ³ /día (Foso de oxidación con sedimentación química, filtro de arena y absorción con carbones activados Calidad del agua fluye hacia el sistema : DBO 10,000 mg/l, DQO 18,000 mg/l, Org-N 200 mg/l, NH ₃ -N 200 mg/l, P 30mg/l Calidad del agua tratada ; DBO 35 mg/l, DQO 100 mg/l, Org-N 10 mg/l, NH ₃ -N 3 mg/l, P 5mg/l (cumple con el límite de descarga de la ANAM)				
	Tubería para la ventilación de gases (PVC 200 mm) : 92 unidades	23 unidades	22 unidades	21 unidades	26 unidades
Manejo de las aguas de pluviales	Foso impermeabilizado trapezoidal (ancho 800 a 1,700 mm): 2,300 m longitud total y cobertura diaria de suelo	1,190 m	700 m	410 m	-
Operación del relleno	Método de celda con compactación; cobertura diaria de espesor de 15 cm; cobertura final de suelo de 60 cm				
Diseño estético	Cobertura diaria de suelo				
Cierre y post-cierre	Cobertura final de 60 cm; cubierta vegetal por medio de una cobertura final de césped.				

Cuadro 11-2: Perfil del Proyecto de Transferencia y Transporte (Estudio de Pre-factibilidad)

Aspectos	Instalaciones		
	Global	Fase 1	Fase 2
Lugar de construcción	Posiblemente a lo largo de la Carretera Pan-americana en el Corregimiento de Pacora (el sitio será buscado por la DIMAUD en el futuro)		
Período de Construcción	-	2004	2007
Período de Operación	A partir del año 2005 (la vida útil de la estación de transferencia se supone en 20 años)	A partir del 2005	A partir del 2008
Area del Sitio	5 ha	-	-
Desechos Enfocados	Desechos municipales generados en los corregimientos de Tocumen, Pacora y San Martín.		
Instalaciones	Estación de Descarga Directa		
Plataforma	2,500 m ²	1,250 m ²	1,250 m ²
Tolva de alimentación	4 unidades	2 unidades	2 unidades
Báscula	2 unidades	1 unidad	1 unidad
Otros	Oficina, taller, cerca, portón, lavado de carros, Zona de amortiguamiento		
Equipo de Transporte	Tracto-camión con trailer (20 ton); 17 unidades de tracto-camión y 25 unidades de trailer que necesitan ser compradas entre el año 2005 y el año 2015.		
Vehículo de Recolección	Camión compactador de 16 yd ³ (12.2m ³); 67 unidades necesitan ser compradas en total entre el año 2005 y el año 2015.		

11.2 Diseño Preliminar del Sistema Técnico

11.2.1 Proyecto de Disposición Final

a. Evaluación de las Condiciones de Diseño

a.1. Desecho Objeto del Proyecto

Los desechos objeto del proyecto son todos aquellos desechos sólidos municipales con excepción de los desechos peligrosos.

a.2. Leyes y Regulaciones Relacionadas

En la actualidad, el MINSA se encuentra formulando estándares técnicos para la construcción de rellenos. Sin embargo, se desconoce cuando estos estándares entrarán en vigencia. Por otra parte, ANAM sí ha establecido estándares para efluentes que descargan en cuerpos de agua; dichos estándares tendrían que controlar los efluentes de las instalaciones para tratamiento de lixiviados en este plan. El Cuadro 11-3 muestra los estándares establecidos por ANAM para los efluentes.

Cuadro 11-3: Estándares de Efluentes Establecidos por ANAM

Parámetro		Unidad	Límite de Descarga
Aceites y Grasas		mg/litro	20
Aluminio	Al	mg/litro	5
Arsénico	As	mg/litro	0.50
Boro	Br	mg/litro	0.75
Cadmio	Cd	mg/litro	0.01
Calcio	Ca	mg/litro	1,000
Cianuro total	CN	mg/litro	0.2
Cloro Residual	Cl	mg/litro	1.5
Cloro	Cl ₂	mg/litro	400
Cobre	Cu	mg/litro	1
Coliformes totales		NMP/100 ml	1,000
Compuestos de Fenol		mg/litro	0.5
Cromo Hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/litro	0.05
Cromo total	Cr	mg/litro	5
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO	mg/litro	35
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/litro	100
Detergente		mg/litro	1
Espuma	PE	mm	7
Flúor	F	mg/litro	5
Fósforo Totales	T-P	mg/litro	5
Hidrocarburo Totales		mg/litro	5
Hierro	Fe	mg/litro	5

Parámetro		Unidad	Límite de Descarga
Manganeso	Mn	mg/litro	0.3
Mercaptano		mg/litro	0.02
Mercurio	Hg	mg/litro	0.001
Molibdeno	Mo	mg/litro	2.5
Níquel	Ni	mg/litro	0.2
Nitrito	NO ₃	mg/litro	6
Nitrógeno Orgánico Total	N	mg/litro	10
Nitrógeno de Amonia	NH ₃ -N	mg/litro	3
Olor		-	No perceptible
Organo Clorados		mg/litro	1.5
Pentaclorofenol	C ₆ OHCl ₅	mg/litro	0.009
pH		mg/litro	5.5. to 9.0
Plomo	Pb	mg/litro	0.050
Selenio	Se	mg/litro	0.01
Sodio	% Na	%	35
Sólido Sedimentables	S. SED	mg/litro	15
Sólidos en Suspensión	SS	mg/litro	35
Sólidos Disueltos Totales	TDS	mg/litro	500
Sulfuro	SO ₄ ⁻²	mg/litro	1,000
Temperatura		°C	+,- 3 N.T
Tolueno	C ₆ H ₅ CH ₃	mg/litro	0.7
Tricloro-etano	HC ₂ Cl ₃	mg/litro	0.04
Tricloro-metano	CHCl ₃	mg/litro	0.02
Turbidez		NTU	30
Xileno		C ₆ H ₄ C ₂ H ₆	0.05
Zinc	Zn	mg/litro	3

Fuente : Normas para Aguas Residuales ANAM /DGNTI-COPANIT 35-2000

a.3. Ubicación y Area

a.3.1 Ubicación

Cerro Patacón es una localidad que se encuentra alrededor de 5 km al noroeste del centro de la ciudad. En las afueras de Betania y sobre la Avenida Cerro Patacón. Tiene camino de acceso pavimentado y servicio de electricidad.

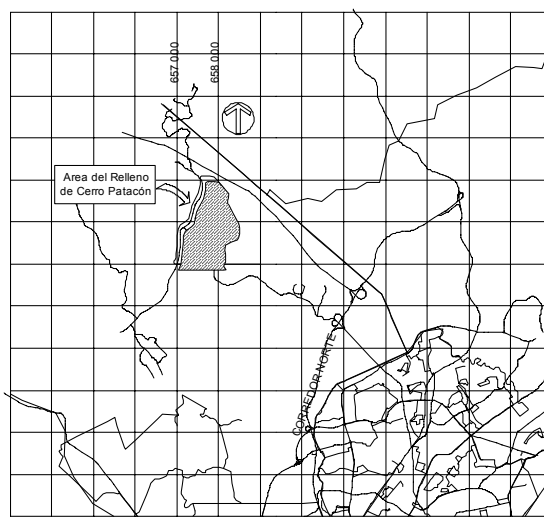


Figura 11-1: Mapa de Ubicación de Cerro Patacón

a.3.2 Sitio del Proyecto

El sitio del proyecto se encuentra en el relleno de Cerro Patacón que tiene un área de 130 ha. Además, 9 ha más le serán añadidas al desarrollarse la Etapa 3. El perfil del proyecto se presenta a continuación.

- Altura máxima: 106 msnm
- Altura mínima: 43 msnm
- Área: alrededor de 28ha

Existe una pequeña loma hacia el norte y un valle no muy profundo hacia el sur del área del proyecto. Alrededor del área del proyecto, existe una loma hacia el Norte, el relleno existente (Etapa I) al sur, un río al Este y otro relleno existente (Etapa II) el oeste.

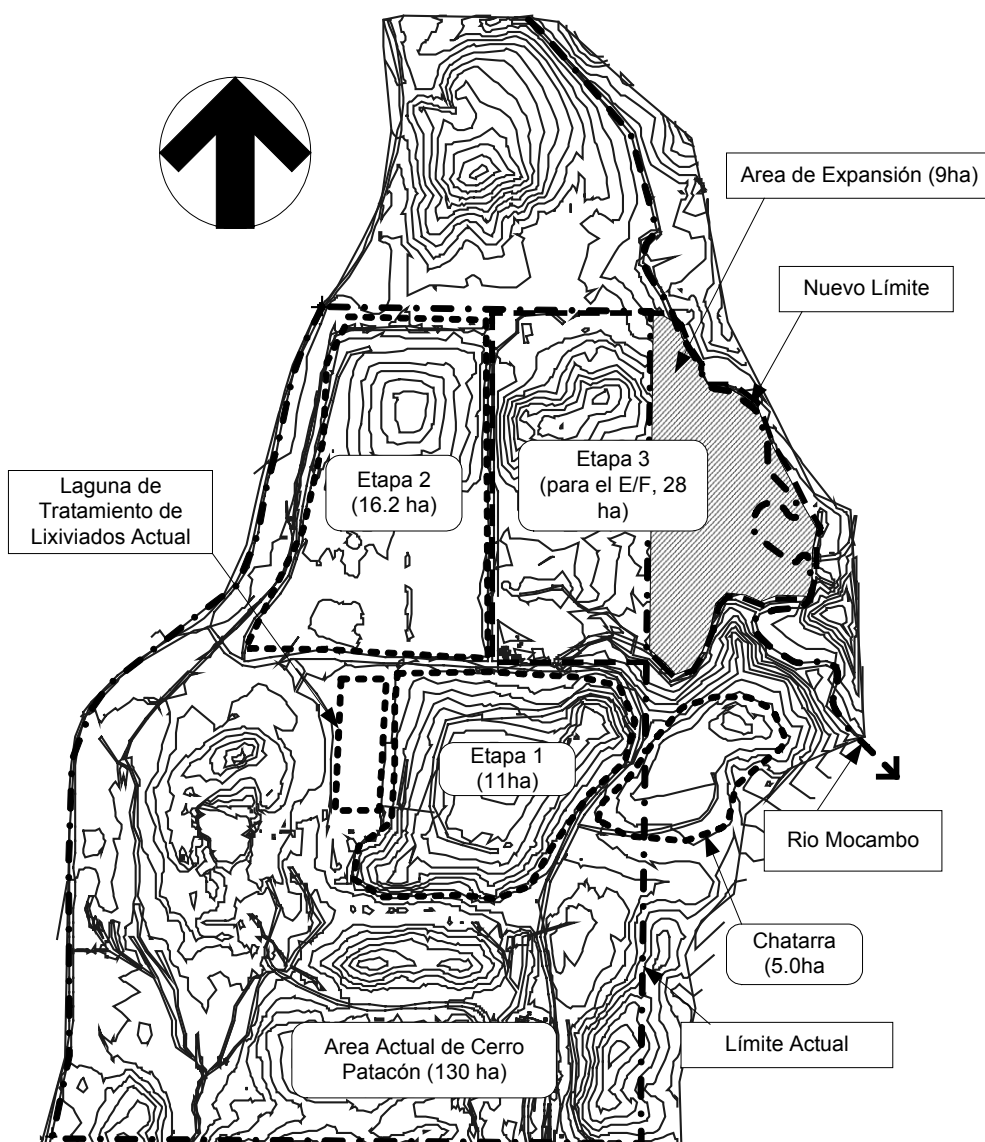


Figura 11-2: Área del Proyecto

a.4. Condiciones Geológicas

Las condiciones geológicas del lugar del proyecto consisten de limo y/o arcilla en la parte superior y roca meteorizada en la parte subyacente. La conductividad hidráulica en la parte superior varía entre 10^{-4} y 10^{-6} (cm/sec). Un estudio geológico fue realizado como parte de este Estudio. La ubicación de las perforaciones que se realizaron durante este estudio geológico se muestran en la Figura 11-3. El basamento del proyecto es rocoso. Por lo tanto, se puede estimar que este basamento soportará mayor presión a medida que se realice la disposición de desechos.

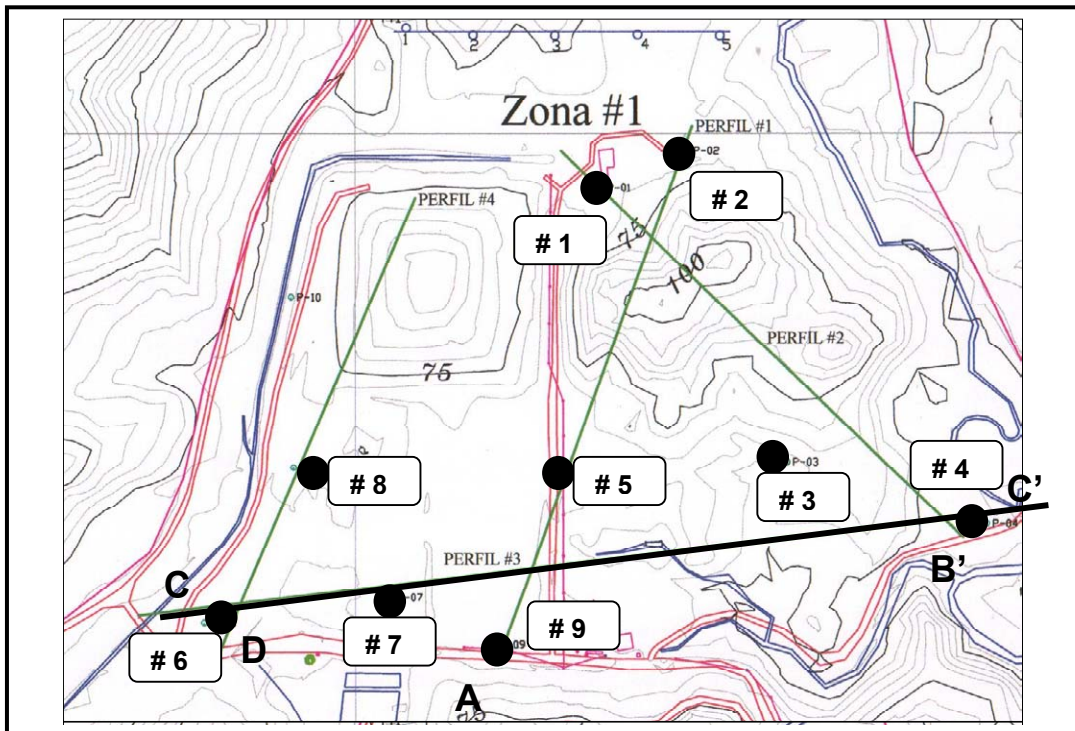


Figura 11-3: Mapa de Ubicación de las Perforaciones para el Estudio

a.4.1 Manto Freático

De acuerdo con los niveles medidos en las perforaciones durante el estudio, se estima que el flujo del agua sub-terránea fluye de noroeste hacia el sureste bajo el área del proyecto. El agua se transportará a través de fisuras que es el medio predominante en el área.

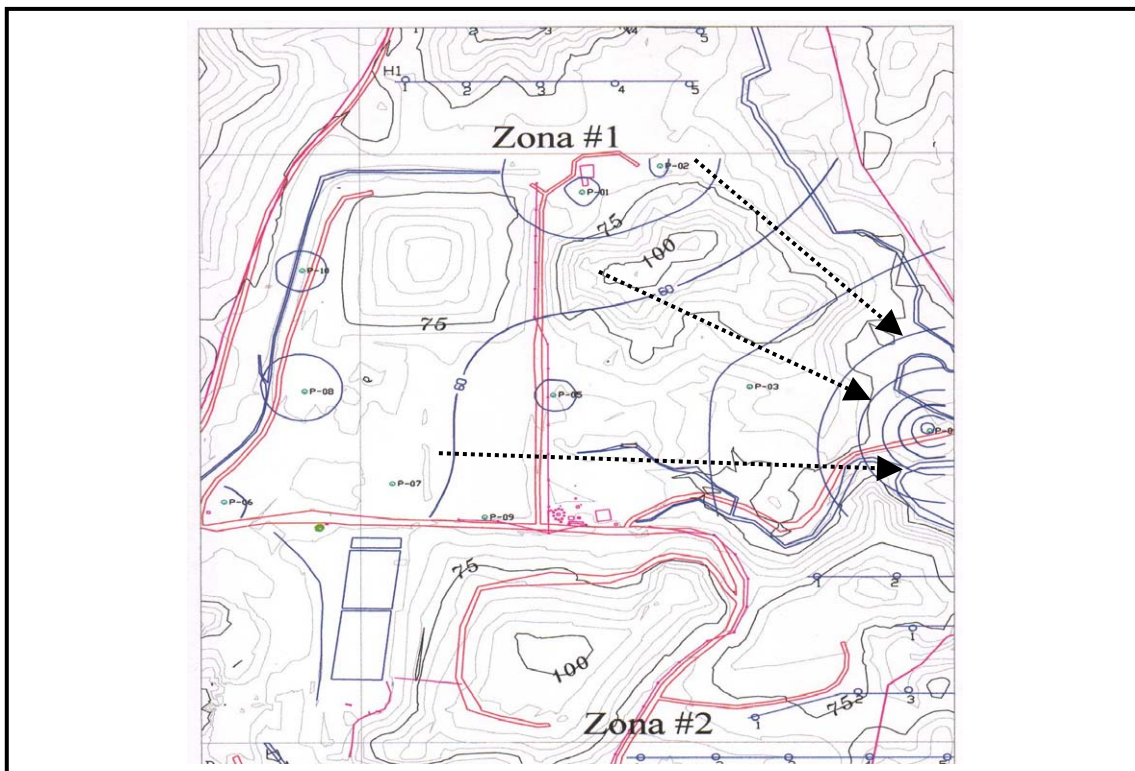


Figura 11-4: Dirección del Flujo de Agua Sub-terránea

a.4.2 Permeabilidad

Se realizaron pruebas de permeabilidad In-situ en las perforaciones. El Cuadro 11-4 muestra los resultados de las pruebas.

Cuadro 11-4: Resultados del Estudio de Permeabilidad

Número de la perforación	UBICACION	K (m/s)	K (cm/s)	TIPO DE PERMEABILIDAD
P # 1-02	1001434.42 N, 657796.87 E	8.24 E-07	8.24 E-05	Muy baja
P # 2-02	1001478.89 N, 657900.95 E	5.09 E-07	5.09 E-05	Prácticamente impermeable
P # 3-02	1000987.18 N, 658073.14 E	3.59 E-08	3.59 E-06	
P # 4-02	1001028.35 N, 658260.56 E	1.57 E-07	1.57 E-05	
P # 5-02	1001090.35 N, 657757.58 E	2.14 E-07	2.14 E-05	Muy baja
P # 6-02	1000909.59 N, 657317.57 E	2.32 E-06	2.32 E-04	
P # 7-02	1000940.26 N, 657542.50 E	6.84 E-08	6.84 E-06	Prácticamente impermeable
P # 8-02	1001097.23 N, 657425.56 E	6.00 E-08	6.00 E-06	

Las perforaciones No. 1, 2, 3, y 5 se encuentran dentro del proyecto. Aunque los valores dan una permeabilidad baja para todos ellos, entre 10^{-5} y 10^{-6} cm/sec, para la parte superior; el estudio indica que la capa subyacente consiste de roca meteorizada y el agua se transporta por medio de fisuras. Por lo tanto, se concluye que el fondo del relleno requerirá de capa impermeabilizante, aunque la parte superior presente baja permeabilidad.

a.5. Condiciones Meteorológicas

Existen tres estaciones meteorológicas (Gamboa, PMG y B.AFF) en los alrededores del área del proyecto. La Figura 11-5 muestra sus ubicaciones.

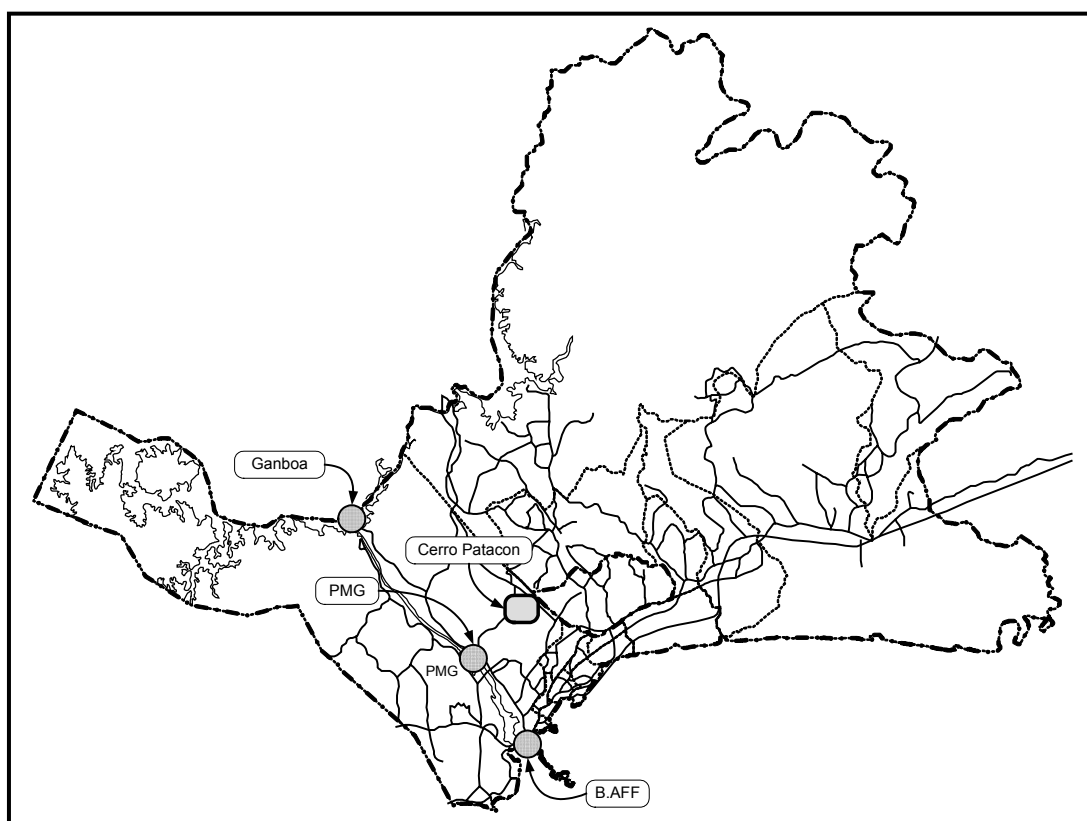


Figura 11-5: Ubicación de las Estaciones Meteorológicas

a.5.1 Precipitación

Los datos de precipitación se muestran a continuación.

Cuadro 11-5: Datos de Precipitación de la Estación de Gamboa

Año	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Día/año	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	
No. de días observados	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	
Precipitación anual (mm)	1,996.44	2,626.36	2,428.24	2,280.92	2,298.70	1,714.50	2,199.64	2,468.88	2,270.76	1,887.22	
Precipitación promedio diaria (mm)	5.50	7.20	6.70	6.20	6.30	4.70	6.00	6.80	6.20	5.20	
Precipitación mensual (mm/mes)	Ene.	10.16	109.22	22.86	17.78	233.68	12.70	0.00	33.02	35.56	25.40
	Feb.	5.08	5.08	15.24	2.54	17.78	5.08	2.54	101.60	7.62	2.54
	Marzo	0.00	66.04	53.34	30.48	40.64	2.54	2.54	35.56	2.54	25.40
	Abril	99.06	127.00	15.24	121.92	60.96	12.70	218.44	96.52	91.44	35.56
	Mayo	187.96	162.56	363.22	302.26	256.54	317.50	190.50	274.32	330.20	119.38
	Junio	373.38	365.76	238.76	297.18	238.76	152.40	223.52	276.86	314.96	190.50
	Julio	378.46	231.14	190.50	259.08	215.90	241.30	261.62	96.52	160.02	236.22
	Ago.	187.96	223.52	266.70	226.06	309.88	182.88	322.58	284.48	274.32	236.22
	Sept.	284.48	523.24	330.20	332.74	256.54	134.62	289.56	373.38	304.80	238.76
	Oct.	274.32	388.62	368.30	264.16	320.04	383.54	210.82	218.44	317.50	193.04
	Nov.	144.78	340.36	482.60	294.64	309.88	254.00	289.56	304.80	215.90	304.80
	Dic.	50.80	83.82	81.28	132.08	38.10	15.24	187.96	373.38	215.90	279.40
Precipitación máxima diaria en el mes (mm/día)	Ene.	5.08	38.10	10.16	7.62	66.04	10.16	0.00	20.32	17.78	20.32
	Feb.	5.08	5.08	5.08	2.54	5.08	2.54	2.54	30.48	2.54	2.54
	Marzo	0.00	50.80	33.02	20.32	30.48	2.54	2.54	15.24	2.54	15.24
	Abril	40.64	38.10	7.62	81.28	25.40	10.16	99.06	30.48	30.48	15.24
	Mayo	45.72	68.58	93.98	60.96	68.58	66.04	38.10	76.20	68.58	50.80
	Junio	96.52	50.80	30.48	99.06	48.26	43.18	38.10	38.10	60.96	43.18
	Julio	83.82	63.50	33.02	40.64	68.58	53.34	43.18	17.78	35.56	45.72
	Ago.	53.34	48.26	86.36	35.56	66.04	63.50	73.66	86.36	58.42	60.96
	Sept.	43.18	81.28	73.66	71.12	81.28	22.86	96.52	71.12	55.88	35.56
	Oct.	60.96	91.44	71.12	40.64	40.64	91.44	58.42	35.56	58.42	30.48
	Nov.	27.94	101.60	78.74	48.26	58.42	55.88	78.74	58.42	45.72	83.82
	Dic.	15.24	25.40	20.32	20.32	12.70	12.70	45.72	45.72	106.68	55.88

Cuadro 11-6: Datos de Precipitación de la Estación PMG

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Día/año	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	
No. de días observados	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	
Precipitación anual (mm)	1,922.78	2,311.40	2,044.70	2,197.10	1,968.50	1,971.04	2,367.28	1,668.78	2,189.48	2,270.76	2,138.68	1,963.42	
Precipitación promedio diaria (mm)	5.30	6.30	5.60	6.00	5.40	5.40	6.50	4.60	6.00	6.20	5.80	5.40	
Precipitación mensual (mm/mes)	Ene.	22.86	5.08	0.00	93.98	10.16	5.08	144.78	38.10	2.54	81.28	45.72	12.70
	Feb.	0.00	0.00	2.54	0.00	0.00	2.54	55.88	12.70	0.00	81.28	7.62	0.00
	Marzo	0.00	5.08	2.54	17.78	142.24	20.32	73.66	0.00	0.00	27.94	0.00	2.54
	Abril	106.68	228.60	45.72	83.82	45.72	149.86	88.90	17.78	33.02	63.50	144.78	40.64
	Mayo	213.36	350.52	220.98	218.44	347.98	215.90	381.00	154.94	314.96	220.98	200.66	172.72
	Junio	177.80	266.70	345.44	459.74	170.18	330.20	208.28	121.92	243.84	360.68	302.26	132.08
	Julio	335.28	274.32	266.70	292.10	142.24	266.70	119.38	279.40	299.72	127.00	236.22	261.62
	Ago.	294.64	276.86	251.46	200.66	233.68	177.80	342.90	149.86	337.82	220.98	271.78	142.24
	Sept.	193.04	325.12	309.88	279.40	236.22	149.86	177.80	185.42	215.90	337.82	236.22	266.70
	Oct.	327.66	228.60	353.06	218.44	279.40	256.54	332.74	347.98	279.40	297.18	347.98	340.36
	Nov.	137.16	317.50	190.50	238.76	355.60	347.98	347.98	332.74	274.32	208.28	167.64	332.74
	Dic.	114.30	33.02	55.88	93.98	5.08	48.26	93.98	27.94	187.96	243.84	177.80	259.08
Precipitación máxima diaria en el mes (mm/día)	Ene.	15.24	2.54	0.00	50.80	7.62	5.08	60.96	27.94	2.54	40.64	15.24	7.62
	Feb.	0.00	0.00	2.54	0.00	0.00	2.54	17.78	10.16	0.00	73.66	5.08	0.00
	Marzo	0.00	5.08	2.54	10.16	101.60	12.70	53.34	0.00	0.00	12.70	0.00	2.54
	Abril	81.28	111.76	17.78	40.64	17.78	71.12	35.56	12.70	17.78	22.86	71.12	40.64
	Mayo	33.02	91.44	60.96	35.56	66.04	45.72	93.98	48.26	81.28	45.72	30.48	45.72
	Junio	30.48	43.18	96.52	121.92	38.10	86.36	60.96	53.34	83.82	76.20	50.80	27.94
	Julio	104.14	68.58	45.72	68.58	25.40	88.90	50.80	55.88	60.96	35.56	50.80	50.80
	Ago.	73.66	83.82	86.36	53.34	68.58	27.94	88.90	45.72	68.58	30.48	48.26	38.10
	Sept.	76.20	68.58	73.66	48.26	58.42	43.18	33.02	45.72	35.56	60.96	38.10	78.74
	Oct.	48.26	71.12	172.72	40.64	76.20	55.88	48.26	78.74	66.04	91.44	71.12	66.04
	Nov.	25.40	71.12	45.72	38.10	91.44	53.34	48.26	73.66	66.04	43.18	30.48	45.72
	Dic.	58.42	17.78	25.40	17.78	2.54	17.78	20.32	22.86	60.96	38.10	55.88	40.64

Cuadro 11-7: Datos de Precipitación de la Estación B.AFF

Año	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Día/año	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	
No. de días observados	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	
Precipitación anual (mm)	2,207.26	2,443.48	2,100.58	2,875.28	2,451.10	1,905.00	1,953.26	1,940.56	1,927.86	1,684.02	
Precipitación promedio diaria (mm)	6.00	6.70	5.80	7.90	6.70	5.20	5.40	5.30	5.30	4.60	
Precipitación mensual (mm/mes)	Ene.	0.00	68.58	0.00	0.00	154.94	170.18	0.00	43.18	53.34	17.78
	Feb.	5.08	0.00	33.02	0.00	99.06	15.24	15.24	17.78	81.28	0.00
	Marzo	0.00	91.44	55.88	63.50	76.20	0.00	0.00	86.36	22.86	0.00
	Abril	22.86	76.20	40.64	81.28	91.44	0.00	73.66	68.58	76.20	50.80
	Mayo	269.24	487.68	314.96	393.70	337.82	144.78	373.38	223.52	180.34	203.20
	Junio	213.36	205.74	248.92	566.42	254.00	215.90	279.40	241.30	287.02	254.00
	Julio	256.54	462.28	129.54	304.80	200.66	134.62	198.12	165.10	195.58	119.38
	Ago.	299.72	215.90	266.70	215.90	167.64	147.32	172.72	132.08	149.86	71.12
	Sept.	271.78	292.10	182.88	490.22	142.24	360.68	254.00	172.72	256.54	266.70
	Oct.	431.80	172.72	320.04	401.32	317.50	358.14	167.64	203.20	292.10	223.52
	Nov.	299.72	254.00	411.48	157.48	408.94	347.98	218.44	335.28	200.66	241.30
	Dic.	137.16	116.84	96.52	200.66	200.66	10.16	200.66	251.46	132.08	236.22
Precipitación máxima diaria en el mes (mm/día)	Ene.	0.00	35.56	0.00	0.00	35.56	71.12	0.00	17.78	27.94	15.24
	Feb.	5.08	0.00	33.02	0.00	27.94	7.62	7.62	7.62	30.48	0.00
	Marzo	0.00	45.72	30.48	33.02	45.72	0.00	0.00	43.18	12.70	0.00
	Abril	10.16	38.10	20.32	40.64	38.10	0.00	48.26	35.56	45.72	40.64
	Mayo	81.28	104.14	83.82	152.40	78.74	27.94	134.62	55.88	63.50	83.82
	Junio	53.34	76.20	73.66	190.50	93.98	71.12	93.98	50.80	83.82	50.80
	Julio	60.96	152.40	43.18	55.88	55.88	35.56	68.58	63.50	35.56	43.18
	Ago.	58.42	68.58	48.26	53.34	27.94	78.74	38.10	35.56	20.32	17.78
	Sept.	66.04	50.80	60.96	162.56	38.10	134.62	60.96	50.80	53.34	55.88
	Oct.	83.82	35.56	73.66	88.90	66.04	91.44	71.12	58.42	63.50	40.64
	Nov.	48.26	40.64	152.40	35.56	73.66	101.60	45.72	76.20	27.94	58.42
	Dic.	27.94	35.56	63.50	38.10	40.64	10.16	27.94	53.34	43.18	91.44

a.5.2 Temperatura

Los datos de temperatura promedio mensuales se muestran a continuación.

Cuadro 11-8: Datos Mensuales Promedios de Temperatura en la Estación de Gamboa

unidad : Celsius

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Ene.	27.2	25.4	25.3	25.6	25.4	25.5	27.0	26.3	25.6	25.2
Feb.	27.7	25.6	25.5	25.5	25.8	26.7	27.3	25.8	26.1	25.7
Marzo	28.2	26.4	25.8	26.1	26.2	26.2	27.7	26.3	26.3	25.8
Abril	28.6	26.6	26.6	26.7	26.7	27.0	28.0	26.7	26.8	26.9
Mayo	28.1	26.7	26.2	26.3	26.4	27.5	27.5	26.4	26.2	26.6
Junio	27.5	26.3	25.6	26.4	26.0	26.9	26.8	25.6	25.7	26.5
Julio	27.0	26.4	25.9	25.6	25.5	27.2	26.3	25.9	25.7	25.7
Ago.	27.3	26.2	25.5	25.8	25.5	27.3	26.0	25.6	25.9	26.7
Sept.	26.9	25.7	25.6	26.0	25.5	26.3	26.1	25.4	25.3	25.9
Oct.	25.8	25.8	25.1	25.6	25.6	26.6	26.2	25.4	25.3	26.4
Nov.	25.3	24.9	24.9	25.5	25.1	26.2	25.7	25.2	25.8	25.9
Dic.	25.6	25.6	25.5	25.7	25.7	26.9	25.7	24.7	25.4	26.1

Cuadro 11-9: Datos Mensuales Promedios de Temperatura en la Estación de B.AFF

unidad : Celsius

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Ene.	27.2	26.7	26.9	27.5	25.5	25.7	27.8	26.1	25.4	26.1
Feb.	27.5	27.3	27.3	27.5	26.1	27.0	27.9	26.4	26.4	26.7
Marzo	27.3	27.9	27.6	27.5	26.5	26.9	28.7	26.9	26.8	26.9
Abril	27.6	27.8	28.2	27.6	27.1	27.7	28.5	27.0	27.4	27.8
Mayo	26.7	27.5	27.0	27.0	26.3	27.8	27.7	26.4	26.6	26.8
Junio	26.1	27.2	26.8	27.3	26.2	26.7	27.1	25.9	26.3	26.6
Julio	27.5	27.1	27.2	26.0	25.9	27.3	26.6	26.1	26.2	26.1
Ago.	25.1	27.2	26.5	25.9	25.9	27.3	26.3	25.8	26.1	26.9
Sept.	26.5	26.0	27.0	26.4	25.8	26.4	26.5	25.7	25.3	25.6
Oct.	26.4	26.6	26.3	25.9	25.8	26.5	26.5	25.7	25.6	25.9
Nov.	26.2	26.1	26.3	25.7	25.6	26.3	25.8	25.4	25.6	25.4
Dic.	26.7	26.8	26.9	25.7	25.7	27.3	25.6	25.0	25.6	25.7