

Capítulo 5

Proyectos Pilotos

5 Proyectos Pilotos

Este capítulo presenta los objetivos de los proyectos piloto y cómo fueron realizados en la parte final del primer trabajo en El Salvador. Los proyectos pilotos que se ejecutaron son los siguientes:

- Campaña de educación sanitaria y promoción de la concientización pública,
- Experimento del servicio de recolección, y
- Rediseño de ruta de recolección.

5.1 Educación Sanitaria y Campaña de Promoción de la Concientización Pública

5.1.1 Perfil del Proyecto Piloto

a. Metas

El proyecto piloto de educación sanitaria y campaña de promoción de la concientización pública apunta a:

- Sensibilizar a la población con relación al MRS,
- Informar a los residentes para la disposición y manejo adecuado de RS,
- Compartir las responsabilidades entre los municipios y los ciudadanos, y
- Promover la participación pública.

b. Objetivos

Para lograr las metas anteriores se han implementado actividades de educación sanitaria y campaña de promoción de la concientización pública a nivel del AMSS, concentrando las mismas en tres municipios Cuscatancingo, San Marcos y San Martín (con comunidades en los dos primeros y en centros escolares en los tres municipios mencionados). El perfil del programa de actividades se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 5-1: Perfil de Programas de Educación Sanitaria y Campaña de Promoción de la Concientización Pública

Programa en la Comunidad		
1.	Período de implementación	<ul style="list-style-type: none"> Mes de mayo-junio 2000, Comunidad María Auxiliadora (Municipio de Cuscatancingo) Mes de junio, Comunidad 10 de Octubre (Municipio de San Marcos)
2.	Grupo objetivo	<ul style="list-style-type: none"> Líderes y residentes de las dos comunidades mencionadas
3.	Métodos e instrumentos de campaña	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones, talleres de trabajo y operativos de limpieza. Paneles educativos, folleto educativo, vídeo, pancartas, volantes, rótulos, perifoneo.
4.	Organización	<ul style="list-style-type: none"> Alcaldías de Cuscatancingo y San Marcos, Juntas directivas de las comunidades pertinentes OPAMSS, con el apoyo del Equipo de Estudio de JICA
5.	Colaboración	Unidad de Salud (MSPAS) Clínica Comunal (ISSS)
Programa en Centros Escolares		
1.	Período de implementación	<ul style="list-style-type: none"> Mes de Mayo 2000, Colegio Liceo Cristiano (Cuscatancingo) Mes de junio 2000, Centro Escolar 10 de Octubre (San Marcos) y Centro Escolar Jorge Lardé (San Martín)
2.	Grupo objetivo	Maestros, estudiantes, padres y madres de alumnos de los tres centros escolares.
3.	Métodos e instrumentos educativos	Capacitación a maestros, folleto educativo, paneles educativos, ejemplos prácticos, presentación de vídeo, etc.
4.	Organización	Alcaldía de Cuscatancingo, Alcaldía de San Marcos, Alcaldía de San Martín OPAMSS, con el apoyo del Equipo de Estudio de JICA
5.	Colaboración	Centros escolares de Cuscatancingo, San Marcos y San Martín
Campaña de Promoción de la Concientización Pública		
1.	Período de implementación	Mayo-junio, 2000. <ul style="list-style-type: none"> Comunidad María Auxiliadora (Cuscatancingo) Comunidad 10 de Octubre (San Marcos) A nivel del AMSS (durante o después de la implementación de la campaña: en cualquier momento y en cualquier comunidad por iniciativa propia de la Contraparte)
2.	Grupo objetivo	Todos los ciudadanos del AMSS
3.	Métodos	Participación pública a través de concurso de diseño de logotipo/mascota. Instrumentos de campaña: calcomanías, folleto y paneles educativos, pancartas, volantes, vídeo, perifoneo, etc.
4.	Organización	OPAMSS, Alcaldías integrantes del AMSS, Otras organizaciones pertinentes, Con el apoyo del Equipo de Estudio de JICA (durante el período de implementación del proyectos piloto)

c. Areas del Proyecto Piloto

Las comunidades seleccionadas para la implementación del proyecto piloto fueron las siguientes:

- Comunidad María Auxiliadora.** Es una comunidad de aproximadamente 700 personas localizada al norte del municipio de Cuscatancingo. El proyecto habitacional de la Comunidad María Auxiliadora fue iniciada entre 1993 a 1997, por la Alcaldía de San Salvador debido a la necesidad de reubicar a 500 familias que habitaban en zonas de alto riesgo en diferentes comunidades del Municipio de

San Salvador. Este proyecto fue desarrollado en el marco de cooperación entre las municipalidades de San Salvador y Cuscatancingo, junto con la Fundación de Desarrollo y Vivienda Mínima (FDVM). Los beneficiados de este proyecto fueron 140 familias de escasos recursos económicos, quienes han trabajado mutuamente con las instituciones antes mencionadas en la construcción de sus viviendas. El proyecto fue denominado "La Esperanza II". Para llevar a cabo el traslado de las familias ha sido necesario un apoyo financiero de emergencia dado por Luxemburgo, PROSUD y MPDL, ambas instituciones cooperantes de España. Actualmente, la Alcaldía de Cuscatancingo está brindando ayuda en diferentes aspectos (ropa, medicinas y actos de sano esparcimiento para los niños). Es por lo tanto, una urbanización nueva. Sin embargo, debido a la falta de un sistema adecuado de recolección y hábitos de los habitantes, ya se observan esparcimiento de basura en la quebrada que tienen a su frente y otros problemas sanitarios relacionados con la basura.

- **Comunidad 10 de Octubre.** La comunidad 10 de Octubre (2da. Etapa) se localiza al sur de la autopista que conduce a Comalapa de la ciudad de San Marcos. Esta comunidad nace el 10 de Octubre de 1986, con damnificados del terremoto ocurrido en esa fecha y con más de 600 familias de escasos recursos económicos. Para la construcción de viviendas, casas comunales y servicios han recibido la ayuda de instituciones del gobierno y organismos internacionales. La comunidad cuenta con una organización comunal: la Asociación de Desarrollo Comunal (ADESCO 10/86) constituida por una Junta Directiva de ocho miembros, quienes representan a los vecinos de la comunidad.

La comunidad cuenta con servicio regular de recolección de residuos a través del sistema de contenedores. Sin embargo, por hábitos de uso y manejo no adecuados de contenedores y áreas de recolección se observan botaderos y basura esparcida en calles y alrededores de la comunidad.

5.1.2 Metodología

a. Metodología Aplicada

El proyecto piloto de educación sanitaria y campaña de concientización de promoción pública tiene el propósito de sensibilizar a la población sobre aspectos de MRS tales como los riesgos potenciales de los residuos sólidos, la necesidad de disposición y manejo adecuado de los RS, distribución de responsabilidades entre las municipalidades, instituciones de gobierno y residentes. Para lograr lo antedicho, la metodología aplicada por el Equipo de Estudio consistió fundamentalmente en reuniones y talleres de trabajo con la comunidad, participación de la comunidad en operativos de limpieza, talleres de capacitación a maestros y otras actividades complementarias a través del uso de instrumentos de apoyo tales como calcomanías, pósters, texto educativo, paneles educativos, video, pancartas y otros materiales de campaña elaborados por el equipo.

Los métodos empleados en este proyecto piloto son básicamente los propuestos en el Informe de Avance (1) , los cuales se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 5-2: Metodología Aplicada

Método		Actividad	Observaciones:
1	Diseño de Materiales de Campaña	• Logotipo (mascota) de la campaña	A través de concurso público invitando a todos los residentes del AMSS
		• Elaboración de calcomanías, pósters, paneles educativos, folletos educativos, pancartas, volantes, rótulos	Por el Equipo de Estudio con la colaboración de la Contraparte
		• Producción de vídeo educativo	Por el Equipo de Estudio
2	"Aprender Haciendo"	• Redacciones y dibujos por estudiantes • Exposición de trabajos realizados por estudiantes	14 centros escolares del AMSS
3	Reuniones y Talleres de Trabajo	• Reuniones con residentes de la comunidad y maestros • Capacitación a través de talleres • Grupos objetivos: residentes de comunidades, maestros y estudiantes	Equipo de Estudio/ Contraparte/ otras organizaciones pertinentes
4	Proyecto con Enfoque Participativo	• Promoción de la campaña y distribución de calcomanías (actividad conjunta comunidad/centros escolares/alcaldías y otras organizaciones relevantes) • Operativo de limpieza (como parte del experimento del servicio de recolección)	Contraparte /Alcaldías/ Comunidad/Centros Escolares/Equipo de Estudio
5	Atención a la Salud y Feria Cultural/Ambiental	• Vacunación para niños • Vacunación contra la rabia • Atención a la mujer • Chequeo de tensión arterial • Higiene bucodental, etc.	Por personal médico de unidades de salud del MSPAS e ISSSS
		• Fiesta musical • Exposición de paneles educativos • Vídeo relacionado con el MRS, higiene, etc.	Alcaldías, centros escolares, instituciones pertinentes, Equipo de Estudio
6	Evaluación del proyecto piloto	• Visitas a sitios del proyecto piloto (antes y después)	Contraparte/ Líderes de la Comunidad/Equipo de Estudio
7	Inspección de sitios del proyecto piloto	• Inspección de sitios de proyecto piloto y monitoreo en áreas de la comunidad y escuelas donde se han realizado los proyectos pilotos	Contraparte/Equipo de Estudio

b. Procedimiento para la Implementación

La implementación de la campaña de concientización pública se llevó a cabo por la Contraparte en todo el AMSS con el apoyo del Equipo del Estudio de mediados de mayo hasta fines de junio del 2.000. La campaña se intensificó sobre todo en las comunidades de María Auxiliadora en el municipio de Cuscantancingo y 10 de Octubre en el municipio de San Marcos, localizadas respectivamente al norte y el sudeste de la ciudad de San Salvador.

Durante el experimento, se observaron cuidadosamente los siguientes aspectos para examinar la viabilidad del plan propuesto.

- Observar los cambios en el grado de sensibilización del público antes y después de la campaña.
- Verificar la conveniencia de los instrumentos de campaña propuestos y la metodología propuesta a través de los resultados de los proyectos pilotos.

En la siguiente figura se muestra el procedimiento de implementación del proyecto piloto. El proyecto piloto se divide esencialmente en tres etapas: (1) etapa de

planificación y preparativos, (2) etapa de implementación y verificación y (3) evaluación.

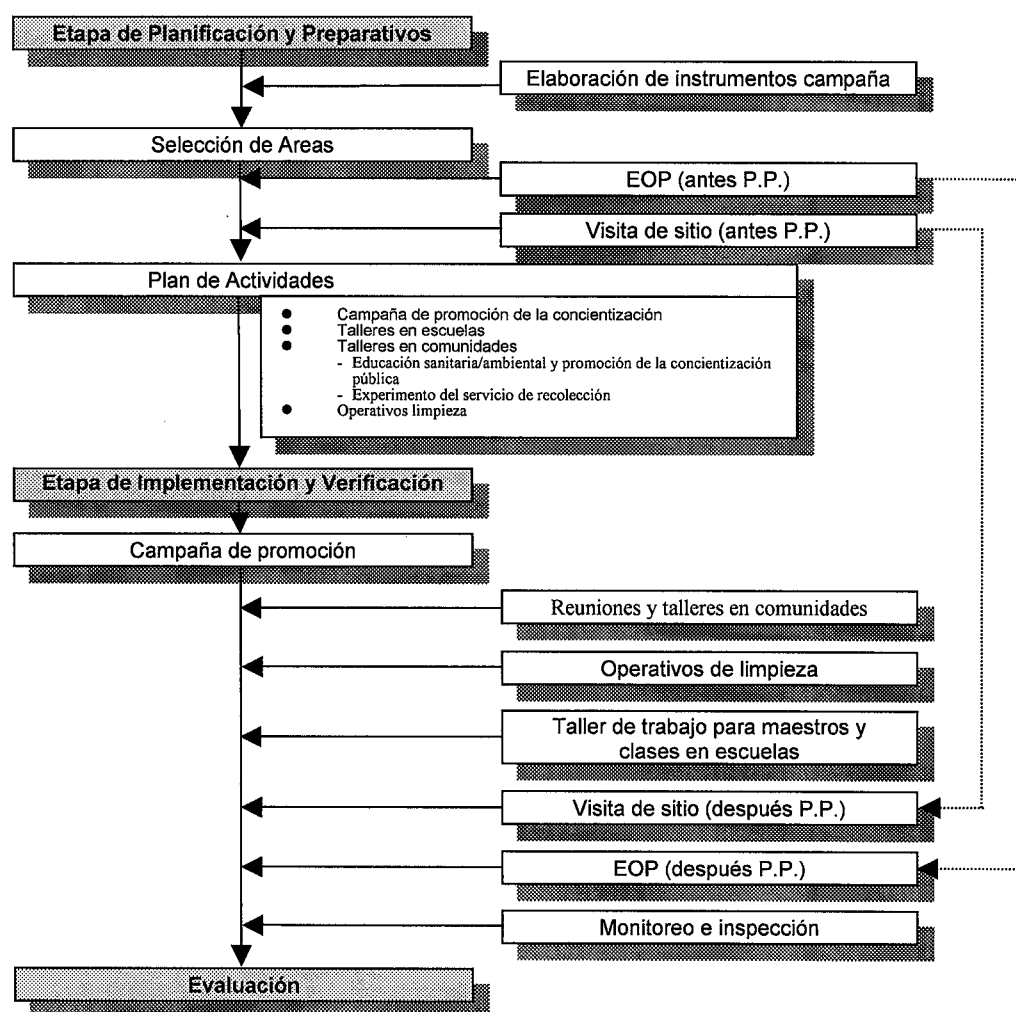


Figura 5-1: Procedimiento de Implementación del Proyecto Piloto

5.1.3 Resultados del Proyecto Piloto

Los resultados del proyecto piloto se describen a continuación:

- Aunque los métodos y herramientas son importantes para la educación sanitaria ambiental, se ha confirmado a través del proyecto piloto que es mucho más crucial la participación activa y cooperación de ciudadanos que reciben la educación. Además, se observaron el mejoramiento de las condiciones sanitarias de áreas sujetas al proyecto piloto.
- En el programa realizado en María Auxiliadora y 10 de Octubre han participado muchos residentes, en su mayoría mujeres. Los residentes tenían gran preocupación sobre los problemas de basura, y han reconocido que los mismos han sido causados no sólo por la inadecuada recolección municipal sino también por los propios hábitos no adecuados.

Por otro lado, las herramientas educativas tales como los paneles y video utilizados en el programa han llamado la atención de los residentes y han servido de manera exitosa para transmitir los mensajes.

- Después del curso de capacitación a los maestros se realizó una encuesta. Los maestros evaluaron los métodos y herramientas empleados en el curso como apropiados y apegados a la realidad de El Salvador. Además, fue reconocido que el curso de capacitación a maestros ha sido muy eficaz para difundir el conocimiento sobre el ambiente sanitario porque el conocimiento ha sido transferido no sólo a los estudiantes pero también a los residentes en su globalidad a través de ellos.
- El video ha sido un medio eficaz para captar la atención y llevar los mensajes a los estudiantes. Los maestros no sólo han participado en sus propias clases pero también en clases de otras escuelas, por consiguiente, se ha observado un progreso creciente en cada clase precedente.

5.2 Experimento del Servicio de Recolección

5.2.1 Delineamiento del Proyecto

a. Objetivos

Los objetivos de este proyecto piloto son los siguientes:

- Analizar la conveniencia del sistema de recolección con contenedor en áreas donde el servicio de recolección es insuficiente o no se proporciona del todo,
- Aplicar los descubrimientos adquiridos mediante este proyecto piloto al P/M, y
- Transmisión de conocimientos.

Las áreas en donde el servicio de recolección de residuo es insuficiente o no se proporciona del todo son inaccesibles por lo general para los vehículos de recolección. El objetivo principal de este proyecto piloto es analizar la conveniencia del sistema de recolección mediante contenedor en tales áreas.

Los descubrimientos que se adquieran por este proyecto piloto se van a aplicar a este P/M para hacerlo práctico y sostenible.

Se transmitirán conocimientos de parte del Equipo de Estudio a la C/P y viceversa.

b. Sitios de los Proyectos Piloto

Se seleccionaron dos sitios para los proyectos piloto: uno es María Auxiliadora en Cuscatancingo y el otro es 10 de Octubre en San Marcos. Los perfiles de cada sitio se describen a continuación.

María Auxiliadora, Cuscatancingo

- El número de casas a ser cubiertas mediante el sistema de recolección con contenedores fue de 190.
- Este sitio está totalmente inaccesible para vehículos; por ello, se necesita colocar los contenedores fuera del sitio.

- Los espacios en los que los contenedores pueden ser colocados están únicamente en la parte alta del sitio. Los residentes necesitan subir para poner los residuos dentro de los contenedores. Antes solían tirar los residuos al río que pasa justamente debajo del sitio.
- La distancia más larga de las casas a los contenedores es de aproximadamente 100m.
- Anteriormente, los residentes no contaban con el servicio de recolección de residuos.

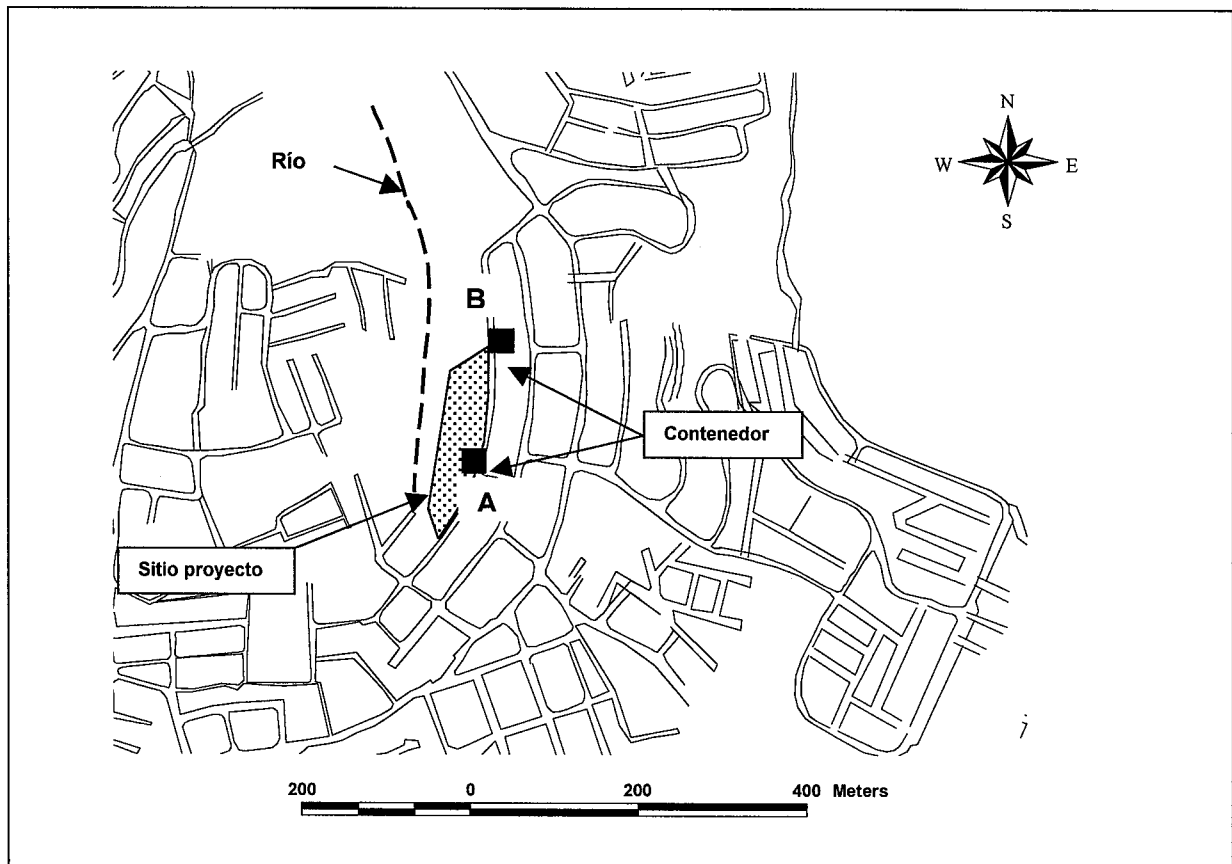


Figura 5-2: Mapa de Sitio del Proyecto (María Auxiliadora, Cuscatancingo)

10 de Octubre, San Marcos

- El número de casas a ser cubiertas mediante el sistema de recolección con contenedor fue de 300.
- Hay un camino accesible para que pasen los vehículos de recolección por el sitio. Existen espacios para colocar los contenedores a lo largo del camino; es decir, en el sitio mismo.
- Los contenedores están colocados en la parte central del sitio. La parte superior del sitio tiene más pendiente que la parte inferior. Los residentes de la parte superior pueden bajar y llevar sus residuos a los contenedores.
- La distancia más larga de las casas a los contenedores es de alrededor de 150m.
- La mitad de los residentes ya se les prestaba desde antes el servicio de recolección. Se colocó un contenedor pero casi siempre se derramaban los residuos y se esparcían alrededor del mismo.

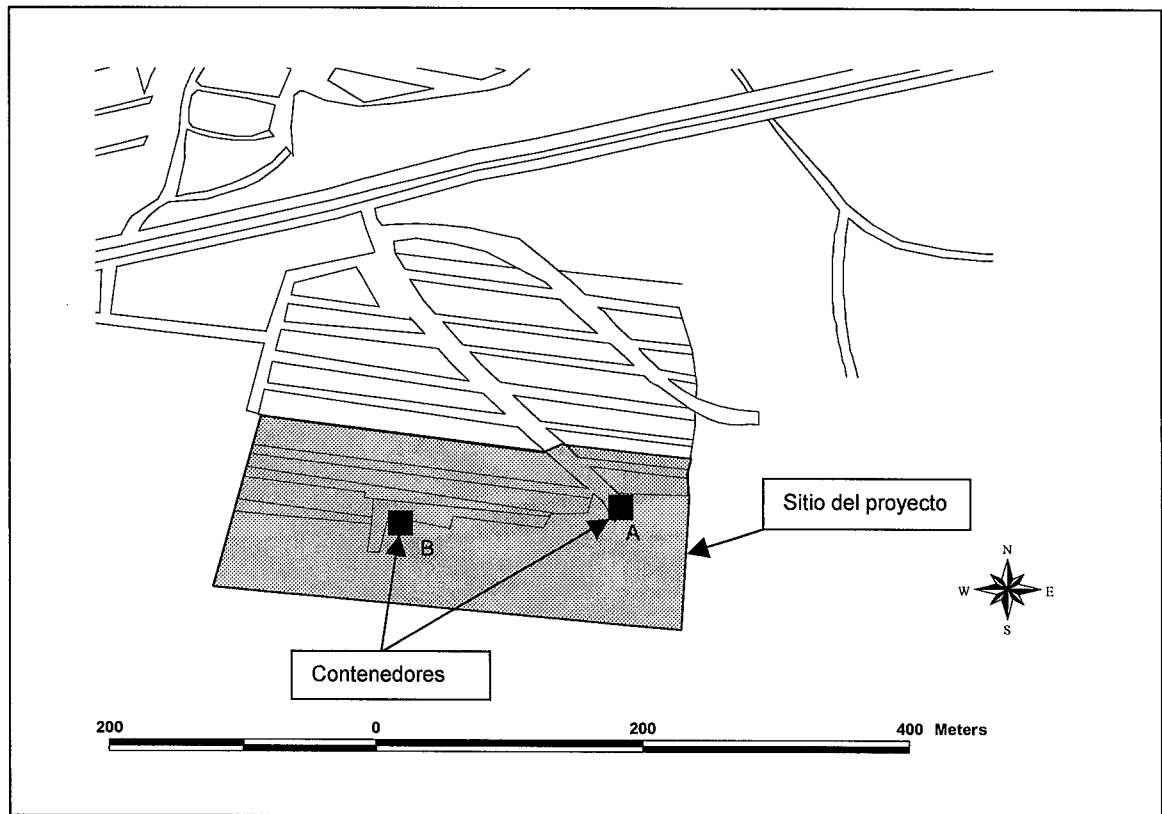


Figura 5-3: Mapa de Sitio del Proyecto (10 de Octubre, San Marcos)

c. Calendario

Este proyecto piloto se realizó con base en el siguiente calendario.

Cuadro 5-3: Calendario del Experimento del Servicio de Recolección

Fecha		Actividades	Comunidad	Alcaldía	Equipo de Estudio
CT	SM				
Mayo 8 - 13	Mayo 5	Explicación del método de descarga (de los municipios a líderes de la comunidad) Las alcaldías tuvieron reuniones con los líderes de las comunidades para explicarles cómo descargar los residuos dentro de los contenedores y cómo ellos a su vez le explicarán a los residentes de los sitios del proyecto (comunidades).	●	●	○
Mayo 15 - Mayo 26	Mayo 8 - 14	Explicación del método de descarga (de los líderes de comunidad a residentes) Los líderes de la comunidad explicaron la manera de cómo descargar los residentes a los líderes de las comunidades.	●	○	
Mayo 27	Mayo 14	Colocación de los contenedores El Equipo de Estudio de JICA proporcionó los contenedores a las alcaldías, y éstas colocaron los contenedores en los sitios.		●	●
Mayo 29	Mayo 15	Inicio del servicio de recolección Los residentes empezaron a depositar los residuos de acuerdo con el método enseñado y las alcaldías empezaron a prestar el servicio de recolección.	●	●	
Mayo 29 – Junio 18	Mayo 15 – Junio 18	Observación Las alcaldías observaron y registraron la cantidad recolectada, el tiempo de recolección y el esparcimiento de residuos alrededor de los contenedores.		●	
Junio 12 - 16	Mayo 29 - Junio 2	Cuestionario de sondeo sobre el sistema de recolección con contenedores El personal de la alcaldía entrevistó a los residentes de las comunidades para saber su opinión acerca del sistema de recolección con contenedores.	○	●	

●: principalmente por
○: apoyo

5.2.2 Metodología

La metodología que se aplicó al proyecto piloto es como sigue:

i. Instalación del Número Apropiado de Contenedores

- Se seleccionaron contenedores con capacidad de 2 m³ para este proyecto piloto, los cuales pueden ser levantados por el camión compactador de 18yd³ que tiene malacate.
- Para instalar el número apropiado de contenedores, se han definido claramente las casas a ser cubiertas con el servicio de recolección, además de contarse el número de casas.
- Se estimó la cantidad generada de residuos con base en el número de casas y los resultados del ACCR de este Estudio.
- Se calculó el número de contenedores requeridos a partir de la cantidad generada de residuos. Este cálculo se presenta en el Cuadro 5-4 y Cuadro 5-5. En consecuencia, se colocaron 4 contenedores en María Auxiliadora, Cuscatancingo y 6 contenedores en 10 de Octubre, San Marcos. Cada sitio tiene dos lugares para los contenedores; por ello, se instalaron 2 contenedores en cada lugar de María Auxiliadora y 3 contenedores en cada lugar en la 10 de Octubre.

ii. Promoción de la Descarga Adecuada

- Para promover la descarga apropiada, que es:
“poner los residuos dentro de los contenedores y no dejarlos alrededor de los contenedores o en otros lugares”,
se instruyó a los residentes la manera adecuada antes de colocar los contenedores.
- Además de la manera principal, para evitar impactos adversos de los contenedores en los alrededores como olores, se dio la siguiente instrucción:
“dejar los residuos por la mañana en los días en que pase el tren de aseo”.
- La manera de descarga se instruyó de la siguiente manera:
Del personal de la alcaldía a los líderes de la comunidad, y
De los líderes de la comunidad a los residentes en los sitios.

iii. Evaluación

- La evaluación del proyecto piloto se realizó con base en los resultados de:
 - La observación de la cantidad recolectada, el tiempo de recolección y el esparcimiento de los residuos alrededor de los contenedores, y
 - Un cuestionario de sondeo realizado después de implementar el servicio de recolección.

Cuadro 5-4: Cálculo del Número Requerido de Contenedores (María Auxiliadora, Cuscatancingo)

<p>Estimación de la cantidad generada de residuos</p> <p>a) Población meta: cerca de 1,000 personas El sitio meta tiene 190 casas, 190 casas x 5 personas/casa = 950 personas (se asume que una familia está formada por 5 personas).</p> <p>b) Proporción de generación de residuos: 0.475 kg/persona/día 0.475kg/persona/día es el resultado del ACCR</p> <p>c) Cantidad generada de residuos (ton/día): $0.475 \times 950 / 1,000 = 0.45$ ton/día</p> <p>d) Peso volumétrico de residuos domésticos: 0.2 ton/m^3 0.2 ton/m^3 es el resultado del ACCR</p> <p>e) Cantidad generada de residuos: $0.45 / 0.2 = 2.25 \text{ m}^3/\text{día}$</p> <p>f) Cantidad recolectada de residuos por tiempo de recolección: $2.25 \times 3 \text{ días} = 6.75 \text{ m}^3$ Cuando la frecuencia de recolección es 3 veces por semana, el período más largo en que no llega el vehículo recolector es de 3 días.</p> <p>g) Volumen del contenedor: 2 m^3</p> <p>h) Número requerido de contenedores: $6.75 / 2 = 3.375$ Se requieren 4 contenedores.</p>
--

Cuadro 5-5: Cálculo del Número Requerido de Contenedores (10 de Octubre, San Marcos)

<p>1. Estimación de la cantidad generada de residuos en el área</p> <p>a) Población meta: cerca de 1,500 personas El sitio meta tiene 300 casas, 300 casas x 5 personas/casa = 1,500 personas (se asume que una familia está formada por 5 personas).</p> <p>b) Proporción de generación de residuos: 0.475 kg/persona/día 0.475kg/persona/día es el resultado del ACCR</p> <p>c) Cantidad generada de residuos (ton/día): $0.475 \times 1,500 / 1,000 = 0.71$ ton/día</p> <p>d) Peso volumétrico de residuos domésticos: 0.2 ton/m^3 0.2 ton/m^3 es el resultado del ACCR</p> <p>e) Cantidad generada de residuos: $0.71 / 0.2 = 3.55 \text{ m}^3/\text{día}$</p> <p>f) Cantidad recolectada de residuos por tiempo de recolección: $3.55 \times 3 \text{ días} = 10.65 \text{ m}^3$ Cuando la frecuencia de recolección es 3 veces por semana, el período más largo en que no llega el vehículo recolector es de 3 días.</p> <p>g) Volumen del contenedor: 2 m^3</p> <p>h) Número requerido de contenedores: $10.65 / 2 = 5.325$ Se requieren 6 contenedores.</p>
--

5.2.3 Resultados del Proyecto

Los resultados del proyecto piloto se mencionan a continuación:

- El contenedor adaptado en el proyecto piloto ha sido fabricado igual a los contenedores ampliamente usados en el Área de Estudio y puede transportarse en

el camión compactador de 18yd³ que muchas municipalidades cuentan. No existiendo por lo tanto, la necesidad de comprar nuevo camión para transportar dicho contenedor. No existe tampoco problema de sostenibilidad, ya que el contenedor puede fabricarse y obtenerse en el Área de Estudio.

- El número de contenedores fue calculado basado en el conocimiento adquirido a través de ACCR, y siendo verificado como apropiado el número calculado.
- Los datos obtenidos en este proyecto piloto han mostrado que la eficacia del sistema de recolección a través de contenedor ha sido 22-37% superior que el sistema convencional (recolección en la acera).
- La manera adecuada de descargue en el sistema de recolección por medio de contenedor se llevó a cabo a través del personal municipal en María Auxiliadora. En la comunidad 10 de Octubre esta actividad se realizó a través de los miembros del comité de higiene. Los resultados de la encuesta llevada a cabo después del proyecto piloto han mostrado que ambas maneras de comunicación funcionaron satisfactoriamente.
- Casi todos los residentes de ambas áreas mostraron su deseo de cooperar con el sistema de recolección manteniendo la manera correcta de descarga. Además, muchos residentes mostraron su deseo de cooperar con el sistema no sólo manteniendo la manera sino también limpiando los alrededores de los contenedores.
- En María Auxiliadora, los contenedores han sido colocados fuera del área debido a la falta de espacio. Esta situación originó la queja de algunos residentes cercanos por la colocación del contenedor. De manera que el área destinado al sistema deberá tener suficiente espacio para la colocación de los contenedores.

5.3 Optimización de Rutas de Recolección

5.3.1 Objetivos

Los objetivos de este proyecto piloto fueron los siguientes:

- Transmisión de conocimientos,
- La creación de un manual que muestre cómo optimizar la ruta de recolección, y
- Recopilación de datos para aplicarlos al P/M.

Como el principal objetivo era la transmisión de conocimientos, y la apropiación de una metodología, dada la heterogeneidad del grupo fue necesario explicar algunos conceptos que se requiere conozcan los usuarios de la metodología, tales como conversiones de medidas. Este objetivo se cumplió utilizando exposiciones, tutorías y prácticas de campo.

La transmisión de conocimientos entre la contraparte y el Equipo de Estudio se realizó a lo largo del proyecto piloto mediante el trabajo conjunto. En total se tuvieron doce reuniones, de tres horas cada una utilizando la mitad del tiempo para revisar los avances y aclarar dudas, y la otra parte para enseñar el uso paso a paso de los formularios para la captura de información. Así también se tuvieron 28 tutorías de dos horas cada una y se realizaron al menos 14 visitas de campo.

Esta transmisión de conocimientos se dio del Equipo de Estudio a la contraparte y viceversa, ya que las experiencias y conocimiento que la contraparte adquirió a través del trabajo diario fue crucial para la optimización de rutas.

Por otro lado, con la información obtenida durante el plan piloto se formuló para el documento final un Manual para Optimización de Rutas de Recolección, que sistematiza la metodología aplicada durante el proyecto con el fin de proporcionar una herramienta que permita a los usuarios la aplicación de ésta por sí solo.

Así también se evaluó la eficiencia y eficacia de la optimización de rutas de recolección mediante los datos obtenidos durante el proyecto piloto.

5.3.2 Selección de Ruta Meta

Para el proyecto piloto se eligieron 14 rutas de recolección. Los requisitos para aceptar una ruta meta fueron:

- Que las municipalidades proporcionaran a una persona dedicada para este proyecto piloto y que conozca las tareas de recolección de residuos y de transporte de su alcaldía.
- Que propusieran dos rutas por municipio.
- Además era preferible que contaran con los datos de la cantidad de recolección de una báscula, para así evaluar el proyecto piloto.

Como se mencionó anteriormente, el Equipo de Estudio solicitó a los miembros de la contraparte que cada alcaldía presentara dos rutas de recolección para este proyecto piloto. Se tomó en consideración la ubicación del municipio, es decir, tratando de distribuir las rutas meta de manera equitativa en el Área de Estudio.

Los municipios participantes, contrapartes y rutas fueron:

Municipio	Representante	Identificación de ruta
San Salvador (SS)	Manuel de Jesús Olivares Geronimo Macario Pérez	Participación sin rutas
Mejicanos (MJ)	José Gonzalo Castillo	12 y 13
Ciudad Delgado (CD)	Luis Alonso Ramírez	01 y 02
Cuscatancingo (CT)	Mario Edgardo Aguilar José Manuel Ramírez	Participación sin ruta
San Marcos (SM)	Mauricio Antonio Balcáceres	07 y 08
Nueva San Salvador (ST)	Miguel Ángel Gutiérrez Víctor Manuel Mejía	02 y 04
Soyapango (Sy)	Héctor Nahun Martines Jorge Schafik Handal Vega	05 y 11
Ilopango (IL)	Francisco Cruz Sorto	Participación sin ruta
San Martín (SMT)	Pedro Arnulfo Casco David Fernando Cruz	03 y 05
Apopa (AP)	Luis Alberto Romero	04 y 05
Nejapa (NJ)	Eduardo Alfredo Cruz	Participación sin ruta

La participación fue de 11 municipios, los cuales enviaron 16 participantes y se analizaron un total de 14 rutas.

5.3.3 Formulación del Plan de Instrumentación

El plan se desarrolló durante el período comprendido entre el 4 de marzo y el 15 de junio del 2000.

El día 4 de marzo se explicó a los representantes de los catorce municipios que conforman el AMSS en qué consistiría el proyecto piloto y los requerimientos para tener una participación directa. También se les explicó que se analizarían catorce rutas, las cuales servirían para desarrollar conjuntamente la metodología de optimización de rutas de recolección.

Se pidió entonces que cada municipio propusiera dos rutas en las cuales ellos tuvieran especial interés para mejorarlas.

Finalmente se obtuvo respuesta de siete municipios. Se inició el desarrollo del proyecto piloto el 26 de abril con la presentación del programa de actividades a ejecutar. La programación de trabajo fue la siguiente:

Programa para el Desarrollo del Plan Piloto

Paso	Actividades	Semana					
		1	2	3	4	5	6
1	Presentación del plan	■					
1	Observación de la ruta actual	■	■	■			
1	Levantamiento de información del área de recolección		■	■	■		
	Tiempo y movimiento anterior al cambio en la ruta de recolección			■			
2	Análisis de la situación actual			■	■		
2	Aplicación de Indicadores y formulación de propuesta				■		
3	Implementación de propuesta					■	
	Tiempo y movimiento posterior al cambio en la ruta de recolección						■
4	Análisis y evaluación					■	■

La
Figura 5-4 explica de manera esquemática cómo se llevó a cabo este proyecto piloto.

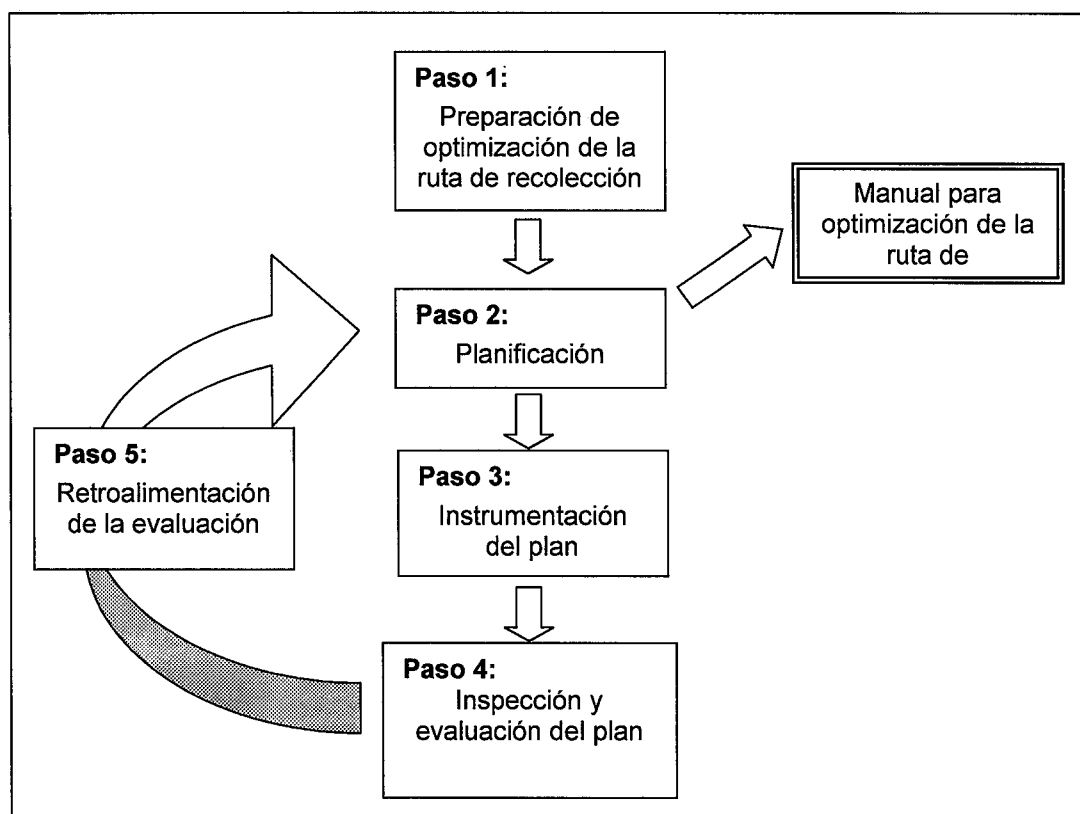


Figura 5-4: Plan de Instrumentación de la Optimización de Rutas de Recolección

5.3.4 Resultados del Proyecto

Los resultados del proyecto piloto se mencionan a continuación:

- El tiempo requerido para el trabajo de recolección ha sido reducido (6.5 horas en total, 11%) debido al mejoramiento.
- Es absolutamente imposible de evitar rutas de recolección solapadas donde no se lleva a cabo la actividad de recolección. Por consiguiente, es importante reducir tales rutas y aumentar una porción de rutas donde la actividad de recolección se lleve a cabo. La porción se incrementó de 0.58 a 0.60 (2%) por la mejora.
- La distancia cubierta por los vehículos en las áreas de recolección fué reducida enormemente de 169.82km a 99.74km.