

6. Selección de un Nuevo Relleno

6.1 La Necesidad de la Apertura de un Nuevo Relleno

Referente al Manejo de Desechos Sólidos en el Area Metropolitana de la Ciudad de Guatemala hasta el año 2000, la mayor influencia del relleno de El Trébol proviene del hecho de que El Trébol es el unico lugar oficial en todo el área.

Es obvio que hay congestión de tráfico en las áreas circundantes del relleno de El Trébol, y los servicios de recolección son insuficientes debido a la larga distancia entre las fuentes de generación y El Trébol, particularmente en el área de la ciudad de Mixco, lo cual ha conducido al incremento del número de botaderos abiertos clandestinos.

6.2 Procedimientos para la Selección del Nuevo Sitio

Se estableció un Comité de Selección para la selección del nuevo sitio el 9 de junio de 1990. El Comité consistía de 9 personas del Comité Directivo y la Contraparte, y 5 personas de JST. Como uno de los métodos para la selección del nuevo sitio, JST preparó una guía la que se estudió junto con la contraparte y fue aprobada por ambas partes. Mediante investigación de mapas, investigación de campo e investigación aérea, la contraparte propuso tres lugares: Las Guacamayas, las Vacas, y El Campanero, que fueron estudiados por el Comité. Luego, mediante la guía de selección y las investigaciones en el campo, JST y la contraparte seleccionaron las Guacamayas como el lugar más adecuado, lo cual fue aprobado por el Comité, entonces a través del segundo estudio del campo y del estudio de factibilidad, se formuló el Plan Maestro.

6.3 Evaluación

Se decidió Las Guacamayas como el nuevo sitio, por su evaluación especialmente favorable en cuanto a los aspectos siguientes: Teniendo en cuenta la cantidad de

generación de desechos, su recolección efectiva y su disposición final, además desde el punto de vista de urbanización del área metropolitana de la Ciudad de Guatemala hasta el año 2000, es ideal tener por lo menos dos sitios de relleno: "El Trébol" y "Las Guacamayas". Es también posible prevenir el peligro de erosión de las áreas residenciales adyacentes al barranco de las Guacamayas, mediante la construcción del Relleno Sanitario. La capacidad de "Las Cuacamayas" es sucientemente grande para recibir el vaciado incluso después del año 2000; y el acceso al lugar está ya disponible.

La municipalidad deber llamar la atención a que se reconozca correctamente el problema de la erosión actual del barranco debido a los manantiales, y su investigación inmediatada. Por otro lado, antes de abrir un nuevo Relleno Sanitario, será necesario aclarar los asuntos legales tales como los de propiedad de las tierras, el uso futuro del sitio rellenado, etc.

6.4 Conservación del Medio Ambiente

Considerando las presentes condiciones ambientales de Las Guacamayas, por ejemplo, geología, topografía, áreas residenciales adyacentes, problema urgente de erosión, etc., deberían aplicarse las siguientes medidas de protección ambiental:

La política básica es iniciar el relleno sanitario desde el principio.

Los objetivos:

- (1) Evitar la combustión espontánea, humos y mal olor.
- (2) Prevención de la contaminación del agua subterránea debido al lixiviado.
- (3) Impedir el ingreso de los segegadores, personas extrañas y animales.
- (4) Prevención de la erosión.

Las medidas:

- (1) La cobertura diaria con tierra.
- (2) La construcción de una zanja en el fondo del barranco para captar el lixiviado.
- (3) La ejecución del sistema de recirculación del lixiviado.
- (4) Impedir el ingreso de los segregadores, público y animales, construyendo cercas y portones.
- (5) Mejoramiento ambiental de las áreas adyacentes por la utilización de los terrenos recuperados.

Así, se asegura la conservación del medio ambiente.

6.5 Opinión Pública

La encuesta de opinión de los residentes en áreas adyacentes al sitio de las "Guacamayas", efectuada en Febrero de 1991, mostró que la mayor parte de residentes desea que los desechos sólidos sean llevados a los sitios lejanos de las áreas habitadas, pero que su disposición final sea efectuada de manera sanitaria en el lugar determinado.

Esto significa que los ciudadanos aprueban la construcción de un sitio de relleno sanitario en algún lugar de la ciudad. Por otro lado, también supone que los ciudadanos no quieren relleno en las cercanías de sus propias casas debido a las condiciones actuales de El Trébol.

Por esta razón, aunque los habitantes que viven en el entorno de las Guacamayas reconocen la necesidad de la construcción de un relleno en algún otro sitio de la Ciudad, hay posibilidad de oponerse a la construcción de nuevo relleno en las Guacamayas. Por lo tanto, es imprescindible mejorar primero la situación actual de El Trébol de tal manera que ellos puedan sentir las ventajas de proyecto de rellano sanitario de las Guacamayas.

6.6 Estrategia para la Apertura de un Nuevo Relleno

- (1) Mejoramiento inmediato del vaciadero de El Trébol para convertirlo en Relleno controlado. En un periodo de 4 meses podría construirse el declive que permita llegar al fondo del barranco, e inicialmente técnicamente la construcción del Relleno. Sólo así, la Municipalidad podrá demostrar al público, en corto plazo, las ventajas de un Relleno sanitario, y concientizar emocionalmente a la comunidad. Además con esa obra la Municipalidad asegurará la confianza y credibilidad necesarios de parte del público en este tipo de obras.
- (2) Realizado lo anterior, a partir de 1994 se podrá iniciar la construcción del indispensable y necesario Segundo Relleno Sanitario. El estudio reitera que la mejor alternativa sigue siendo la quebrada de "Las Guacamayas".

7. Desarrollo Institucional

7.1 Desarrollo Institucional y Organizacional de la Municipalidad

- (1) Entre varias alternativas estudiadas se concluyó, que en la situación socioeconómica actual y prevista para la década, la alternativa de Servicio Dual de Recolección Municipal y Privado era la más recomendable, y así quedó definida su adopción.
- (2) A continuación se evaluó la organización institucional encargada de la administración de la limpieza pública en la Ciudad de Guatemala. Entre las alternativas estudiadas se decidió por recomendar la creación de la Dirección de Limpieza Pública, DLP o División de Limpieza.
- (3) La estructura organizacional propuesta para el DLP, proveerá las mayores perspectivas para el mejoramiento de la administración de los desechos sólidos en vista de haberse considerado los siguientes criterios:
 - 1) Incluye la participación formal y coordinada de los RPs en el Manejo de los Desechos Sólidos.
 - 2) Incorpora el sistema de planificación y evaluación.
 - 3) Promueve en forma permanente la educación y participación comunitarias.
 - 4) Mejora la eficiencia operacional del servicio municipal de limpieza sin incrementar personal, pero a la vez establece como prioritario el entrenamiento, tanto del personal del actual DLPM, como del que se transfiera de otras dependencias municipales.
 - 5) Propicia la coordinación inter-municipal en el manejo de los desechos sólidos a través del Comité

Metropolitano de Desechos Sólidos CMDS.

- 6) La reestructuración del Servicio de Limpieza Pública, como DLP o como es una propuesta realista y viable, y además posible de implementarse de inmediato.

7.2 Concesiones a Recolectores Privados

- (1) Seleccionado el sistema Dual de recolección como condición básica del servicio en la década, la formalización con los Recolectores Privados se implementará a través de la estrategia de otorgamiento de concesiones de Zonas, pero definitivamente en forma gradual, y esto, por lo tanto, determina continuar a la vez operando en la forma actual en las zonas que aún no estuviesen concesionadas.

Los criterios fundamentales de este proceso son: que los RPs recolecten toda la basura doméstica generada en su zona; que sólo se otorguen concesiones a los actuales RPs; que el Servicio Municipal se retire y no compita con los RPs en las zonas concesionadas; y que la DLP supervise y controle el proceso.

- (2) Criterios para otorgamiento de zonas concesionables:

- 1) Zona de fácil recolección
- 2) Evaluación del número de botaderos abierto en la zona
- 3) Rentabilidad financiera de la Zona
- 4) Menor posibilidad de conflictos entre recolectores privados

- (3) Proceso de contratación de concesiones:

Será elaborado por el Departamento Jurídico Municipal.

(4) Supervisión y Control de Concesiones, a cargo de DLP

- 1) Recolección total de los desechos sólidos en la zona concesionada.
- 2) Descarga exclusiva de los desechos sólidos en los lugares de desposición final designados por DLP.
- 3) Prohibición de transporte de desechos peligrosos y/o tóxicos
- 4) Control de vehículos autorizados por DLP y otros controles como tarifas a los usuarios.

7.3 Entrenamiento de Personal

Como la DLP utilizará el personal del actual DLPM y otro personal que será transferido de otras dependencias municipales, será imprescindible un programa de entrenamiento y capacitación del personal. Este programa que debe ser permanente, realista y práctico, se realizará en 3 niveles:

- (1) Gerencial, a través de adiestramiento en servicio en entidades fuera del país, enviando uno ó dos funcionarios de este nivel por año.
- (2) Nivel Medio, a través de cursos cortos en el país, entrenando 15 personas por año.
- (3) Nivel Operacional, básicamente a través de sesiones de trabajo en las áreas y talleres con 2 actividades por año, para 80 personas.

7.4 Educación y Participación Comunitarias

- (1) La participación comunitaria es la pre-condición más importante para promover el SWM y además para alcanzar un aceptable estado de limpieza a un costo relativamente bajo.

(2) Se ha propuesto una estrategia que comprende

- 1) Diálogo con la población, basado en la difusión de la información necesaria y en la entrega de un adecuado servicio de limpieza pública. De lo contrario no será posible ni útil dialogar con la comunidad.
- 2) Motivación de la comunidad, en base a los siguientes elementos: mensaje ó información sobre manejo de desechos sólidos; instrumentos de transmisión, donde el video preparado mediante el Estudio Piloto tiene gran impacto; y el destinatario del mensaje, de preferencia residentes de áreas marginales, maestros y estudiantes, trabajadores de mercados y vendedores ambulantes, y trabajadores de limpieza pública municipal y privada.
- 3) Presentación efectiva de la DLP ante el público. Trabajando día y noche en las vías públicas, el personal y equipo de la DLP serán elementos permanentes visibles de promoción (positiva ó negativa).

7.5 Mantenimiento de Equipo

- (1) En la estructura organizacional propuesta para la DLP se ha considerado la Sección de Mantenimiento como una dependencia importante del Departamento de Operaciones. Las características específicas del equipo de limpieza pública (vehículos recolectores compactadores, barredoras mecánicas, bulldozers, cargadores, etc) y la naturaleza del trabajo, inclusive trabajando sábado y domingo, y en horarios nocturnos, hace que esta Sección esté directamente administrada por la DLP, debiendo separarsela del Sistema de Mantenimiento Central que desde el segundo semestre de 1990 está establecido en la Municipalidad.

- (2) Para implementar lo anteriormente propuesto será necesario dotarle de la infraestructura de talleres, garages y patios, así como de los recursos humanos y materiales requeridos. La infraestructura tiene un costo de inversión bajo, el que se recuperaría muy rápido con el aumento en la vida útil de los vehículos en un sólo año. la designación de un jefe de Sección, de preferencia ingeniero mecánico, que tenga autoridad y cuente con los recursos necesarios será una decisión importante.
- (3) Poner en marcha el programa de mantenimiento preventivo en la DLP. Para tal efecto se puede utilizar como base el programa de mantenimiento preventivo hecho para el proyecto piloto, con los ajustes necesarios para facilitar su desarrollo. El mantenimiento correctivo mayor puede ser hecho en talleres del sector privado, sean estos de la Municipalidad ó privados.
- (4) En forma periódica ó cuando lleguen nuevos vehículos, será conveniente realizar cursos de perfeccionamiento y actualización para mecánicos y ayudantes.
- (5) Por razones logísticas el mantenimiento del equipo pesado que opera en el Relleno de "El Trébol" se efectuará en el sitio, en el taller que se está construyendo con este fin; pero su administración dependerá de la Sección de Mantenimiento de la DLP.

8. Planificación Operacional

8.1 Recolección

(1) Conceptos básicos para formular la planificación de la recolección y transporte:

- 1) Es prerequisite indispensable el intercambio sistemático y gradual de áreas de operación entre ECA y PCA; reduciéndose gradualmente PCA y expandiéndose ECA.
- 2) Concesión gradual y dirigida de zonas de recolección a los Recolectores Privados, a implementarse según programa propuesto. Esto significa la continuación del sistema dual de recolección.
- 3) Los planes arriba mencionados, se formularán de acuerdo con los recursos actualmente disponibles incluyendo la mano de obra y los equipos necesarios para la operación.
- 4) Deberá establecerse un desarrollo institucional apropiado como proceso esencial y la viabilidad financiera deberá asegurarse.

(2) Sistema de recolección y transporte

Para facilitar las explicaciones posteriores, la tabla siguiente (Tabla 8) muestra la división de áreas, sus subdivisiones, y los sistemas competentes de recolección.

Tabla 8 División de Areas de Recolección

División de áreas	Subdivisión	Recolectores	Sistemas
ECA	1) Areas de servicio regular (servicio cubierto)	Privado	Puerta a puerta
	2) Areas marginales en su amplio sentido - Topográficamente accesible - Principalmente clase de bajos ingresos - Tarifas recolectables	Privado	Puerta a puerta Estación
	3) Areas marginales en un sentido estricto - Topográficamente no accesibles - Predominantemente clase muy baja - Tarifas no recolectables	Privado	Estación (contenedor)
	2) + 3) Areas marginales Sólo durante un período de transición	Municipal	Cuadra (campana)
PCA	1) Areas de servicio regular (Areas de recolección mixta)	Privado Municipal	Puerta a puerta Estación
	2) Areas marginales	Municipal	Cuadra (campana) (Contenedor)
	3) Areas de autodisposición (Areas rurales y periféricas) - Granjas y núcleos dispersos		

1) Sistemas de recolección y transporte en ECA

El servicio de recolección en ECA se asignará exclusivamente al sector privado en 1996, como limite.

- a. Sistemas de "puerta a puerta" y patio, en las áreas de servicio regular.
- b. Combinación de sistemas de "puerta a puerta" y "estación" para colonias de bajos ingresos en

- áreas marginales (en su sentido amplio).
- c. Sistema de recolección de estación en áreas marginales (en sentido estricto).

2) Sistemas de recolección y transporte en PCA

El servicio de recolección en PCA se asignará principalmente al sector municipal y parcialmente al sector privado. Será, consecuentemente, un "tipo mixto" en dichas zonas.

a. En las áreas de servicio regular

- Sistemas de puerta a puerta y/o estación para el sector privado.
- Sistemas de estación y cuadra (incluyendo recolección con campana) para el sector municipal

b. Sistema de estación y cuadra en áreas marginales

El servicio de recolección se asignará sólo al sector municipal, y los sistemas adecuados de recolección serán una combinación de los de recolección de estación y de cuadra.

Apéndice: Sobre el sistema de recolección de contenedor

Este método puede considerarse como uno de los métodos más eficaces para la recolección en áreas marginales. Sin embargo, este sistema debe adoptarse cuidadosamente considerando las condiciones circundantes de las áreas en cuestión (Cf. Estudio de Factibilidad).

8.2 Disposición Final

(1) Mejoramiento del Relleno de "El Trébol"

El mejoramiento del relleno de El Trébol tiene que ser ejecutado a través de un relleno controlado, y con

respecto al método de la construcción, el método de "Down slope (la pendiente)" fué elegido, y el relleno y la cobertura de tierra son ejecutados y se inician desde el fondo del barranco.

Para este relleno controlado, las instalaciones y equipos requeridos son los siguientes:

1) Construcciones preliminares y basicas:

Preparación del terreno y caminos internos al nivel superior

El presente cammino principal de acceso, fuera de la cerca, debe ser pavimentado con asfalto.

La pendiente debe ser construida hasta el fondo del barranco.

2) Construcción de instalaciones de administración

Reconstrucción de cercas existentes y ampliar su extensión

Cobertizo para operadores

Patio para almacenar combustible y aceite

Taller de mantenimiento

Area de parqueo

Tres portones

3) Equipo operacional

Bulldozers

Cargadores frontales

Báscula

4) Instalaciones para protección ambiental

Bombas sumergidas. (Para la recirculación del lixiviado)

Estanque para el lixiviado con dique

Aparato de aereación

Sistema de drenaje de Aguas de lluvia.

(2) Nuevo Relleno en Las Guacamayas

En nuevo relleno en Las Guacamayas tiene que ser un relleno sanitario desde el principio. El método de construcción es el método de "Down slope (Pendiente)" y el relleno junto con cobertura de tierra son ejecutados desde el fondo del barranco, desde el inicio.

Para este relleno sanitario, las instalaciones y equipos requeridos son los siguientes:

1) Construcciones preliminares y básicas:

Construcción de caminos internos en el sitio de relleno.

Construcción de "Slope" (La pendiente)

Preparación de terreno del nivel superior del relleno.

2) Construcción de instalaciones de administración

Cercas y dos portones

Cobertizo de operadores

Patio para almacenar combustible y aceite

Taller de reparación y mantenimiento

Area de parqueo

3) Equipo operacional

Bulldozers

Retroexcavadoras

Báscula

4) Instalaciones para protección Ambiental

Bombas sumergidas (para la recirculación del lixiviado)

Estanque para el lixiviado con dique

Aparato de aeración

Sistema de drenaje de aguas de lluvia.

(3) Costos

Los costos requeridos para la construcción de un nuevo relleno, adquisición de equipos y gastos para operaciones y mantenimiento de ellos, los que son relacionados para el mejoramiento y la apertura de sitios de disposición final, son como sigue:

Table 9 Costos de Disposición Final

(Unidad: Q/año)

Sitio de Disposición Final	Construcción	Equipo	Operación
Relleno Controlado de El Trébol	1,513,400	11,711,800	26,164,730
Relleno Sanitario de Las Guacamayas	8,119,000	12,836,500	16,612,420
Total	9,632,400	24,548,300	42,777,150

9. Planificación Financiera

9.1 Estimación de costos

Los costos adicionales requeridos para la implementación de MP son como sigue (sumados desde 1992 al año 2000):

	US\$	Q
Costos de capital	9.1 millones	45.5 millones
Costos de operación	9.2 "	46.0 "
Total	18.3 "	91.5 "

Nota: La tasa de cambio de 5Q/\$USA, vigente en febrero de 1991.

9.2 Estudio de casos

Se consideran los 2 casos siguientes:

- (1) Asumiendo una tasa de interés del 8%, que corresponde a un préstamo nacional
- (2) Asumiendo una tasa de interés del 4%, que corresponde a préstamos de gobiernos extranjeros ó de organismo de crédito internacional.

La proporción del presupuesto de DLPM al municipio es de aproximadamente del 10% en 1991, y el porcentaje para cada caso será como sigue:

- | | | |
|----------------------------|--------|----------|
| (1) Tasa de interés del 8% | 21.38% | (24.14%) |
| (2) Tasa de interés del 4% | 20.47% | (23.19%) |

Nota: La tasa media desde 1992 al 2000
() indica la tasa máxima

Se ha indicado que un préstamo blando del exterior es ventajoso para la Municipalidad.

9.3 Presupuesto necesario

Por lo tanto, DLPM tiene que gastar una media de Q11,8 millones por año y la Municipalidad debe pagar una media de Q4.1 millones al año, por servicio de la deuda, hasta el año 2000.

10. Programa de Implementación

10.1 Componente Principal del Proyecto

El componente principal que implementa este Plan Maestro es la Municipalidad de Guatemala. El DLP, que es al cargo de saneamiento debe reforzar la organización y será el responsable de la ejecución del plan. Dicho desarrollo organizacional de la Municipalidad se debe llevar a cabo sin demoras. Es necesario tratar de lograr el ajuste y la cooperación regionales mediante el establecimiento del CMDS, el Comité Metropolitano de Desechos Sólidos, en el que se incluirán los organismos autónomos de Guatemala o de las áreas metropolitanas, tales como la Ciudad de Mixco.

10.2 Itinerario

Los proyectos más urgentes del Plan Maestro hasta el año 2000 se completarán en 1996. La relación de recolección se mejorará en forma drástica mediante el desarrollo organizacional de la ciudad, el mejoramiento de los equipos de recolección, y las concesiones a recolectores privados; al mismo tiempo se llevarán a cabo proyectos para mejorar los sitios de la disposición final y la distribución de equipos.

En el interín, se revisará y corregirá el Plan Maestro y se desarrollarán los planes de ejecución para la segunda mitad del plazo y un plan a largo plazo para los años posteriores al 2000.

El plan a largo plazo es educar a los residentes y instarlos a que cooperen con el plan de la disposición de desechos sólidos. Otro objetivo será mejorar la tecnología y la eficiencia de operación de los empleados mediante la capacitación de los mismos.

En la Tabla 10 se muestra el programa para la implementación de estos proyectos.

10.3 Plan Financiero

Según se muestra en la Tabla 10, el Plan Maestro requerirá un aumento en el presupuesto de saneamiento del 10% actual al 23%, en relación con los gastos de la Municipalidad.

Para hacer que esto sea posible, los servicios que se prestan actualmente en forma gratuita, tales como la limpieza de calles y mercados, y la disposición final, se cobrarán; el ingreso adicional se utilizará en nuevas operaciones.

Los gastos de capital, incluso aquéllos para equipos de recolección, se financiarán mediante subsidios gubernamentales, préstamos a bajo interés del exterior, y ayuda extranjera. El Plan Maestro se implementará mediante estos esfuerzos.

III. Estudio de Factibilidad

1. Identificación de los Proyectos Prioritarios

Las políticas que habrán de implementarse por etapas hasta el año 2000 se han reseñado en el P.M. anterior. Entre éstas se destacan ciertos proyectos de primera prioridad que deben concretarse lo antes posible. Se considera que estos proyectos deben completarse hasta 1995 como máximo, y por lo tanto se determinó la factibilidad de su implementación y los resultados del estudio se muestran como sigue:

Las materias de este estudio son las siguientes:

- (1) Expansión de la cobertura de recolección especialmente en áreas marginales
- (2) Disposición Final sanitaria de los desechos sólidos a través del mejoramiento inmediato del Relleno controlado de El Trébol y la iniciación, lo antes posible, de un nuevo Relleno Sanitario.
- (3) Desarrollo Institucional del Servicio Municipal de Limpieza Pública, que incluye los aspectos de planificación, organización y financieros y fundamentalmente ordena y sistematiza el servicio Dual de Recolección, municipal y privado.

2. Proyectos Piloto

2.1 Experimento con Contenedores

Las operaciones de recolección y transporte en las áreas marginales de dentro del área de investigación son realizadas principalmente por recolectores privados, que efectúan la recolección de "puerta a puerta". El método de recolección con contenedores se ha aconsejado porque si se garantiza una concesión a la compañías privadas para las operaciones de recolección, sería difícil realizar esa recolección de "puerta a puerta" en algunas áreas.

Por lo tanto, se ha aconsejado que el empleo de contenedores servirá para mejorar la eficiencia de la recolección de desechos en la ciudad. Este experimento se realizó con de objeto de exoplorar las posibilidades de la recolección de punto fijo, colocando contenedores en torno a la ciudad de Guatemala.

De este modo, el propósito principal de este experimento era el de estudiar la posibilidad de la recolección mediante el empleo de contenedores, colocados en puntos fijos, y evaluar si los residentes los utilizaban para tirar la basura. Este experimento se llevó a cabo desde enero de 1991 a finales de marzo de 1991. Los contenedores se colocaron en cinco áreas marginales en torno a la ciudad de Guatemala. Los residentes mostraron una reacción positiva a este sistema de recolección, aunque algunos recolectores privados indicaron que un sistema así causaría interferencias con sus negocios.

La introducción del método de recolección con contenedores en puntos fijos es técnicamente efectiva, pero puede afectar adversamente a los recolecotres privados. Por ello, su introducción deberá planearse sólo después de haber examinado por completo el alcance de las zonas concesionadas.

Además el método de contenedores es efectivo, siempre que DLP apoye con un intenso programa de educación comunitaria, como el que se realizó durante el experimento.

2.2 Programa de Video

La recolección de desechos en las áreas marginales no puede llevarse a cabo sin la cooperación de los residentes. Para obtener su cooperación, se pensó en la educación sanitaria. Puesto que muchos residentes de las áreas marginales son analfabetos, se prepararon tres programas de vídeo diferentes (para mujeres, niños, y trabajadores) orientando la mayor atención al ambiente sanitario en general y a los aspectos de la salud en particular.

El experimento de Video se llevó a cabo en marzo de 1991 para determinar si los residentes eran receptivos a la educación sanitaria mediante programas de vídeo. De este modo, se buscaba también la evaluación de la cooperación de los residentes.

Los programas de vídeo citaban el cólera como una enfermedad que indirectamente era el resultado de una administración inadecuada de los desechos. Se anticipó al problema porque día la casualidad que en esos días se iniciaba una epidemia de cólera en Centro y Sudamérica, enfermedad que no se presentaba en el Continente Americano desde hace más de 100 años.

Se llegó a la conclusión que la presentación del vídeo ha tenido un impacto favorable a los residentes, y ha probado tener éxito. Tanto el contenido como las expresiones utilizadas son fáciles de entender por el público. Este proyecto pilotó reconfirmó que la educación audio-visual usando VIDEO es muy efectiva en áreas de alto porcentaje de analfabetismo. Por consiguiente, el programa de educación y participación comunitarias, incluyendo presentación de VIDEO, debería ser promovido activa y continuamente con el propósito de mejorar los conocimientos del público sobre la higiene y la salud, lo cuál además

servirá también favorablemente para mejorar las relaciones entre los residentes y la Municipalidad.

2.3 Mantenimiento Preventivo

Los problemas relacionados con el equipo en la Municipalidad de Guatemala incluyen el mantenimiento inadecuado y la falta de un programa de mantenimiento preventivo. Por ejemplo, el equipo obtenido mediante ayuda del extranjero no ha tenido una vida útil larga debido a la falta del propio mantenimiento de equipo. Como resultado, esto ha creado obstáculos en la administración municipal de limpieza pública.

Para mejorar los servicios de recolección de desechos sólidos, se requerirá que la proporción de utilización de los vehículos se mejore y que se alargue vida útil. Por lo tanto, se experimentó con el mantenimiento preventivo para determinar su eficacia y para evaluar la importancia de los programas de mantenimiento.

Estos experimentos se llevaron a cabo en los talleres del Departamento de Limpieza Pública de la Municipalidad por un periodo aproximadamente de un mes. Durante este experimento, se examinaron los cuatro siguientes aspectos:

(1) Módulo piloto para mantenimiento preventivo

Esta vez se preparó la infraestructura necesaria (cobertizo techado, herramientas y equipo menor) que permiten efectuar el mantenimiento mensual (verificación) al menos para 24 vehículos.

(2) Entrenamiento del personal

Se efectuó un curso corto para impartir conocimientos sobre mantenimiento preventivo y reparaciones menores. El personal de mecánicos y ayudantes que asistió al curso también fue entrenado en el uso de hojas de inspección.

(3) Manual de Mantenimiento Preventivo

El manual preparado servirá de consulta para los mecánicos que asistieron al Curso, así como para entrenamiento del nuevo personal que se una a la Sección de Mantenimiento.

(4) Programa de Mantenimiento Preventivo

Como experimento, se implementó un breve programa de mantenimiento preventivo que consistía en inspecciones diarias y mensuales. El programa duró un mes, y el resultado fué positivo. El trabajo fué detenido cuando se estableció una Unidad que centraliza el mantenimiento de todos los vehículos municipales.

La conclusión es que el programa de mantenimiento preventivo es factible de ser implementado en la DLP y su aplicación será efectiva para mejorar la tasa de operaciones de los vehículos, así como para aumentar su vida útil.

3. Recolección de Areas Marginales

(1) Determinación de áreas marginales

Están incluidas la recolección en áreas no servidas de las ECAs; áreas no servidas en las PCAs; y áreas de auto-disposición en la IAs.

(2) Punto de vista fundamental para resolver el problema

El problema de recolección en áreas marginales sólo puede resolverse en forma integral con el resto del SWM; esto es, este servicio de recolección está formando una unidad con el resto del servicio en el Area de estudio.

(3) Medidas para solucionar el problema de recolección en los áreas marginales

Concreta y prácticamente son la siguientes:

- 1) Utilizar lo mejor posible la mano de obra existente, municipal y privada.
- 2) Emplear los recursos existentes, esto es, los vehículos de recolección.
- 3) Admitir y aceptar el actual sistema dual de recolección.
- 4) Reajustar los diferentes elementos a los requerimientos de las circunstancias presentes.
- 5) Aumentar la eficiencia de las operaciones de recolección, tales como la eficiencia de operación de los vehículos, mejora de la eficiencia de carga, incremento en el número de viajes, aumento en el coeficiente de utilización de los vehículos municipales, etc.

- 6) Implementar la concesión de zonas a los recolectores privados con la total responsabilidad de recolectar todos los desechos sólidos del área concesionada.
- 7) Expandir al máximo las ECAs, donde los recolectores privados trabajan exclusivamente, con el objeto de que el sector municipal lleve a cabo el servicio de recolección en las áreas marginales de las PCAs.

N.B. Deberán aplicarse las medidas siguientes cuando se utilicen los contenedores:

- 8) Los contenedores deberán colocarse en áreas marginales, en el estricto sentido de la palabra, y no en "áreas de recolección mixta municipal-privada".
- 9) Deberá obtenerse la cooperación de los residentes que viven en áreas en las que se coloquen los contenedores.

(4) Los Recolectores competentes a asignarse la recolección son:

- 1) Recolectores privados en zonas concedidas para áreas marginales de ECA.
- 2) Sector solamente municipal para áreas marginales de PCA.

(5) Equipo requerido para el servicio de recolección municipal:

Para que la recolección de áreas marginales sea realmente viable, es necesario examinar el número requerido de vehículos recolectores municipales. Para ello, se preparó el plan de adquisición o sustitución de vehículos, como se indica en la tabla siguiente (Tabla 11). La tabla indica que DLPM o DLP serán

capaces de asignar sus flotas existentes de vehículos recolectores para tal propósito.

TABLA 11 Plan de Substitución de Vehículos

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1990	2000
Cantidad de desechos de mercados y barrido (t/día festivo)	192	197	202	207	211	217	222	227	231	236	240
Cantidad de desechos domésticos (P.C.A.) (t/día laborable)	240	238	235	233	231	228	228	218	213	208	203
(E.C.A.) (t/día laborable)	108	110	109	85	67	39	29	14	0	0	0
Total	540	545	546	525	509	484	474	459	444	444	443
Número actual de vehículos compactadores	31(36)	31	17+			0					
Número de renovación			14								
Adquisición			4								
(Subtotal)	31(36)	31	35+	35+	35+	37	37	37	37	37	37
Camiones volquete (servicio convoy)	3(4)		0								
Renovación			4								
Adquisición			4			2					
(Subtotal)	3	3	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Número de viajes (Servicio nocturno)											
Recogida de desechos domésticos	1.47	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Servicio convoy)	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Carga media (t/camión)	4.5	5.6	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Doméstica	1.9	2.2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Convoy	204.4	260	315	315	315	333	333	333	333	333	333
Cantidad esperada de desechos (t/día laborable)	45.6	66	100	100	100	150	150	150	150	150	150
Convoy	(250)	(326)	(415)	(415)	(415)	(483)	(483)	(483)	(483)	(483)	(483)
Cantidad de desechos que se supone que no es recolectable	290	219	131	110	94	---	---	---	---	---	---

4. Sitio de Disposición Final

Para preparar el plan de mejoramiento de el sitio de relleno de El Trébol y para el plan de construcción del nuevo relleno sanitario en Las Guacamayas, es necesaria una ponderación global. Este estudio incluía las cuestiones de mejora o construcción de caminos de acceso, instalaciones de control, maquinaria para las operaciones de relleno, y el empleo de conocimientos técnicos sobre construcción de relleno sanitario. Adicionalmente, se tenían que ponderar también las consideraciones financieras para facilitar los planes.

Después de considerar todo lo arriba mencionado, se determinó que el plan era factible.

A continuación se da una descripción general del plan en que se basó el F/S.

4.1 Mejora del Relleno de El Trébol

- (1) Con la reparación y la extensión de la cerca presente y tres portones, dividir el sitio actual de operación de relleno en dos partes: una parte de operación de relleno y otra parte ya rellena, este último va a cubrirse con tierra.
- (2) Las operaciones del relleno pueden clasificarse como sigue:
 - Descarga de desechos de los vehículos de recolección de los Recolectores Privados y de la Municipalidad.
 - La recuperación de recursos de segregadores.
 - La operación de deslizar los desechos sobre la pendiente hacia el fondo del barranco por bulldozers.
 - La operación de cobertura de tierra por bulldozers en el fondo del barranco.

En los sitios de operación de relleno, se ha planeado guardar cuatro sitios: 2 para descarga de desechos

sólidos de los Recolectores Privados, 1 para la Municipalidad, y otro para el almacenamiento de tierra de cobertura. Entonces, se determinó permitir a los segregadores trabajar en los sitios de descarga para los Recolectores Privados. Adicionalmente, puesto que dos lugares se designarán a los Recolectores Privados para descarga de desechos, estos dos lugares podrán utilizarse, cada día alternativamente, para evitar conflictos entre segregadores y la operación de bulldozers, y así conseguir una operación segura.

- (3) Se considerarán los procedimientos para evitar el aumento de segregadores dándoles permisos de segregación de recursos sólo una vez. Al mismo tiempo, guiándoles a dedicarse a la recuperación en fuentes de generación de desechos o en puntos de recolección, trata a reducir el número de segregadores en el sitio de relleno.
- (4) Instalación de balanza(s) para pesaje de camiones en la entrada para pesar los desechos.
- (5) El agua de lluvia de la parte superior de relleno se drenará instalando una estructura de drenaje. Así se reducirá la cantidad del lixiviado.
- (6) Se construirán dos portones en el sitio para controlar la entrada y salida de camiones, estableciendo así la seguridad del tráfico.
- (7) El camino principal fuera de la cerca existente se pavimentará para establecer una operación higiénica y segura durante la estación de las lluvias.
- (8) Se construirá una pendiente para deslizar los desechos de unos 200 metros de longitud, 35 metros de anchura, y con un ángulo de unos 30 grados desde el lado de relleno hasta el fondo. Se empujarán los desechos y la tierra por la pendiente hasta el fondo con seis

buldozers, y otro buldozer ejecutará el relleno controlado desde el fondo del barranco. Se apilarán piedras machacadas en una anchura de dos metros en la pendiente para poder drenar los gases y el lixiviado.

(9) Se construirá un estanque provisional hasta el extremo completo del sitio de relleno y se realizará el tratamiento de la aireación del lixiviado con un aireador portátil.

(10) En el extremo del sitio de relleno se construirá un estanque con un muro de contención de hormigón y un muro de contención de malla de alambre. Ahí, se reciclará el agua de drenaje con una bomba al relleno para que recirculen las aguas negras y permitir la evaporación natural y la oxidación.

(11) Para implementar el plan arriba mencionado, se construirá un lugar para vehículos y buldozers y otra maquinaria pesada, instalaciones para el combustible, y un cobertizo para los empleados.

4.2 Plan para la construcción de un nuevo relleno en Las Guacamayas

(1) Preparar los siguientes planes para la construcción de un relleno sanitario en Las Guacamayas.

Aislamiento completo del relleno de Las Guacamayas y del área circundante de las áreas residenciales, hacer que el sitio quede fuera de los límites del público, y mantener a distancia los segregadores y animales para conservar un buen ambiente de trabajo en el sitio.

(2) Construir una zanja de drenaje para el agua de lluvia en torno al sitio para evitar que afluya el agua de lluvia al barranco.

- (3) Construir un camino nivelado y una pendiente de unos 35 metros de anchura y 200 metros de longitud en el sitio. Cuatro bulldozers utilizarán el camino y la pendiente para llevar los desechos y la tierra hasta el fondo del barranco.

El proceso de relleno se iniciará desde el fondo del barranco como en el caso de El Trébol. Esta operación la realizarán dos bulldozers.

- (4) En el fondo del barranco, se construirá una estructura de impermeabilidad de 24 metros de ancha y de 920 metros de larga para evitar la contaminación del agua subterránea causada por el lixiviado de los desechos.
- (5) El agua manantial del fondo del barranco se descargará en el río abajo mediante un acueducto para minimizar la cantidad del lixiviado.
- (6) Se construirá un estanque provisional hasta el extremo completo del sitio de relleno y se realizará el tratamiento de la aireación del lixiviado con un aireador.
- (7) Se instalará una balanza para camiones de desechos en la carretera de entrada.
- (8) Los desechos se cubrirán cada día con tierra acumulada como resultado de la construcción del relleno, y con tierra excavada de áreas cercanas.
- (9) En el lugar en el que se espera que se termine el relleno, se construirá un estanque con un muro de contención de hormigón y otro de malla de alambre para la recirculación del lixiviado.
- (10) Se descargará con seguridad los gases generados para evitar su combustión natural.

(11) Utilización de tierra recuperada

Se utilizará toda la tierra recuperada para construir parques o instalaciones deportivas para su empleo por los residentes de las áreas circundantes.

5. Desarrollo Institucional

5.1 Estructura de organización propuesta

La estructura organizacional propuesta se muestra en el Organigrama de las Figura 2, 2A. Esta organización incorpora los sistemas y subsistemas de planificación, operación, mantenimiento, recolección privada administración, participación comunitaria, adiestramiento, y evaluación. Esta alternativa proveerá las mayores perspectivas para el mejoramiento de la administración de los desechos sólidos en vista de haberse considerado los siguientes criterios:

- (1) Incluye la participación formal y coordinada de los RPs, evitando conflictos sociales.
- (2) Incorpora el sistema de planificación y evaluación
- (3) Promueve en forma continua, la educación y participación comunitaria
- (4) Mejora la eficiencia operacional sin incrementar personal
- (5) Trasición fácil y rápida del actual DLPM a la propuesta DLP ó División.
- (6) La alternativa que corresponde a la Figura 2A es solamente transitoria, para mientras se inician los trabajos de mejoramiento de El Trébol.

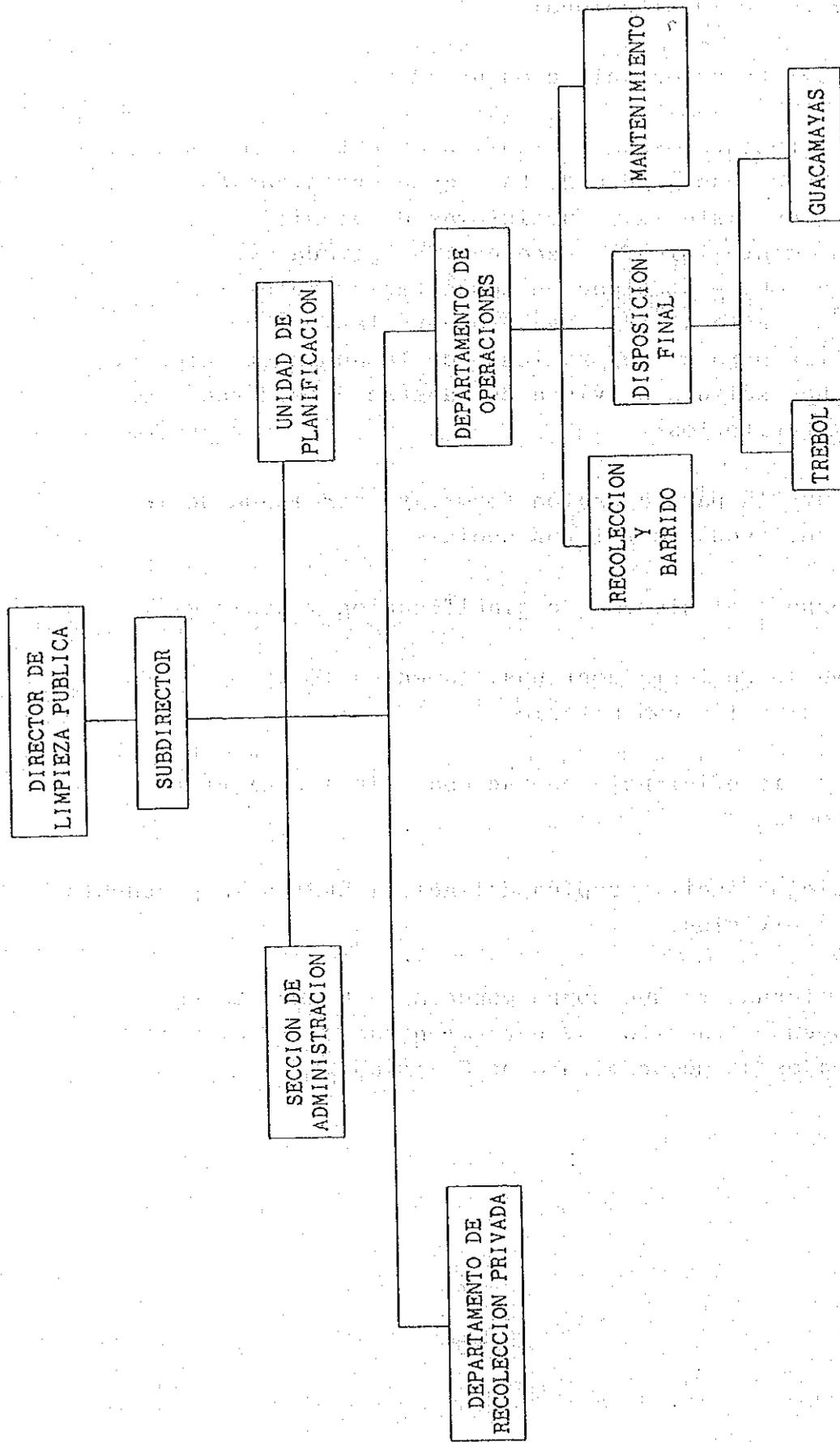


Fig. 2 Organigrama para la Dirección de Limpieza Pública, DLP

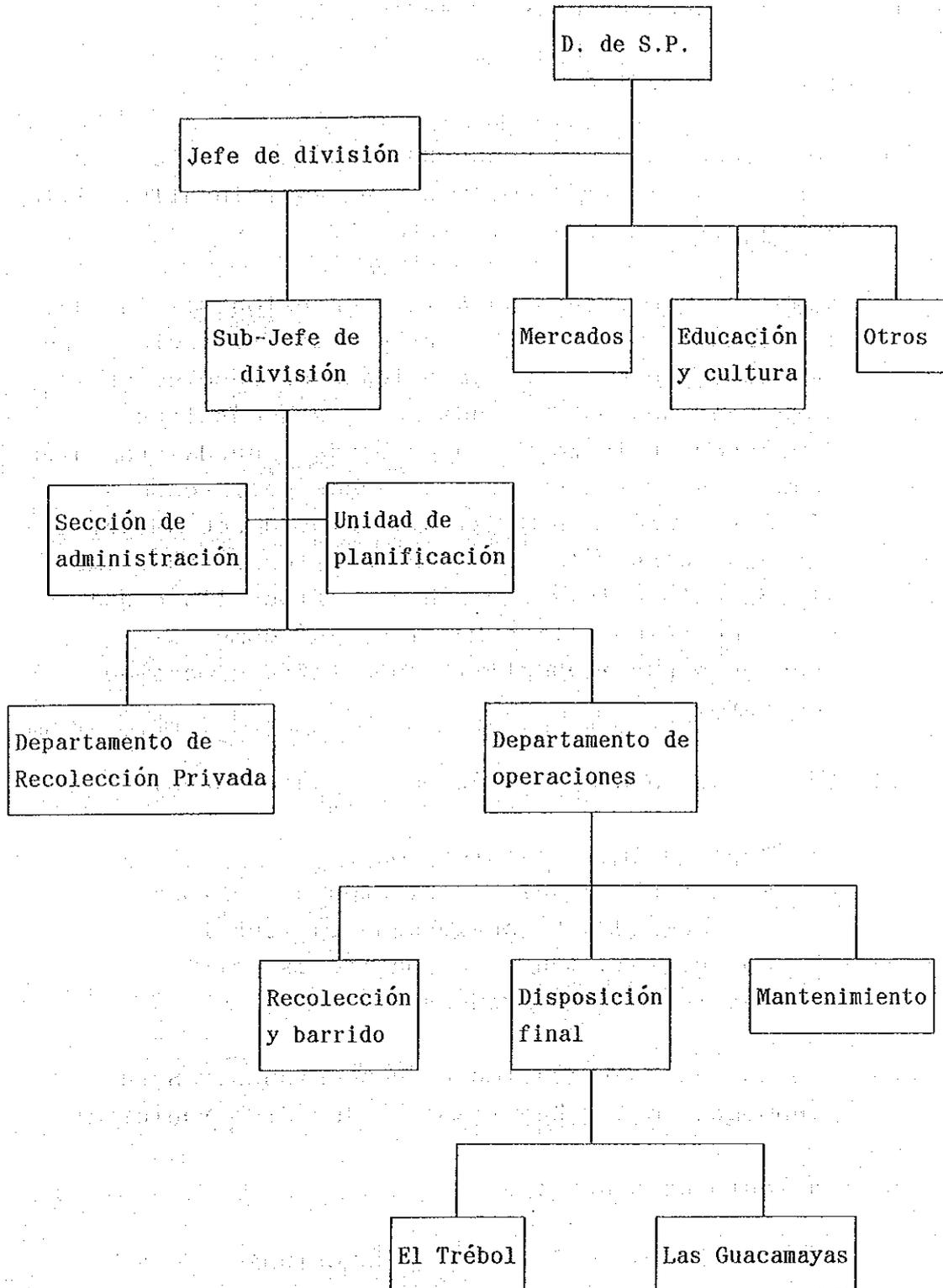


Fig. 2-A Organigrama para la División de Limpieza Pública, DLP.

5.2 Concesión a Recolectores Privados

(1) Proceso de concesiones:

- 1) Zonificación: Comprende 20 zonas en la Ciudad de Guatemala, 3 en Mixco, y 1 zona en Chinautla, Villa Nueva y Villa Canales. Total 26 zonas.
- 2) Bases y condiciones para las concesiones: Incluye las Bases Generales; Naturaleza del Servicio, donde se norma sobre la obligatoriedad de recolectar la totalidad de los desechos sólidos domésticos generados en la Zona concesionada y queda prohibido recolectar y transportar desechos peligrosos y/o tóxicos; Condiciones del Servicio, donde se definen las cláusulas a las que debe someterse expresamente el concesionario y también se definen las causales de revocación de la concesión, así como las sanciones por incumplimiento e infracciones del contrato.
- 3) Criterios para adjudicación de concesiones:
 - a) Zona de fácil recolección
 - b) Número de botaderos abiertos en la zona
 - c) Rentabilidad funanciera de la zona
 - d) Posibilidad menor de conflictos entre recolectores privados.
- 4) Proceso de contratación de concesiones: Será elaborado por el Departamento Jurídico Municipal

(2) Otorgamiento de concesiones:

- | | |
|-------------------------------|---------------|
| 1) Una zona | Año 1992 |
| 2) Tres zonas | Año 1993 |
| 3) Tres zonas | Año 1994 |
| 4) Cuatro zonas | Año 1995 |
| 5) Cuatro zonas | Año 1996 |
| 6) Otras zonas concesionables | Año 1997-2000 |

(3) Supervisión y control de concesiones

Será monitoreada, supervisada y controlada por DLP, en especial sobre los siguientes puntos:

- 1) Recolección total de los desechos sólidos en la zona concesionada.
- 2) Descarga exclusiva de los desechos sólidos en los lugares de disposición final designados por DLP.
- 3) Prohibición de transporte de desechos peligrosos y/o tóxicos.
- 4) Control de vehículos autorizados por DLP y otros controles como tarifas a los usuarios.

6. Financiamiento

6.1 Estimación de Costos

Los costos adicionales hasta el año 1995 son:

	1992	1993	1994	1995
Costos de Operación	2.8	3.9	3.9	4.2
Costos de inversión	0	3.7	3.8	3.7
Total	2.8	7.8	7.7	7.9

Nota: Unidad de millones de Q.

6.2 Presupuesto Necesario

Los presupuestos requeridos para la DLP son: Q. 7.5 millones en 1992; Q. 14.5 en 1993; Q. 14.4 en 1994; y Q. 14.6 en 1995.

6.3 Nuevos Fuentes de Ingreso

Se han considerado, como nuevos ingresos adecuados y necesarios para la DLP los siguientes: Tasa por barrido de calles; cuota por servicio de limpieza en mercados; y tarifa por disposición final de desechos sólidos en el relleno sanitario. Además, se ha considerado aumentar el "Boleto el ornato". Como resultado de lo anterior, podrían generarse Q. 4.7 millones por año de nuevos ingresos.

Aumento de ingreso por tasa de barrido de calles	Q1.1 millones/Año
Aumento de ingreso por cuota de servicio de limpieza en mercados	Q1.4 Millones/Año
Aumento de ingreso por tarifa para la disposición final	Q1.2 Millones/Año
Aumento de ingreso por el "Boleto de Ornato"	Q1.0 Millones/Año
Total	<hr/> Q4.7 Millones/Año Aproximadamente

Por consiguiente los costos adicionales operativos pueden ser cubiertos por los nuevos ingresos referidos anteriormente, y además por el necesario incremento del presupuesto municipal del DLPM, producto de una distribución mas equitativa y realista en función de la importancia y necesidades de los servicios municipales. (En las ciudades latinoamericanas del 20% al 40% del presupuesto municipal se destina a limpieza pública. En Guatemala se le asigna alrededor del 10%).

Por otra parte, los costos de inversión pueden reducirse bajo las siguientes condiciones:

- a. Obtener donaciones del Exterior para suministro de equipo y maquinaria, tales como vehículos y bulldozers.
- b. Destinar a este fin, la cantidad necesaria proveniente de la contribución del 8% del Presupuesto Nacional, que hace el Gobierno Central a las Municipalidades.

En resumen, se confirmó la factibilidad financiera.

7. Evaluación del Estudio de Factibilidad

7.1 Aspecto Socio-Económicos

- (1) Algún personal de otras dependencias municipales puede ser transferido, en principio a la Dirección de Limpieza Pública, especialmente al principio, con el fin de facilitar la transición hácia la nueva organización. El personal de DLPM se conservará y por consiguiente no aumentarán los costos de mano de obra.
- (2) El método de concesión es para reducir la competencia excesiva entre los recolectores privados y estabilizar sus negocios. Adicionalmente, se espera el reemplazo de sus antiguos vehículos de recolección.
- (3) El análisis de costo-beneficio probó que la Municipalidad tiene la responsabilidad de la recolección de los desechos sólidos en las PCA, lo cual no pueden realizar los recolectores privados por razones de la baja ó ninguna rentabilidad.

7.2 Aspectos institucionales

- (1) Organización institucional factible porque no hay incremento burocrático.
- (2) Reestructuración organizacional realista y viable y además posible de implementarse de inmediato porque sigue siendo una dependencia municipal.
- (3) Asegura la continuidad, mejoramiento y ampliación de la cobertura de la recolección, especialmente en áreas marginales, al formalizar las relaciones con los Recolectores Privados.
- (4) Mejora la eficiencia de los servicios al establecer el sistema de planificación y evaluación.

- (5) Planificación estratégica a largo plazo, que permite estudiar los sitios posibles de rellenos sanitarios; programa de recuperación y reciclaje, etc.
- (6) El programa de educación y participación comunitarias es prioritario, porque permitirá obtener logros permanentes, inclusive reducir costos del servicio.
- (7) Economía de escala por enfoque metropolitano de la disposición final y de la recolección privada.
- (8) La organización institucional propuesta evita que surjan problemas sociales.

7.3 Aspectos técnicos

(1) Recolección y transporte

El servicio de recolección en las áreas marginales en caso de ECA será cubierto por los recolectores privados bajo la responsabilidad de ellos según la concesión, y por otra parte en caso de PCA, se cubre por el servicio de la Municipalidad que se hace viable a través del establecimiento del sistema integral de recolección.

El servicio regular en las áreas de auto-disposición en PCA es prácticamente imposible, por consiguiente, debe resolverse "in-situ" bajo la guía Municipal.

Se ha estimado equipos necesarios, personal y la cantidad de desechos sólidos para evaluar la viabilidad del plan, y se concluyó que la recolección en las áreas marginales es factible sin ningún aumento drástico de equipos y personal excepto la renovación y la sustitución de vehículos.

El mejoramiento de mantenimiento preventivo será muy útil para la eficiencia de recolección.

Cambiar la clausula relacionada a los recipientes con relación a la recogida del modo siguiente:

La introducción de contenedores será muy efectiva, aunque será indispensable la cooperación de los residentes tanto si los encargados son recolectores municipales o privados. Es importante tener presente la necesidad de buscar cooperación.

La introducción de la recolección en puntos fijos con el empleo de contenedores deberá implementarse sin que DLP haga presión a los recolectores privados. Esto será un método efectivo sólo si se introduce después de una detallada consideración de la esfera de operación de los recolectores privados.

(2) La disposición final

Después del estudio cuidadoso sobre métodos de relleno de "El Trébol" y "Las Guacamayas", se concluyó que "El Trébol" sea un relleno controlado y "Las Guacamayas" un relleno sanitario. Sin embargo, con respecto a método técnico de relleno, se decidió a aplicar a ambos barrancos el método de relleno desde el fondo del barranco. Para esto se debe construir una pendiente desde la parte superior al fondo.

En base a esta política, las instalaciones necesarias tales como instalaciones de administración de operación, de prevención ambiental etc, fueron planeadas dependiendo de las propias condiciones de "El Trébol" y "Las Guacamayas". Esta planificación fue confirmada factible desde el punto de vista de técnico, económico y ambiental.

7.4 Aspectos Ambientales

Otorgando concesiones a los recolectores privados, y promoviendo el program de educación sanitaria y acortando la distancia de transporte por la apertura de un nuevo relleno, se reducirá el número de botaderos abiertos clandestinos y se mejorarán gradualmente las condiciones sanitarias.

Adicionalmente, convirtiendo el relleno de El Trébol en un relleno controlado, y construyendo un nuevo relleno sanitario, se reducirán los efectos adversos de la disposición final en el medio ambiente, así como la lixiviación, olores desagradables, y humos.

El nuevo relleno sanitario que tendrá un impacto ambiental muy reducido, beneficiará a los residentes de las áreas circundantes con ventajas concretas, entre las que se incluyen:

(1) Prevención de la erosión del terreno

Podrá controlarse la erosión del terreno que se erosiona actualment en una proporción de dos metros por año.

(2) Uso de los terrenos recuperados

Podrán construirse parques y campos de deportes para que los utilicen los residentes de las áreas circundantes.

(3) Reducción del número de botaderos abiertos clandestinos

Podrán controlarse olores desagradables, insectos perjudiciales, humos y focos insalubres.

En base a lo arriba mencionado, se puede asumir que este proyecto será efectivo para mejorar la administración de desechos sólidos de la ciudad de Guatemala, lo cual

contribuirá a la mejora del ambiente de la Ciudad.

Además, este proyecto no causará ningún impacto ambiental seriamente adverso en la vecindad del sitio de disposición final.

7.5 Evaluación General

Como hemos mencionado, se ha evaluado la viabilidad de los tres proyectos de mayor prioridad desde los puntos de vista social, económico, institucional técnico y ambiental.

Como resultado, hemos llegado a la conclusión de que cada uno de los proyectos es viable, aunque su viabilidad estará precondicionada por la decisión de los niveles superiores del gobierno de la ciudad para reforzar la organización municipal, los sistemas, y la posición financiera en cuanto a los proyectos de limpieza, así como la cooperación y asistencia de SEGEPLAN, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y otras agencias gubernamentales relacionadas. Naturalmente, también será necesaria la asistencia económica del exterior.

Llevando a cabo estos proyectos podrán conseguirse los resultados siguientes:

- (1) Expansión de los servicios de recolección que se basan en las "concesiones" del servicio a cada comunidad, y que se apoyan en la labor del sector privado.
- (2) Expansión de los servicios de recolección municipal en áreas marginales mediante mejoras de la organización y el equipo.
- (3) Mejora de la oportunidad de abrir un nuevo relleno sanitario aplicando los máximos esfuerzos para mejorar rápidamente El Trébol.

- (4) Mejora de la eficiencia del transporte y control del vertedero ilegal mediante el empleo de más de un relleno.
- (5) Establecimiento de una estructura para asegurar la cooperación de los residentes en los proyectos de limpieza mediante promoción de programas de educación cívica.

Estos resultados ayudarán a promocionar con fuerza el programa de manejo de desechos en el Area Metropolitana de la Ciudad de Guatemala. De este modo se asegurará el mejoramiento de las condiciones sanitarias y un ambiente más agradable para convivir los ciudadanos.

8. Programa de Implementación

8.1 Recolección de Desechos Sólidos en las Areas Marginales

Las discusiones entre la Municipalidad y el sector privado con el objeto de autorizar a los recolectores del sector privado a dedicarse al negocio de la recolección de desechos sólidos comenzarán inmediatamente. El grupo de trabajo a cargo del DLP dentro de la división reorganizada que maneja el saneamiento público será responsable de este proyecto.

El proyecto comenzará en 1992 en una zona seleccionada y se extenderá gradualmente a otras zonas mientras se recopilan los resultados reales. Para 1996 el servicio de recolección se habrá implementado en todas las 15 zonas.

Mientras tanto, la división de trabajo del DLP mejorará los equipos de recolección y reforzará el servicio de recolección de desechos sólidos en los barrios pobres y en otras áreas en las que la recolección por parte del sector privado es difícil. Mediante estos esfuerzos, el servicio de recolección de desechos sólidos en las áreas marginales se mejorará en forma drástica para 1996.

8.2 Mejoras en la Disposición Final

La mejora del sitio del relleno de El Trébol comenzará inmediatamente. Se reforzarán las topadoras y otras maquinarias necesarias, al mismo tiempo que se aprovecharán debidamente el personal actual y las maquinarias que ya se encuentran en operación.

La mejora de las instalaciones de El Trébol será efectiva para ganar la confianza y la cooperación de la población al servicio de saneamiento, y agilizará la construcción del nuevo sitio del relleno sanitario de Las Guacamayas. En consecuencia, se preparará un plan de transporte eficiente y la disposición para ambos rellenos para 1996, lo que conducirá a una reducción en la vaciatura

ilegal.

8.3 Mejora del Sistema Organizacional y de la Financiación

Con el objeto de implementar el proyecto anterior, es necesario llevar a cabo la realineación organizacional de la Municipalidad a la brevedad posible. Lo anterior es válido también para la organización de un Comité Metropolitano de Desechos Sólidos. Esta organización y su grupo de trabajo llevarán a cabo la ejecución y la administración de cada proyecto. Los mismos deben estar en funcionamiento en 1992 con el fin de que la organización pueda continuar con las concesiones, educando a los residentes y promoviendo el proyecto con la cooperación de las empresas privadas y de los residentes.

En términos de financiación, se asegurará una nueva fuente de ingresos mediante el establecimiento de tasas para la limpieza de calles y mercados y elevando el impuesto laboral. Este ingreso adicional se utilizará para cubrir los mayores costos de operación. Con el objeto de mejorar los vehículos de recolección, topadoras y otros equipos necesarios, será importante hacer pedidos a organizaciones externas y solicitar ayuda extranjera.

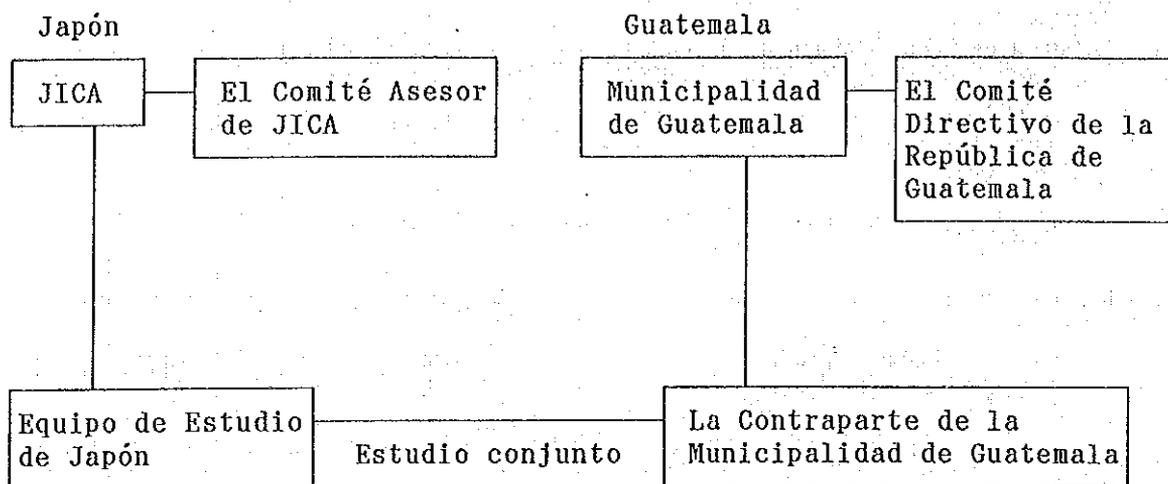
El programa de ejecución se muestra en forma de tabla 12.

Tabla 12 Programas de Implementación (1991-1996) (2)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996
4. Monto de Inversión (Unidad: Q1,000)						
1) Recolección						
Camión compactador		4,950			5,225	
Camión de volteo		700			350	
Instalaciones de mantenimiento preventivo de equipo		100				
Total		5,750			5,575	
2) Disposición Final						
Mejoramiento de El Trébol						
Construcción Civil (Incl. Bascula, Bomba, etc.)		1,329				
Adquisición de maquinaria pesada		5,744			2,674	
Total		7,073			2,674	
Apertura de Nuevo Relleno Sanitario						
Construcción Civil (Incl. bascula, bomba, etc.)		5,491			954	-
Adquisición de maquinaria pesada		9,807			-	2,230
Total		15,298			954	2,230
Total de Disposición Final		22,371			3,628	2,230
3) Monto Total de Inversión		28,121			9,203	2,230

Apendice

La Estructura Organizacional para el Estudio se muestra como sigue.



Los miembros son como sigue.

Figura 3

La Estructura Organizacional y los miembros para el Estudio

1. Equipo de Estudio de JICA

Especialidad	Nombre
Lider del Equipo	Michio SAKAMOTO
Sub-Lider (Planificación de Recolección y Transporte)	Satoshi MAKIYAMA
Planificación de Recolección y Transporte	Akio KURAMOTI
Planificación de Tratamiento Intermedio y la Disposición	Katsuhiko KAWAMURA
Planificación urbana	Keniti TAKASHIMA
Sub-Lider (Organización/Institución Contrato)	GUIDO J. ACURIO
Organización/Institución Contrato	Masanori ITOH
Planificación de la Administración de Mantenimiento Preventivo	JOSE ARELLANO
Diseño de Facilidades	Mitsugu FUDAKA
Análisis de Economía y Finanza	Shigeru KIMURA
Evaluación del Medio Ambiente y Sanidad	Tomoyuki KURODA
Análisis de Desechos	Hiroshi SUMIKAWA

2. Contraparte de Guatemala

Nombre	Dependencia	Institución
Ing. Julio Chavez Munic.	Dirección de Servicios Públicos	Munic.
Sr. Alejandro Días de la Cruz	Departamento de Limpieza Pública	Munic.
Arq. Wolfgang Gómez	Dirección de Servicios Públicos	Munic.
Ing. Luis Molina		Munic.
Arq. Olivia Chang	Planificación de Arquitectura Oficial	Munic.
Ing. Marco Tulio Galvez	Mantenimiento	Munic.
Licda. Anabella Ceballos	Unidad de Desarrollo Institucional	Munic.
Sr. Luis Fernando Flores	Departamento de Limpieza Oficial	Munic.
Sr. Mario Jiménez	Departamento de Planificación	Empagua
Ing. Juan Manuel Mejia	Departament de Planificación	Empagua
Sr. Mario Méndez	Departament de Servicios Públicos	Munic.
Lida. Leonor Rangel de Rivera	APT (Alimentos por Trabajo)	Munic.

3. El Comité Directivo de la República de Guatemala

NOMBRE	INSTITUCION	PUESTO
Lic. S. Leal	MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA	DIRECTOR DE SERVICIOS PUBLICOS
Ing. J. Menaldo	SEGEPLAN	CONSULTOR
Ing. J. Guzmán	SEGEPLAN	CONSULTOR
Ing. G. Garcia	DIVISION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL M. de S.P.M.A.S.	DIRECTOR
Arq. G. Mayén	CONAMA	ASESOR TECNICO
Sr. B. Amézquita	MUNICIPALIDAD DE MIXCO	DEPARTAMENTO DE SERVICIOS PUBLICOS
Sr. M. Hernández	MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA	DEPARTAMENTO DE SERVICIOS PUBLICOS
Ing. HAAMAN HERRERA	MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA	DEPARTAMENTO DE SERVICIOS PUBLICOS

4. Comité Asesor de JICA

ESPECIALIDAD	NOMBRE	PUESTO
Presidente	Dr. S. NAITO	Presidente de La Universidad de Kanto Gakuin
Tratamiento intermedio y Organización	Dr. M. TANAKA	Jefe Principal de la Sección del Manejo de Desechos Sólidos El Instituto de Salud Pública
Transporte y Recolección	Dr. K. SAKURAI	Especialista de Sanidad Ambiental Agencia de Cooperación Internacional del Japón
Administración	Mr. K. FUKUI	Director (Encargado del Plan de Desarrollo Tecnológico) Bureau de Problemas de Desechos
Tratamiento Intermedio y Disposición	Mr. M. SAWATI	Gerente Dirección de Limpieza Pública Gobierno Municipal de Osaka

JICA