



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

**PROYECTO DE INVERSIÓN
EN EL RECICLAJE DE BASURA**

TESINA QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN

P R E S E N T A N

LUIS ALFONSO RAMÍREZ TERÁN. 92229019

GERARDO MENDOZA OROPEZA. 90231886

ASESOR: LIC. ROSA MARÍA ORTEGA OCHOA

MÉXICO, D.F. 1996.

Agradecemos de antemano, la valiosa orientación en el Seminario de Investigación de nuestra asesora la Lic. Rosa María Ortega Ochoa, así como sus comentarios fueron por lo demás alertadores y clarificadores al elaborar y presentar la redacción final de la tesina.

Gracias Profesora.

Agradezco todos los esfuerzos realizados a mis padres para impulsarme a llegar a una de mis metas más significativas en la vida y que es para mi, la mejor herencia.

A la memoria de mi Padre por su gran apoyo.
Sr. ROGELIO RAMÍREZ GONZÁLEZ.

A mi madre con todo cariño por saber guiar mi camino.
Sra. ELSIA DE JESÚS TERÁN MEDINA.

A mi hermana por su ejemplo de tenacidad.
ELSIA RAMÍREZ TERÁN.

A mi sobrino **HANSOL.**

A todos mis tíos.

A mis abuelos.

A mis amigos.

Con gratitud a todos mis maestros.

Lic. Luis Alfonso Ramírez Terán.

Dedico mi tesina a mis padres y hermanos, de ese gran apoyo invaluable, y con la ayuda especial de mi hermana **ADRIANA MENDOZA O.** que desde el cielo me dio esa gran fuerza para lograr lo que siempre anhelé desde que estuvo a mi lado y después de separarnos.

A mis padres,

ANDRÉS MENDOZA ROMERO Y MARGARITA OROPEZA CRUZ.

A mis hermanos, **ROCÍO, ADRIANA, ENRIQUE.**

A mi mamá grande, **ESTELA CRUZ HERNÁNDEZ.**

A mis tíos **MARCOS ABACUC TORRES Y MA. DE LOS ANGELES SAMPERIO, MARTÍN SAMPERIO Y RAMÓN SAMPERIO.**

Al Sr. **VICTOR MENDOZA ROMERO.**

Lic. Gerardo Mendoza Oropeza.

Índice	Páginas
Introducción	4
CAPITULO 1	
Metodología de la Investigación	
1.1 Planteamiento del problema	7
1.2 Diseño de las hipótesis	8
1.3 Objetivos de la investigación	8
1.3.1 Objetivo general	9
1.3.2 Objetivo particular	9
1.4 Investigación documental	9
1.5 Investigación de campo	10
1.6 Delimitación del marco teórico	10
1.7 Alcance y limitaciones de la investigación	23
CAPITULO 2	
EL reciclaje de basura	
2.1 Situación Actual del Manejo de basura	24
2.1.1 Manejo de los desechos sólidos a nivel mundial	24
2.1.2 Manejo de los desechos sólidos en la Cd. de México	27
2.2 Composición de la basura	35
2.2.1 Clasificación	35
2.2.2 Ciclo de los desechos sólidos	35

	Páginas
2.2.3 Características cualitativas y cuantitativas de los desechos sólidos.	37
2.3 Bases importantes del reciclaje de basura	42
2.3.1 Desechos sólidos aprovechables	42
2.3.2 Selección de los desechos sólidos inorgánicos desde su origen.	46
2.3.3 Recolección de los desechos sólidos reciclables.	48
2.3.4 Procesos de reciclaje de residuos sólidos inorgánicos recuperables.	51
 CAPITULO 3	
Proyecto de inversión en el reciclaje de basura casera	
3.1 Plan estratégico	56
3.1.1 Nombre del proyecto	56
3.1.2 Descripción del proyecto	56
3.1.3 Información cualitativa relevante	56
3.2 Plan de mercadotecnia	59
3.2.1 Análisis de la situación	59
3.2.2 Objetivos	65
3.2.3 Estrategia	65
3.3 Plan tecnológico	66
3.3.1 Equipo	67

	Páginas
3.3.2 Instalación	70
3.3.3 Mantenimiento	70
CAPITULO 4	
Plan financiero.	
4.1 Morito de la Inversión	71
4.2 Flujos de efectivo	88
4.3 Valor actual neto	90
4.4 Periodo de recuperación	91
4.5 Tasa interna de rendimiento	91
4.6 Otras variables	92
4.7 Rendimiento o Rentabilidad	94
4.8 Análisis de sensibilidad en dicho proyecto	95
Conclusiones	99
Bibliografía	102

INTRODUCCION

La actividad del reciclaje de basura ha comenzado a ser un punto de inversión importante para las compañías y la población en general para mantener en un buen estado la conservación del medio ambiente y del planeta.

Esta tarea se inicia desde la concientización de las personas con sus hábitos de consumo de artículos, hasta los sistemas gubernamentales con el manejo y disposición de los artículos que se transforman en desechos sólidos.

Estos desechos pueden ser reutilizados y reciclados si se tiene un eficiente sistema de selección, recolección y comercialización concesionado a inversionistas nacionales o extranjeros, ya que traería beneficios de tipo económico, social y de ecología.

Para lograr tal objetivo, se presenta un análisis de la situación actual del manejo y disposición final de la basura inorgánica junto con un plan de inversión para atraer capitales nacionales y extranjeros. Además de dar una propuesta novedosa para eficientar el sistema de las 16 delegaciones en la Ciudad de México referente al sistema de selección, recolección y comercialización de los residuos reutilizables.

En el capítulo uno "Metodología de la Investigación" se hace referencia a la metodología que se emplea para crear el contexto y la elaboración del plan de inversiones. Se señala el procedimiento y pasos a seguir para

diagnosticar, definir el problema de estudio tomar las decisiones de las alternativas que se tenían y llevarnos a los resultados.

El capítulo dos "El reciclaje de basura" da un panorama general de la situación actual tanto mundial y del Distrito Federal, como de las características cualitativas y cuantitativas de la ciudad de México, para de ahí saber la composición de la basura, y cómo una de las formas de su tratamiento es el reciclaje. De la composición de los desechos sólidos reciclables, los pasos de su selección y el proceso de reciclamiento de los importantes subproductos como: vidrio, cartón y papel, plástico, aluminio, etc. permite conocer las bases para el reciclaje de los residuos sólidos.

Del capítulo tres "Proyecto de inversión en el reciclaje de basura" se desprende el documento con los planes primarios que retoman el análisis de inversión en el campo del reciclaje de basura, los diferentes tipos de planes de estudio como el estratégico, el plan de mercadotecnia, y el tecnológico, ya que sirven para ubicar el entorno de la futura inversión y su perspectiva de tipo financiero.

El capítulo cuatro "El plan financiero" tiene como meta ordenar y sistematizar la información de carácter monetario una vez analizado el entorno y las perspectivas de la inversión; además de elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para evaluar la implantación del proyecto mediante la rentabilidad de la inversión, todo esto con el fin de dar las bases

para la toma de decisiones final. Y constituir la movilización de recursos hacia esta idea determinada del reciclaje de basura.

Finalmente, los resultados de este proyecto de inversión resultan favorables para atraer al inversionista nacional y extranjero, ya que después de un tentativo análisis de viabilidad financiera para la implementación de un sistema nuevo en el manejo y disposición final de desechos sólidos como es el reciclaje, se obtiene la rentabilidad aprovechando de manera óptima la basura inorgánica y una mejora al medio ambiente.

CAPITULO 1

METODOLOGÍA DE DE LA INVESTIGACIÓN.

Para iniciar cualquier investigación a nivel superior es necesario aplicar la metodología del trabajo científico y se define como¹:

"El estudio crítico del método. Método es una sucesión de pasos ligados entre sí por un propósito. Método de trabajo científico es el procedimiento rígidamente criticado para encontrar conocimientos evaluados como "nuevos", como desconocidos hasta este momento para el grupo de científicos mejor informados y satisfactoriamente comprobados por ellos".

Una vez conocido lo que es el método que nos lleva a descubrir el fenómeno social, podemos ubicar el análisis de una situación a través del planteamiento del problema.

1.1 Planteamiento del problema.

En base a la existencia de desechos sólidos de carácter inorgánico en el medio ambiente se observa la no utilización de dichos desperdicios, por tanto se contamina y principalmente ésto surge dentro del ámbito casero.

Así, partiendo de éste fenómeno se propone el diseño del sistema de reciclaje de basura, el cual debe consistir en invertir capital financiero en sus tres partes: recolección(acopio), separación y comercialización de la basura casera.

¹ Pardinás, Felipe. *Metodología y Técnicas de Investigación en ciencias sociales*, SXXI, 25ed., México, 1991, p. 56.

De tal manera, planteado el problema y una propuesta de solución, se diseñan las hipótesis para dar solución al caso y demostrar si son alcanzables, ciertas o no.

1.2 Diseño de las hipótesis.

“Las hipótesis son proposiciones enunciadas para responder tentativamente a un problema. Proposición es un conjunto de palabras que expresan un sujeto y sus atributos gramaticales relacionados entre sí por un verbo.”² De esta definición se establece entonces que para dar respuesta al diseño del sistema de reciclaje de basura doméstica, el fin de la inversión es obtener rentabilidad. Si obtenemos una rentabilidad en el diseño de la inversión en el reciclaje de basura esto implica un mejor aprovechamiento de los productos utilizables (productos indeseables), caseros en otras industrias.

Si con el mejor aprovechamiento de los productos indeseables logramos un óptimo reciclaje de basura podemos tener un medio ambiente menos contaminado.

En suma, estas hipótesis encaminarán a la investigación a que se establezcan objetivos generales y particulares.

1.3 Objetivos de la investigación.

El objetivo de la investigación consiste en ubicar a la inversión de agentes internos como externos en un área no aprovechada, ya que se considera un posible estilo de vida para generaciones futuras.

² Ibid., Pardinas, p.151.

Sin embargo, sólo se puede cubrir de manera académica por el momento con opción de llevarlo a la práctica.

1.3.1 Objetivo general

El diseño del sistema de reciclado de basura casera es tomar dos vertientes, una es emprender en la transformación (valor agregado) al servicio para mejorar sus utilidades; la otra es basarse en la conciencia ecológica de la población y convertirla en su principal proveedor de materia prima gratis.

1.3.2 Objetivo particular.

Los objetivos específicos más relevantes de esta investigación son:

- Aprovechar en casa algunos desperdicios que traigan como consecuencia beneficios económicos para la familia, además de ambientales.
- Reusar la basura para disminuir la cantidad de materias primas nuevas que se utilizan y la energía para su explotación.
- Evaluar los cambios de las necesidades del medio ambiente y satisfacerlas con modificaciones en el diseño del sistema de reciclaje de basura casera y en la tecnología que se pueda usar.

Una vez elegido el problema de estudio, determinados los objetivos de la investigación y planteada la hipótesis, se procede a recabar la información.

1.4 Investigación documental.

La investigación documental se realiza mediante la consulta de libros especializados tanto en español como en inglés en el aprovechamiento de basura, informes mensuales y estadísticas de la Dirección General de

Servicios Urbanos del Departamento del Distrito Federal(DGSU), del Instituto Nacional de Ecología; revistas y periódicos que versen sobre el tema; además de manuales y libros de administración del medio ambiente, administración financiera , legislación ecológica y finalmente metodología de la investigación.

1.5 Investigación de campo.

La investigación de campo consiste en la entrevista con autoridades de la DGSU y el INARE para investigar- datos e información de fuente primaria- si estos entes se encuentran capacitados en el reciclamiento de basura casera.

Así, se delimita el marco teórico y el contexto bajo el cual se quiere desarrollar el proyecto de inversión en el diseño del sistema de reciclaje de basura casera.

1.6 Delimitación del marco teórico .

Proyecto es un conjunto de ideas, datos, cálculos, diseños gráficos y documentos explicativos integrados en forma metodológica, que dan los parámetros de como ha de ser, como ha de realizarse, cuánto ha de costar y los beneficios que habrán de obtenerse de determinada obra o tarea; que son sometidos a análisis y evaluaciones para fundamentar una decisión de aceptación o rechazo. Inversión³ desde el enfoque económico se define como el empleo productivo de bienes económicos, que da como resultado una magnitud de éstos mayor que la empleada.

³ Cfr. Ramírez Padilla, David N. Contabilidad Administrativa, 1994, cap. 8, pp. 235-275.

Para el empresario es inversión, toda erogación de recursos que se efectúa para mantener en funcionamiento, reemplazar o para aumentar el equipo productivo de una empresa. Un proyecto de inversión es una aplicación de recursos e inversiones fijas que generan ingresos por varios años, es decir, es una erogación de insumos materiales, humanos y técnicos que se hace en el presente y cuyo objetivo es obtener un rendimiento en un plazo razonable, éste se ve cristalizado al incrementar la productividad, la calidad, la utilidad, la prestación de servicios, etc. Los proyectos de inversión surgen de la necesidad que tienen los individuos de incrementar la oferta de servicios y productos que ofrecen a los consumidores tanto internos como externos, con el objeto de maximizar la rentabilidad de los recursos financieros de que son responsables. Es importante destacar que la acepción que dentro del medio financiero tiene el concepto de proyecto de inversión involucra no sólo la intención de llevar a cabo cierta tarea, sino tiene además implícito el sentido integral de planear, ejecutar, vigilar y por supuesto el análisis y evaluación. Para llevar a cabo un proyecto de inversión se requiere concebir para todo administrador dos tipos básicos de planes:

a) Plan estratégico . Éste debe comprender la misión y las metas (razón de ser de la organización, línea del negocio, segmentos del mercado a satisfacer, etc.); los objetivos generales que pueden ser de carácter

económico y/o no económico; las estrategias que se reflejan en decisiones financieras en planeación y control de alto nivel; y las políticas que representan reglas y principios de aspecto general que son la guía del pensamiento y la acción.

Los planes estratégicos⁴ tienen como finalidad, cómo integrar el medio ambiente y la organización como un todo, son orientados a mediano o largo plazo y las estrategias a seguir son decididas por la alta administración.

b) Plan financiero consiste en concretar las estrategias, análisis, conclusiones e ideas concebidas en el plan estratégico, mediante criterios, datos y cifras que formen los estados financieros proforma y los presupuestos, en otras palabras, formular las estructuras y programas a realizar por los integrantes de la organización con el objetivo de establecer los cursos de acción a seguir y detallar las actividades futuras en tiempo y dinero de una empresa.

Al planear las inversiones, se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones básicas:

*Aprovechar de manera eficaz, eficiente y redituable los recursos de la organización.

*Buscar soluciones que abarquen y que satisfagan los enfoques técnico y económico ya que son complementarios, para así conseguir los mejores resultados del proyecto en su totalidad.

⁴ Para más información véase en: Steiner, George. Planeación estratégica, pp.197-211

***Realizar una adecuada investigación al efectuar los estudios preliminares en lo referente a la naturaleza y suministro de materias primas sobre proyectos de impacto ambiental. Es relevante mencionar la importancia que reviste contar con las facilidades de mano de obra en la planeación de los proyectos.**

***Analizar detalladamente las opciones de comprar activos fijos, reparar los existentes o rentar los que sean necesarios según la situación y necesidades de la empresa.**

***Controlar que las inversiones financieras vayan dirigidas a la consecución de los objetivos de la entidad que se forme y no causen una desviación o alteración de o en los mismos.**

***Ponderar las opciones tecnológicas existentes en el mercado, estudiar sus ventajas, desventajas y características a fin de definir criterios para su selección.**

Clasificación de proyectos de inversión.

Existen diferentes clasificaciones de proyectos de inversión, lo presente tiene como fin adecuarse a los diversos tipos de situaciones que el administrador financiero debe afrontar en su gestión.

Para efectos de la planeación financiera de las inversiones en el reciclaje de basura se considera la más razonable que en su caso es de servicios.

Inversión de servicios son aquellos que se efectúan para atender necesidades de tipo social como por ejemplo: recolección de basura, separación y comercialización.

Los resultados a obtener:

a) No rentables son aquellos que no tienen por objetivo obtener utilidades en forma directa.

b) No medibles son aquellos cuyo objetivo es lograr una utilidad en forma directa, siendo difícil cuantificar la misma.

c) De reemplazo su finalidad es substituir activos fijos debido al desgaste, y lograr mantener la eficiencia del servicio.

d) De expansión tiene como objetivo lograr una mayor capacidad productiva mediante el reemplazo del equipo por ser obsoleto o, por la modernización del mismo para obtener eficiencia, y de esta manera hacer frente a la tendencia creciente de ventas en una empresa en proceso de desarrollo, o bien, porque la empresa desea ganar mayor mercado.

Su naturaleza:

a) Dependientes. Son aquellos que se encuentran condicionados entre sí, se tienen tres proyectos "A", "B" y "C", la aprobación de uno de ellos sólo es posible si los otros dos también son aceptados.

b) Independientes. Se denominan así puesto que la aprobación de uno de ellos no descarta la posibilidad de la aceptación posterior de cualquiera de

los restantes; la aprobación de "A" no influye en la adquisición de "B", "C" etc., ya que el objetivo de c/u de ellos es distinto.

c)Mutuamente excluyentes. Son aquellos cuya finalidad o función a realizar dentro de la empresa es la misma por esta razón la aceptación de uno de ellos provoca la eliminación de los restantes.

Etapas de un proyecto

En la elaboración de proyectos de inversión, dependiendo de su complejidad y magnitud se consideran diversas etapas de análisis y evaluación:

1. Estudios preliminares. Son aquellos que sirven de preámbulo para analizar posteriormente en forma sólida un proyecto, se basan en la información que se tiene a la mano sin efectuar investigaciones mayores.

Dentro de esta primera etapa se busca conceptualizar la idea del proyecto en forma general, tratando de delimitar los rangos máximos y mínimos de la inversión.

2. Anteproyecto. Se conoce también como "estudio previo de factibilidad", consiste en comprobar mediante información más detallada (estadísticas macroeconómicas y microeconómicas, existencia de recursos propios, fuentes de financiamiento, incentivos fiscales, magnitud de la competencia, identificación del consumidor potencial mediante pruebas de mercado), la viabilidad de la asignación del proyecto mediante un folleto.

3. Constitución del comité. Se debe formar un grupo de trabajo interdisciplinario, esto es, establecer un "comité de proyecto" (conjunto de

personas seleccionadas o designadas en forma específica para llevar a cabo una labor administrativa), en el cual estarán definidas las tareas, responsabilidades y niveles de autoridad en función del proyecto de que se trate. Puede ser formal, temporal, informal o permanente.

4. Estudio de factibilidad. Se realiza "documento del proyecto", se encuentra integrado por los análisis de mercado, ingeniería financiera y el plan de ejecución; aquí es donde se establecen los elementos cuantificables y no cuantificables de un proyecto, además de la combinación adecuada de éstos.

5. Arranque y funcionamiento normal. Se refiere a la implementación del proyecto dentro de este contexto se encuentra la compra del bien. su instalación, capacitación de personal, operación, mantenimiento, etc.

6. Control. Consiste en la comparación y medición de los resultados reales contra los presupuestados (análisis de variaciones), lo cual puede realizarse en forma parcial o total, y se tiene como objetivo corregir o mejorar la actuación del proyecto. El control debe aplicarse durante la vida total del proyecto, se hace énfasis en este aspecto, puesto que es común que una vez implementado éste deje de ser continuamente revisado, por tanto, es necesario informar a la administración de lo que ocurre en el desarrollo del proyecto ya que de esto depende el éxito del mismo.

Documento del proyecto.

Para presentar un proyecto de inversión se requiere saber la elaboración del documento que contenga el proyecto. Su objetivo es proveer los elementos

necesarios para la toma de decisiones en lo concerniente al apoyo que se debe prestar a la ejecución del proyecto de inversión.

El documento del proyecto⁵ está formado por:

A. Análisis de mercado. Su objetivo, es demostrar la existencia de la necesidad en los consumidores por un determinado bien o servicio, y tomando en cuenta los elementos de juicio necesarios para establecer la presencia de la demanda, así como la forma para suministrar el servicio a los consumidores. Para alcanzar este objetivo, el análisis de mercado se divide en cuatro partes básicas:

1.La demanda, consiste en estudiar la evolución histórica proyectada del requerimiento de los bienes o servicios mediante la ayuda de estadísticas de (ventas y posicionamiento del mercado.), entrevistas, cuestionarios y cualquier otro medio que nos permita conocer las características de los demandantes y mercado que se desea atacar o satisfacer.

Los elementos básicos en la determinación de la demanda son: Los precios factibles del servicio, el ingreso y egreso de los consumidores, los precios de servicios complementarios o sustitutos.

2.La oferta establece el vínculo entre la demanda y la forma en que esta es cubierta por la producción presente o futura del servicio que se pretende introducir al mercado a satisfacer.

⁵ lipes. Guía para la presentación de proyectos. 18 ed., S XXI, México, 1990

Los elementos fundamentales de la oferta del servicio son: Nivel tecnológico y el precio del servicio.

3.El precio se refiere a la cantidad de dinero que se tiene que dar a cambio del servicio. La función básica del precio en el desarrollo del proyecto de inversión es como regulador del uso de los recursos monetarios, de la distribución y del consumo.

Los factores a considerar del precio del servicio son entre otros: el precio existente en el mercado interno y externo, el establecido por el sector público, el estimado en base al costo-beneficio, demanda, oferta, etc.

4. La comercialización trata de la forma en que el servicio sea distribuido a los consumidores o usuarios.

Los aspectos referentes a la comercialización son cuatro variables: el servicio, analizar la forma de imagen, asistencia técnica, etc., precio (gastos y costos de distribución, almacenamiento e imagen de la empresa), publicidad(periódicos, revistas, folletos, cartelones, radio y t.v), promoción (cantidad presupuestada para muestra del servicio y la distribución gratuita para facilitar su introducción al mercado).

B.Análisis de Ingeniería consiste en identificar las características que debe tener el activo fijo necesario para llevar a cabo el servicio así como los diversos insumos que requiere para su adecuado funcionamiento; y por otro diseñar un sistema productivo.

Estudio Básico.

1.-Tamaño. Este se cuantifica por la capacidad de producción y requerimientos que de los bienes o servicios tenga el proyecto y el demandante respectivamente, dentro de este punto se debe definir la selección de la maquinaria y equipo tomando en cuenta las especificaciones y posibles proveedores, materias primas, el diseño, los márgenes de capacidad a utilizar como la sobrecarga y reserva de dicha capacidad productiva.

Los factores que se toman en cuenta como base para definir la dimensión del proyecto serán básicamente: tamaño del mercado, capacidad de recursos financieros, materiales y humanos, problemas de transporte, leyes gubernamentales y capacidad administrativa.

2.-Proceso.

3.Localización consiste en fijar desde los enfoques macro y micro el establecimiento de espacio y la dimensión de la planta; es necesario definir en términos precisos de donde parte el servicio. Las variables geográficas son la facilidad de adquisición y construcción del local, transportación e instalación. Los costos de adquisición y transportación de desechos e insumos , la existencia de recursos humanos capacitados, el transporte del servicio hacia el mercado, canales de distribución y los aspectos fiscales.

Estudio complementario: Abarca obras físicas, organización, calendarización.

C. Análisis financiero.

El inversionista espera en un futuro recibir una cantidad mayor a la erogación realizada a un proyecto en general, esto es, tiene la esperanza de obtener utilidades o que sea rentable su inversión.

La utilidad puede definirse como el resultado de la productividad de la inversión del capital.

Los encargados de administrar los recursos financieros de las empresas deben tener presente que como consecuencia del uso del capital requieren obtener una utilidad, de lo anterior se infiere la existencia de un **costo del capital**, que a su vez se define como la tasa de rendimiento que deben recibir los inversionistas con motivo de sus aportaciones, de tal manera que el valor de mercado de sus acciones aumente.

La tasa de rendimiento mínima fijada por cualquier organización, se puede determinar en base a aspectos internos y externos, esto es, se toma en cuenta los porcentajes de rendimiento sobre la inversión, los réditos de los mercados de dinero y capitales, por la experiencia en negocios similares que se hayan efectuado, entre otros parámetros.

Cada inversionista por lo regular tienen varias opciones para invertir sus recursos financieros y en cada ocasión que se decide por una alternativa en especial pierde la opción de las restantes, dejando escapar en consecuencia el posible beneficio de dichas opciones, esto se conoce dentro del campo financiero como el **Costo de oportunidad**.

"El análisis financiero tiene como finalidad demostrar que existen recursos suficientes para llevar a cabo el proyecto, así como la presencia de un beneficio (rentabilidad)⁶, es decir, que el costo de capital invertido sea menor que el rendimiento que de dicho capital se obtenga en un horizonte económico (periodo de tiempo dentro del cual se considera que los efectos de la inversión son significativos: instalación, servicio y liquidación).

La información que debe de contener el análisis financiero una vez realizado debe de contener los siguientes elementos:

- a) Especificar y definir los objetivos del análisis y evaluación que se llevaron a cabo.
- b) Descripción cualitativa y cuantitativa de la metodología seguida y de los criterios que se consideraron e implementaron para realizar el ejercicio de simulación financiera de las actividades y operaciones del proyecto.
- c) Las premisas macroeconómicas y operacionales con las cuales se desarrollaron las proyecciones financieras.
- d) Los estados financieros proyectados y/o proforma: Estado de inversión inicial del proyecto, Estado de resultados del mismo, Estado de flujo de efectivo, y en su caso, un balance general.
- e) La determinación y evaluación de los flujos de efectivo proyectados en base a los métodos de : tasa de rendimiento , periodo de recuperación, valor

⁶ Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos, 2a. ed., MCGRAWHILL, México, 1990, p.9

presente neto y tasa interna de rendimiento, además de las condiciones de riesgo e incertidumbre existentes en cada caso.

f)El análisis de sensibilidad, se refiere a los cambios de uno o más factores dentro de ciertos rangos lógicos; el objetivo es forzar al proyecto para asegurar al máximo posible su rentabilidad.

Los factores que deben variar son:

- 1)Horizonte económico.
- 2)Volumen y precio, tanto de servicio como de la venta del mismo.
- 3)Costos y gastos de los insumos más representativos.
- 4)Tasa interna de rendimiento.
- 5)Los flujos del proyecto en base a criterios pesimista, más probable y optimista.

g)El plan de financiamiento, en el cual se indica si las fuentes de los recursos son internas(utilidades capitalizables, depreciación, amortización, incremento de pasivos a corto o largo plazo y desinversiones), y/o externas(crédito comercial, bancario, préstamos de empresas afiliadas o accionistas, papel comercial, aceptaciones bancarias, obligaciones quirografarias, prendarias o hipotecarias, acciones preferentes, acciones comunes y arrendamiento).

h)Resumen de los resultados obtenidos, conclusiones, recomendaciones y aclaraciones que se consideren pertinentes.

D. Plan de ejecución.

El plan de ejecución consiste en realizar un programa de actividades, donde se determinen los cursos concretos de acción que habrán de seguirse, mediante el establecimiento de los principios que deban encauzarlo, la sucesión ordenada de las operaciones para llevarlo a cabo y la fijación de tiempos y montos necesarios para su ejecución.

1.7 Alcance y limitaciones de la investigación.

Es importante tener en cuenta que nuestras consideraciones y criterios en el desarrollo de todo el trabajo de investigación son una combinación de orden tanto teórico como práctico, ya que los datos son provenientes de fuentes primarias como secundarias de parte final del año pasado 1995 y mediados del año 1996, por ende consideramos como limitantes la falta de información secundaria a nivel nacional sobre el tema de reciclaje de basura porque existe más información en literatura en inglés, sobre todo del país vecino E.U.A., no descartando por supuesto otros países pertenecientes al comité de Río.

Nuestras conclusiones estarán sujetas a variaciones determinadas por la realidad tan cambiante en la que vivimos.

Sin embargo, proponemos un sistema alternativo de manejo y disposición de los desechos sólidos como el reciclamiento de éstos para la Cd. de México ya que la tendencia de las autoridades es privatizar servicios no óptimos para hacerlos rentables y atraer buenas inversiones en la protección del medio ambiente.

CAPITULO 2.

EL RECICLAJE DE BASURA

El tema del reciclaje de basura es tan amplio, que se delimitará a la Ciudad de México en los años noventa y a los desechos inorgánicos como los más aprovechables. Esta actividad del reciclaje puede convertirse en el presente en una alternativa de inversión en el negocio.

2.1 Situación actual del manejo de la basura.

En la actualidad se tiene conocimiento de una diversa cantidad de procesos para el tratamiento de los desechos sólidos(basura casera). Todos estos se utilizan en los diversos países técnicamente industrializados y la eficiencia de los mismos depende de los recursos empleados en cada país.

La mayoría de los desperdicios contienen gran cantidad de riqueza en materias primas que pueden volver a utilizarse para elaborar nuevos productos.

Por ello, el manejo de los desechos sólidos es una problemática que no surge sólo en una época determinada debido a una necesidad, sino que está latente a nivel mundial como en México.

2.1.1 Manejo de los desechos sólidos a nivel mundial.

El problema de la basura y su posible utilización productiva es un fenómeno social de siempre, pero hasta la fecha no se le ha dado una solución adecuada, que por una parte ayude a disminuir la contaminación que estos desechos provocan en los lugares en que se realiza su disposición final, y por otra, evite el desperdicio de los materiales, que bien pueden ser reintegrados a los procesos productivos de muchas industrias que los utilizan como materias primas, generando ingresos, empleos y nuevos productos, de lo que la sociedad en su conjunto considera como "inservible y sin valor alguno".

El reciclaje de desechos es una de las recientes formas de tratarlos, pero es una forma que se popularizó en la segunda guerra mundial, cuando los estadounidenses renovaron latas, hules o grasas debido a la carestía de

la época. Con el tiempo el reciclaje adquiere mayor popularidad por las campañas de cuidado ambiental. En nuestros días hasta lo inimaginable puede estar fabricado con material reusado: desde un suéter hasta una alfombra pueden estar hechos con botellas plásticas de refrescos, por ejemplo.

Este tipo de situaciones se han discutido por diversas organizaciones, gobiernos y particulares a nivel mundial en reuniones como la de Río de Janeiro donde proponen acciones globales para detener la constante degradación del medio ambiente.

En una de las últimas reuniones se dieron algunas de las siguientes soluciones:

*Inovación eficiente en tecnologías de reciclaje como el diseño de productos con menos empaques.

*Contabilizar el costo-beneficio del medio ambiente mediante acuerdos y ayuda internacional.

*Promover la estabilización del crecimiento poblacional junto con sus hábitos de consumo.

Estas propuestas no son aplicables sólo a los países de América Latina, sino también a los países en vías de desarrollo debido a la explotación de los recursos naturales, por ejemplo:

La Cd. de Bombay y su gobierno gastan un equivalente a 16 millones de DLS americanos en la recolección y disposición final de los desechos, lo que es antieconómico.

En el Cairo, Egipto el sistema de recolección, tratamiento y comercialización de los desechos es importante en su desarrollo ya que los materiales recuperables son vendidos por los recolectores a intermediarios, quienes a su vez, lo venden a pequeñas empresas como materia prima. De la misma forma sucede en la Cd. de México con los pequeños centros de

acopio que venden a las industrias que reciclan los materiales separados y limpios.

El gobierno de Egipto propone a los recolectores establecer una industria recicladora comunitaria para incrementar el valor de los residuos recuperados aumentando con ésto el número de empleos e ingresos por trabajador y reducir los costos de los productos recuperados a la venta.

Otra de las ciudades que implementó la recolección selectiva de los desechos reciclables: vidrio, papel, plástico y metales fue Sao Paulo, Brasil, quien lo introdujo mediante la concientización ciudadana de separación y llevar a puestos de entrega voluntaria armados (contenedores) distinguiendo con colores los tipos de desecho; además de contar con el patrocinio de empresas privadas que los usaban para promocionar sus marcas en lugares públicos.

Por otra parte, en las naciones desarrolladas como Canadá se han firmado acuerdos para la protección del medio ambiente como "tratar de reducir los desechos desde su origen"⁷

Alemania recolecta a través de contenedores, y los ciudadanos reciben la concientización mediante la separación de los desechos en el hogar para reducir, reutilizar y reciclar éstos desde el origen, destruyéndose los no reciclables.

El caso de México referente a los desechos sólidos es atendido cuando la contaminación rebasa cualquier cantidad manejable y no es cuestión de tecnología, sino de una falta de concientización de la ciudadanía. Por lo cual, se puede decir que la actividad del reciclaje de basura no existe como tal, puesto que se tienen otros procedimientos para la recolección, manejo y disposición final de los desecho sólidos.

⁷ Tercer Congreso Internacional de Industriales ecologistas (CONEICO 1985).
Congreso Internacional de la Industria y el Medio Ambiente.
México-Canadá-EUA-Unión Europea.

2.1.2 Manejo de los desechos sólidos en la Cd. de México

Desde 1940 hasta los años noventa continúa el problema que representa la basura casera y su disposición final en el espacio territorial de la Ciudad de México, y en ese entonces la solución era que los tiraderos estuvieran lo más lejos posible de la ciudad; pero con el crecimiento de la población éstos fueron quedando dentro y alrededor de ella.

De tal forma, "se estima que en la actualidad cada habitante de la Cd. de México desecha diariamente en promedio 1.204 kg. de basura y .16 Kg la población flotante, lo que equivale a generar más de 11000 toneladas al día que necesitan un espacio en donde ser depositadas.

Estas 11 mil toneladas de desechos sólidos provienen principalmente de los domicilios con el 47.8% del volumen total, en tanto que los comercios y servicios participan con el 39.4 %, los especiales, áreas públicas y otros con el 12.8% restante.

En lo referente a su composición, los desechos sólidos presentan un 47% de materia orgánica, el material reciclable es de aproximadamente un 34% y el 19 % restante son residuos que necesariamente tienen que enterrarse".⁸ Las estrategias de separación de basura en las casas no han funcionado porque hace falta una visión de fondo y acciones concretas para que este esfuerzo se aproveche.

FUENTES DE ORIGEN

CONCEPTO	TON/DIA	%
DOMICILIOS	5325	47.8
COMERCIOS	2339	21.0
SERVICIOS	2050	18.4
ESPECIALES	256	2.3
AREAS PÚBLICAS	813	7.3
OTROS	357	3.2
TOTAL	11140	100

FUENTE. DGSU DEL D.F.1986.

TABLA 2 -1

⁸ Datos proporcionados por la Dirección General de Servicios Urbanos del D.D.F.

Para el ciudadano común la basura empieza cuando encuentra que algo ya no le es útil y termina cuando deposita ese "algo" en una bolsa de plástico y lo saca de su casa.

Esto ocurre debido a que el almacenamiento doméstico se da en condiciones por lo regular inadecuadas en recipientes de distintas capacidades y que están hechos de diversos materiales como: Plástico, madera, metal, pvc., etc, lo cual propicia la presencia de insectos y malos olores.

Respectivamente, el lugar donde se coloca la basura -la cocina sin espacio suficiente- dificulta su manejo durante la recolección y en posteriores etapas del ciclo. Además, la mezcla de desechos orgánicos e inorgánicos hace que se dificulte después el rescate de materiales reutilizables.

La mezcla que actualmente se da en el almacenamiento de los desechos sólo posibilita la recuperación del 10 % de los residuos que llegan a las plantas de selección y aprovechamiento existentes.

No sirve de nada que la ama de casa separe la basura orgánica e inorgánica si el camión recolector no tiene compartimientos o separaciones especiales para clasificar la basura .

Para dar una idea de esto, "el servicio de recolección domiciliar lo llevan a cabo las 16 delegaciones políticas del Distrito Federal por reglamento"⁹, las cuales cuentan actualmente con un parque vehicular superior a las 1700 unidades recolectoras y cerca de 20,000 empleados que atienden el servicio de limpia, de las que según reportes oficiales, un promedio del 35 al 40 % se encuentra sistemáticamente en los talleres mecánicos para reparación.

⁹ Reglamento para el Servicio de Limpia en el D.F. "art. 2", Asamblea de Representantes del D.F., México, 1969, p. 2

Es por ello que para la recolección en el Distrito Federal se emplea equipo moderno: **Barredoras mecánicas, camiones compactadores, trailers, camiones tabulares de volteo.**

Pese a esta situación, los camiones recolectores cargan un promedio de tres toneladas por viaje, es decir, que se necesitarían algo más de 3713 viajes de camiones para recolectar la basura doméstica que genera la ciudad.

Asimismo, se calcula que cerca de 15 mil trabajadores participan en la recolección de basura entre choferes, barrenderos, ayudantes, macheteros y voluntarios, de los cuales 11 mil son empleados delegacionales con un salario promedio diario de 9 mil pesos (aproximadamente 8 dólares). Los cuatro mil restantes (voluntarios) no cobran ningún salario y obtienen sus ingresos de un trabajo de separación de materiales que efectúan arriba del camión.

Cuando la basura se saca parece algo sencillo: se deja en la calle, puede arrojarse a un terreno baldío, entregarla a un camión recolector o dársela directamente al barrendero que limpia su calle, el cual, por una módica compensación económica, pasará regularmente a las casas a fin de que no se acumule la basura.

El barrendero pasa a muchas casas y llevando en su carrito la basura (que son dos tambos de 200 litros c/u sobre una base metálica con ruedas), se dirige a donde se encuentra el camión recolector de su zona para vaciar en éste, el contenido de su carrito.

El chofer del camión pedirá las gratificaciones que el barrendero recibe de los vecinos para tirar su basura en el camión, y de esa forma vaya a recoger más basura.

En el camión de basura van normalmente el chofer y dos ayudantes conocidos como macheteros, los tres pagados por el municipio. Los macheteros ayudan a vaciar los botes de basura en el interior de los camiones; sin embargo, siempre van dos o tres jóvenes más que se conocen

como voluntarios, por no recibir ninguna paga específica y su labor totalmente libre.

Los macheteros y los voluntarios reciben la basura de las casas en su ruta de recolección. Durante el transcurso de un viaje (en lo que se llena el camión) separan los materiales: botellas, alimentos, muebles viejos, trebejos, fierro, cartón, papel, hueso, plástico, etc., que venderán después en uno de los más de *dos mil negocios de compra de desechos industriales* en la Cd. de Méxco.

Cuando el camión termina su viaje lleva ya clasificada (pepenada) una parte de la basura, y el dinero de esta labor se reparte proporcionalmente entre el chofer, los macheteros y los voluntarios. Dado que en las rutas de los camiones no sólo hay casas habitación sino también distintos tipos de comercios, se da origen a un negocio aparte conocido como las fincas.

Decir voy a finquear, equivale a decir voy a recorrer los negocios y comercios que hay en mi ruta.

En estos establecimientos, los choferes de los camiones tienen acuerdos preestablecidos para pasar determinados días de la semana a recoger la basura de los distintos negocios (panaderías, tiendas de abarrotes, talleres mecánicos, carpinterías, restaurantes, hoteles, autoservicios, etc.), que pagan una cuota acordada directamente con el chofer, quien se queda con la mayor parte de las ganancias; el resto se reparte entre los macheteros y algunas veces también entre los voluntarios.

Una vez que el camión hizo todas estas actividades, se dirige a una de las pocas estaciones de transferencia que hay en la ciudad, y en donde se llena un trailer (tractocamión) con capacidad para recibir de 20 a 25 toneladas de basura provenientes de 7 u 8 viajes de camiones más pequeños.

En la estación de transferencia, el chofer del trailer exige una cuota a los choferes de los camiones que van a descargar en ese trailer, y éstos pagarán para vaciar su camión.

Se produce entonces que, el sistema de recolección como parte fundamental en el manejo de los residuos sólidos, entorpece el proceso debido a la falta de equipo adecuado para manipular en su traslado, el resguardo y destino final.

En este sentido, el gobierno de la capital ha emprendido ciertas acciones, como crear estaciones de transferencia, rellenos sanitarios y plantas de selección, incluso la planeación de un programa para sensibilizar a la población y evitar que siga depositando basura en los 1,200 puntos identificados en la vía pública, donde se recolectan en promedio 600 toneladas diarias de basura.

"La transferencia de desechos sólidos se lleva a cabo en 14 estaciones bajo la técnica de transbordo denominada "carga directa", a través de tolvas o ranuras, estas instalaciones se encuentran distribuidas estratégicamente en toda la Cd. de México en sitios de alta densidad poblacional, con una capacidad de recepción promedio de 9,300 ton/día".¹⁰

Por su ubicación dentro de la ciudad se requiere la aplicación de medidas que consideren el impacto ecológico, vial y el entorno urbano en general, para controlar desprendimientos de polvos, malos olores, ruidos, fauna nociva, congestionamiento de tránsito y el deterioro de la imagen urbana.

Además , " las estaciones de transferencia tienen como objetivo reducir los largos recorridos de los camiones recolectores (15 kms-distancia máxima) a los sitios de disposición final, incrementando la frecuencia de los viajes/día en sus rutas asignadas".¹¹ Se puede utilizar el esquema de distribución de las estaciones de transferencia con los lotes baldíos que contendrán a los contenedores de la compañía y así el transporte para la comercialización de los desechos aprovechables a las plantas de selección y

¹⁰ Deffis Caso, Armando. La basura es la solución, 1a.ed., Árbol editorial, México, 1994, p.85

¹¹ *Ibid.*, p.89

a las industrias recicladoras para nuestro servicio concesionado se eficientizará.

Y no se escapa la estación de transferencia porque también se le da una repasada a la basura que llega; éste último negocio es de los empleados de la estación que dirigen las maniobras de entrada, descarga y salida de vehículos.

Cuando el trailer está lleno sale de la estación de transferencia para dirigirse al relleno sanitario asignado y depositar ahí los desperdicios.

Una de las propuestas del gobierno de la Ciudad de México para eliminar los tiraderos a cielo abierto de basura, mientras reubica los rellenos sanitarios - donde viven personas en condiciones infrahumanas- para dar trabajo digno a los pepenadores (seleccionadores de los desechos sólidos) es cuando "a partir de 1994, se incorpora un sistema mecanizado de selección de subproductos con el propósito de reutilizar los insumos contenidos en los desechos y disminuir los volúmenes a disponer en los rellenos sanitarios, con el objeto de reintegrar al proceso productivo bienes que representan insumos a la industria, mediante la construcción y puesta en operación de dos plantas de selección y aprovechamiento de desechos sólidos, con capacidad de procesar 3000 tons/día en conjunto.

Una se localiza en los terrenos del relleno sanitario "Borde Poniente" y la otra en la delegación Gustavo A. Madero como "San Juan de Aragón", las cuales dan empleo a los expepenadores de los tiraderos y rellenos sanitarios, y está por abrirse una en Santa Catarina".¹²

Véase en la tabla 2-2 la composición de los materiales que se recuperan y seleccionan en dichas plantas, así como los porcentajes que abarcan.

¹² DGSU. El Manejo de los residuos sólidos en la Cd. de México, pp.11-13.

RECUPERACIÓN EN LAS PLANTAS DE SELECCIÓN Y APROVECHAMIENTO

MATERIAL	COMPOSICIÓN	
	TON/DÍA	%
VIDRIO	70	27
PAPEL	52	20
PLÁSTICO	49	19
CARTÓN	41	16
ALUMINIO	23	9
FIERRO	15	6
CHÁCHARA	8	3
TOTAL	258	100

FUENTE: DGSU., 1996.

TABLA 2-2

Finalmente, en lo que respecta a la infraestructura para la disposición final se determina el uso del relleno sanitario, técnica que permite disponer de manera segura y controlada los residuos sólidos municipales mediante acciones que evitan la filtración de líquidos contaminantes al subsuelo, proliferación de fauna nociva y el generar incendios, así como el desprendimiento de gases y malos olores, posibilitando la rehabilitación de estos sitios en áreas verdes y recreativas posteriormente.

Los tiraderos de basura se encuentran divididos en tramos, a los que llega la basura de diferentes zonas de la ciudad. Hay tramos con una basura más rica o mejor proveniente de las diferentes zonas de la ciudad.

Existen además pequeñas empresas recicladoras de basura casera con diferentes enfoques sobre el reciclaje; "unas prefieren la transformación (valor agregado) a su producto para mejorar sus utilidades; las otras pretenden basarse en la conciencia ecológica de la población y convertirla en su principal proveedor de materia prima, gratis".¹³

De estos dos enfoques de los años noventa, empresas como el Reciclón, Rimex , Recimex, centros ecológicos de reciclado(CER) en

¹³ Ortiz, Ana et al. "Dos maneras de Reciclar", El Nuevo Inversionista(México,D.F.), abril de 1996, núm. 10, pp. 30-31.

bodegas Aurrera, INARE entre otros, cuestionan mucho el rumbo a seguir de las empresas dedicadas a reutilizar la basura casera referente al pago o no de la materia prima; esa es la cuestión.

Análogamente a la construcción de las plantas de separación y de aprovechamiento del gobierno para los expepenadores, desde 1994, para crear un vínculo con el público se inicia el proyecto de centros de acopio en las 19 tiendas Aurrera del Distrito Federal- pensando que las tiendas son la mayor fuente de estos materiales sólidos- el plan de Recimex es tener 80 CER en distintos supermercados de la Cd. de México . "Se trata de lograr que la gente regrese el material a donde los toma, y hacer un círculo de reciclado, con materia prima limpia y separada".¹⁴ El tráfico es importante: Hace dos años Aurrera registraba 160 millones de visitas al año.

Los CER prometen garantizar que los materiales se reciclen, pues la mayor queja que se escucha es que la gente separa la basura y después llega el camión y la revuelve. Recimex no ofrece ninguna retribución económica para las personas, quienes regalan sus desechos y los tienen que llevar limpios y separados.

Actualmente en México, sólo se recicla alrededor de 40 % por la falta de tecnología y de un adecuado sistema de recolección. Hasta el momento es insuficiente la cantidad de basura que se recicla en México ya que el 84% de los desperdicios domésticos, incluyendo comida, desechos de jardinería, papel, botes y latas, puede ser reciclado.

En consecuencia, el gasto que tiene la Cd. de México para el tratamiento de la basura (recolección, transferencia, disposición y plantas de selección) es de mil millones de pesos al año, mismo que se puede reducir considerablemente si se pusiera en marcha un plan concreto para la clasificación y separación de basura, desde las casas hasta los recolectores delegacionales y municipales.

¹⁴ *ibid.*, p.31

2.2 Composición de la basura

Originalmente no existe una cultura de reciclaje hasta la fecha por parte de la ciudadanía mexicana por desconocimiento e indiferencia, pero como la contaminación ha aumentado, la población por lo mismo y el mayor consumo surge de la producción de nuevos embalajes y empaques, es que en esta investigación se conocerá como está compuesta la basura, para poder clasificarla adecuadamente.

2.2.1 Clasificación

Con objeto de atenuar la constante aparición de desechos inorgánicos convertidos en basura dentro de los hogares, se tiene que diferenciar entre lo que se define como basura y desechos sólidos.

Basura es lo que ya no nos sirve y queremos deshacernos de él ; en cambio los desechos sólidos es algo que se considera como no servible y que se busca deshacerse de él, pero que se mezcla con otros elementos que lo contaminan y dejan de tener un posible valor de recuperación o dejan de ser útiles para el reciclaje.

Por ende, la basura está constituida por materiales orgánicos y por materiales inorgánicos; los orgánicos son aquellos de tipo biológico que se reintegran al medio ambiente de manera relativamente rápida, y los inorgánicos son los que fueron modificados en su estructura original y pueden ser no biodegradables o tardar mucho en integrarse al medio ambiente, tiempo durante el cual provocan contaminación del entorno en que se localizan; éstos últimos los inorgánicos, son los que nos interesan porque son los que pueden reciclarse, y se dividen en: papel, cartón, vidrio, plástico, metal aluminio y otros.

2.2.2 Ciclo de los desechos sólidos

Los desechos sólidos conforman un ciclo en donde se encuentran estrechamente vinculadas diversas etapas, y por tanto, cualquier esfuerzo

que se realice en algunas de éstas habrá de tener un efecto directo en las demás.

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

Los desechos sólidos están constituidos por envases y/o empaques de productos perecederos o utensilios que tienden a comercializarse en diferentes giros, dentro de los cuales destaca: cadenas de autoservicio y departamentales, mercados de abasto, así como pequeñas tiendas familiares que expanden todo tipo de bienes de consumo, entre los desechos caseros.

GENERACIÓN

El proceso se inicia con la generación, la cual consiste en el desecho de empaques, envases y embalajes; y de materiales sólidos, orgánicos e inorgánicos descartados por el ser humano cuando éstos han sido utilizados y/o consumidos, y ya no representan un valor de uso.

ALMACENAMIENTO

Una vez desechado el material sólido se procede a su almacenamiento, etapa que se refiere a la acción de retenerlos en recipientes hechos de diferentes capacidades y materiales. Actualmente se almacenan de manera mezclada, lo que produce que gran parte del material reciclable ya no pueda recuperarse, por lo que se promueve la separación de los residuos en esta etapa.

RECOLECCIÓN

La recolección consiste en recoger los residuos en su lugar de origen en vehículos que los transportan a estaciones de transferencia, plantas de separación, complejos industriales, centros de acopio, contenedores o sitios de disposición final, éste último para su confinamiento seguro y controlado.

TRANSFERENCIA

Esta etapa reduce los grandes recorridos de los vehículos recolectores y con ello los tiempos no productivos. De esta forma, los residuos son transferidos a

vehículos de mayor capacidad, que los transporta a las plantas de tratamiento o sitios de disposición final.

TRATAMIENTO

Se considera la recuperación y aprovechamiento de los desechos, ya sea mediante la reutilización o el reciclaje. Reutilizar sólo se hace con una limitada gama de productos y reciclar exige una labor previa de recuperación y otra posterior de transformación, lo que implica nuevos consumos energéticos y una consecuente degradación de los materiales.

DISPOSICIÓN FINAL

Consiste en vertir los residuos en un lugar específico y seguro a efecto de concentrarlos o aislarlos tomando antes y después todas las precauciones necesarias para evitar daños al medio ambiente.

El ciclo de los desechos sólidos implica conocer las características de éstos para recuperar los utilizables y reciclar los posibles.

2.2.3 Características cualitativas y cuantitativas de los desechos sólidos.

Se tienen parámetros básicos, obtenidos de muestras que han permitido conocer los indicadores de generación global y unitaria, el peso volumétrico y la cuantificación de subproductos, en cada una de las fuentes generadoras.

Por otra parte, la caracterización físico-química, bacteriológica-bromatológica permite definir las alternativas de tratamiento y aprovechamiento de los desechos con base en su vocación.

La obtención de estos indicadores básicos de los desechos sólidos y los estudios de generación se efectúan de acuerdo a la metodología establecida en Normas Oficiales Mexicanas, y en un manual técnico. Para un conocimiento más específico de las características cualitativas y cuantitativas que identifican a los desechos sólidos de cada fuente generadora, se desarrollan una serie de estudios de generación, apegados a la normatividad

Proyecto de inversión en el reciclaje de basura

mexicana siguiente: NOM-AA-61-1895 Determinación de la generación. NOM-AA-15-1895

Método de cuarteo. NOM-AA-22-1895 Determinación de la composición física. NOM-AA-19-1895

Determinación del peso volumétrico "In-Situ".

De esta normatividad y estudios de laboratorio se desprende:

+Generación unitaria por fuente generadora

TIPOS DE FUENTES GENERADORAS	SUBCLASIFICACION	GENERACION UNITARIA DE DESECHOS SÓLIDOS
DOMICILIARIOS	UNIFAMILIAR	0.605KG/HAB/DIA
	PLURIFAMILIAR	0.772KG/HAB/DIA
COMERCIO	TIENDAS DE AUTOSERVICIO	2.527KG/EMPLEADO/DIA
	TIENDA DEPARTAMENTALES	1.468KG/EMPLEADO/DIA
	CON RESTAURANTE	0.766KG/EMPLEADO/DIA
	SIN RESTAURANTE	2.875KG/EMPLEADO/DIA
LOCALES COMERCIALES	MERCADOS COMUNES	2.143KG/LOCAL/DIA
	ESPECIALES	3.350KG/LOCAL/DIA
SERVICIOS	RESTAURANTE Y BARES	0.850KG/COMENSAL/DIA
	HOTELES Y MOTELES	1.035KG/HUESPED/DIA
	CENTROS EDUCATIVOS	0.058KG/ALUMNO/TURNO
	CENTROS DE ESPECTACULOS Y RECREACIÓN	
	CINES	0.012KG/ESPECTADOR/FUNCIÓN
	ESTADIOS	0.054KG/ESPECTADOR/EVENTO
	OFICINAS	0.179KG/EMPLEADO/TURNO
ESPECIALES	TERMINAL TERRESTRE	2.418KG/PASAJERO/DIA
	TERMINAL AÉREA	5.177KG/PASAJERO/DIA
	RECLUSORIO	0.538KG/INTERNO/DIA
	UNIDADES MEDICAS	
	NIVEL 1	1.279KG/CONSULTORIO/DIA
NIVEL 2	4.730KG/CAMA/DIA	
NIVEL 3	5.580KG/CAMA/DIA	
GENERACION UNITARIA	PROMEDIO PER-CAPITA	1.204KG/HAB/DIA

FUENTE: DGSU., 1986.

TABLA 2-3

Proyecto de inversión en el reciclaje de basura

Estos indicadores muestran las fuentes generadoras de basura y su generación por cada una de ellas, además de indicar lo ya comentado con anterioridad del promedio per-capita correspondiente a 1.204 kg. por hab/día.

Junto con el promedio por habitante, se da a conocer la generación de desechos sólidos por delegación con motivo de localizar la mayor densidad de población y el área de la ciudad que más genera desechos y de qué tipo, para así establecer los contenedores de cierto material escogido según la zona y las rutas de los camiones.

Contar con todos estos valores posibilita el establecimiento de los niveles de generación de los desechos sólidos en el Distrito Federal y con ello definir las necesidades de infraestructura según las demandas de atención.

DELEGACION	POBLACION	DOMICILIARIOS	COMERCIOS	SERVICIOS	ESPECIALES	AREAS PUBLICAS	OTROS	TOTAL	%
ALVARO OBREGON	720,076	426,330	91,877	112,410	20,091	60,156	21,245	722,129	6.482
AZCAPOTZALCO	474,688	298,580	74,431	91,462	12,181	42,864	1,797	521,315	4.680
BENITO JUAREZ	407,811	240,200	169,110	192,143	19,807	34,534	1,189	654,983	5.897
COYOACAN	703,161	443,100	82,895	114,532	10,065	60,156	18,233	730,981	6.543
CUAJIMALPA	161,362	74,230	9,653	18,280	0,647	13,659	11,967	128,435	1.153
CLAUSTEMOC	595,960	376,650	362,052	448,647	31,338	53,472	1,670	1,273,829	11.434
G A MADERO	1,289,428	822,660	156,524	198,259	27,097	113,628	6,058	1,324,226	11.887
IZTACALCO	448,322	261,820	52,846	94,952	11,394	37,876	5,918	464,805	4.172
IZTAPALAPA	1,337,433	1,097,330	826,126	212,922	11,310	169,328	128,258	2,545,273	22.847
M CONTRERAS	247,328	133,310	19,183	38,437	2,287	21,166	15,575	230,158	2.064
MIGUEL HIDALGO	406,868	314,920	174,876	142,046	25,118	34,534	0,136	691,630	6.208
MILPA ALTA	74,627	40,750	4,807	10,770	0,810	6,684	3,200	67,021	0.602
TLAHUAC	278,854	179,140	10,123	33,622	3,451	24,508	21,361	232,205	2.084
TLALPÁN	672,888	320,970	42,676	91,076	3,868	55,700	50,316	566,606	5.086
V CARRANZA	519,628	312,040	137,421	133,250	18,999	45,117	0,443	687,290	6.169
XOCHIMILCO	334,918	180,520	23,254	46,610	1,391	29,076	16,371	297,422	2.670
TOTAL	9,233,334	5,604,528	2,227,834	1,979,618	221,854	802,458	303,955	11,140,309	100.00
% DE PARTICIPACION	30.31	20.00	17.77	1.99	2.30	2.73	100.00		

- Proyección de población realizada por la Dirección General de Servicios Urbanos, 1995

+PESO VOLUMÉTRICO POR FUENTE GENERADORA

La determinación de indicadores volumétricos, es de suma importancia en el diseño de contenedores y áreas de almacenamiento para las diversas fuentes generadoras, incluso coadyuva en el correcto uso de los desechos sólidos con los camiones de la compañía a establecerse, ya que contar con un adecuado almacenamiento evita los malos olores y la proliferación de fauna nociva, dañinos al medio ambiente y a la salud.

FUENTE	PESO VOLUMÉTRICO KG/M3
DOMICILIARIOS	228
LOCALES COMERCIALES	209
OFICINAS	80
SERVICIOS PÚBLICOS	88
T.TERRESTRE Y AÉREA	132
ÁREAS PÚBLICAS	443
MERCADOS	181
UNIDADES MÉDICAS	130

TABLA 2-5

FUENTE: Dirección Técnica de Desechos Sólidos., 1988.

+COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Otro parámetro de suma importancia es la composición física que conjuntamente con la caracterización fisico-química, determinará el mejor aprovechamiento de c/u de los subproductos contenidos en los residuos sólidos reciclables que alcanzan el 41.7% del total existente. En la tabla 2-6 se aprecia el promedio de la composición física de los residuos sólidos producidos en el D.F.

SUBPRODUCTOS	DOMICILIARIOS PESO %
CARTÓN	9.27
HUESO	0.21
LATA	1.48
MATERIAL FERROSO	1.01
MATERIAL NO FERROSO	0.70
PAPEL BOND	7.14
PAPEL PERIÓDICO	6.78
PLÁSTICO	8.27
VIDRIO DE COLOR	3.03
VIDRIO TRANSPARENTE	3.87
TOTAL	41.74

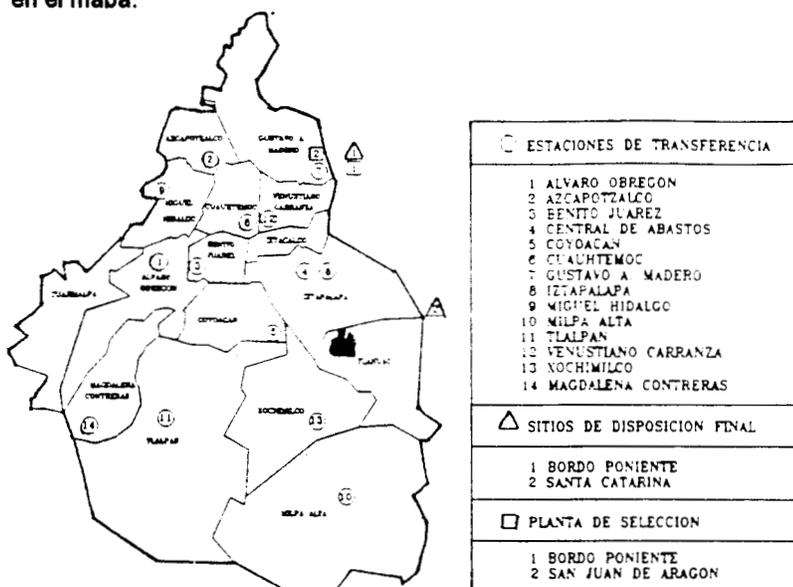
TABLA 2-6

FUENTE: Dirección Técnica de Desechos Sólidos., 1988.

Proyecto de Inversión en el reciclaje de basura

+CARACTERÍSTICAS FISICO-QUIMICAS POR FUENTE GENERADORA

El conocimiento de dichas características es básico para elegir la mejor alternativa de tratamiento, y entre ellas está el reciclaje. Las características presentadas son fundamentales para definir la infraestructura necesaria para el sistema de transferencia, tratamiento y disposición final en la ciudad de México, la cual cuenta en la actualidad con las instalaciones como se muestra en el mapa.



El contar con esta información referente a las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos es fundamental para definir la infraestructura necesaria para su manejo como son las estaciones de transferencia, parque vehicular, sistemas de tratamiento y sitios de disposición final, así como para establecer las normas para su control y aprovechamiento. Esto es en base al tipo y la cantidad de residuos que se generan en cada una de las fuentes, es posible recomendar el reciclaje en el caso de las oficinas, domicilios y comercios entre otros, donde se genera papel, cartón, lata, vidrio y plástico en forma representativa.

2.3. Bases importantes del Reciclaje de basura.

Para llevar a cabo el manejo conveniente de los desechos sólidos es importante clasificarlos de tal manera que éstos puedan ser recuperados, aprovechados y reciclados. De ahí el dar a conocer los desechos reciclables.

2.3.1 Desechos sólidos reciclables.

Los desechos sólidos se pueden reciclar según sus características. Varios investigadores tiene su propia concepción del término reciclar; sin embargo, Margarita Aguilar Rivero dice:

“Reciclar significa que todos los desechos y desperdicios que generamos en nuestra vida se vuelvan a integrar a un ciclo natural, industrial y comercial mediante un proceso cuidadoso que nos permita llevarlo a cabo de manera adecuada y limpia.”¹⁵

Reciclar significa, en forma simple volver a utilizar, y para reciclar lo primero que hay que hacer es separar los materiales susceptibles de reutilizarse del resto de los desechos sólidos que constituyen la basura casera, para que sean recolectados por un sistema nuevo de captación y posteriormente vendidos a las empresas que los utilizan como materias primas (insumos), con lo cual se genere un ingreso que no es nada despreciable, si se toma en cuenta la gran cantidad de desechos sólidos que se generan al día en la ciudad de México, y que no se aprovechan en su totalidad por no recuperarlos de manera eficiente.

Estos son los materiales, y muchas industrias los compran como materias primas, por ejemplo, el vidrio se compra para volver a hacer botellas; el papel y cartón, para hacer papel y cartón regenerado. Cada producto encuentra utilidad en el mercado, y éstos al tener una utilidad tienen un precio, el cual es variable según las cualidades del producto, y de quien lo compre o venda, esto es, el pepenador lo vende a un precio a el intermediario, y este a su vez lo vende a uno más alto a quienes lo consumen. La diferencia económica entre los precios que recibe el

¹⁵ Aguilar Rivero, Margarita. La basura. manual para el reciclamiento urbano, TRILLAS, 1988.

pepenador y a los que vende el concesionario, es un alto porcentaje de ganancia (180% en promedio) al revenderlos a la industria.

Los datos que se tiene acerca del aprovechamiento de residuos sólidos en la Cd. de México son pocos y escasamente difundidos, por ende, es necesario difundir y dar a conocer tanto a las autoridades respectivas como a la comunidad en general, las numerosas alternativas para el aprovechamiento de los residuos sólidos y los beneficios derivados de la utilización productiva.

De un modo general, los residuos sólidos inorgánicos se pueden clasificar en:

RECUPERABLES

Son aquellos que una vez seleccionados se venden a diferentes industrias como: vidrio, papel, cartón, trapo, hueso, metal y otros.

NO RECUPERABLES NOCIVOS

Este grupo de desperdicios provienen de hospitales que no pueden ser acopiados, sino que deben de incinerarse en forma rápida y continua.

NO RECUPERABLES INERTES

Están constituidos por piedras, tierra, materiales de construcción y similares que sólo puede usarse como material de relleno.

TRANSFORMABLES

Los residuos susceptibles de transformarse mediante diversos procesos mecánicos y/o químicos en productos inocuos y aprovechables.

RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

Éstos forman el 50% del total de los residuos domésticos y que mediante sencillos tratamientos se transforman en fertilizantes, alimentos para animales, material para la construcción y otras numerosas aplicaciones.

MATERIALES RECICLABLES O RECUPERABLES.

El porcentaje de recuperación de materiales contenidos en los desperdicios susceptibles de reintegrarse al sistema de consumo es variable;

ya que los procesos en la mayor parte, van desde los rudimentarios hasta los más elaborados; en cuanto al mercado, la demanda para la mayoría de estos residuos es alta, puesto que la materia prima, tiene un valor comercial mayor.

El 100% de los componentes de la basura son materiales aprovechables, y entre ellos se encuentran:

VIDRIO

El vidrio se selecciona de acuerdo al color: blanco, ámbar y verde; el vidrio blanco se utiliza en la elaboración de todo tipo de envases; el ámbar para fabricación de botellas de cerveza y vino de mesa; el vidrio verde se usa para elabora recipientes de menor calidad; también para la fabricación de vidrio soplado. El vidrio es uno de los productos ideales para reciclado, porque se puede fundir gran cantidad de veces sin perder sus características.

CARTÓN ¹⁶

El cartón de empaque debido al tamaño de su fibra, puede reciclarse para la elaboración de papel. Asimismo, pasa con los sacos parta cemento y las bolsas.

La selección de este material se hace por el grado de limpieza, factor que determina su precio en el mercado. Para su venta deben hacerse pacas de un tamaño y peso determinados para facilitar su manejo.

Este tipo de cartón se usa como materia prima para las empresas dedicadas a manufacturar cartón Kraft.

PAPEL

El papel que contiene la basura se puede clasificar en dos grupos, dependiendo del grado de limpieza: papel comercial y doméstico.

Papel comercial

Es aquel que se recolecta en oficinas y comercios, que en general es de buena calidad y se encuentra relativamente limpio por no estar mezclado con desechos orgánicos.

¹⁶ Datos proporcionados por la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel.

Papel casero o doméstico

Es aquel que se recolecta en forma domiciliaria, se encuentra mezclado con desechos orgánicos de toda clase y es bastante sucio.

Ambos tipos de papel se utilizan como materia prima por las industrias papeleras que se dedican a la fabricación de cartón gris, cartoncillo, envase de tomate, cajas de zapato, tapas para huevos, cajas para granjas avícolas y láminas acanaladas.

En la Cd. de México se producen muchas toneladas/diarias de desperdicio de papel y cartón y se recicla una pequeña parte, a pesar de que algunos tipos de papel pueden ser reciclados hasta once veces.

PLÁSTICOS ¹⁷

La mayoría de los plásticos contenidos en la basura son del tipo termoplástico y son por otro lado, materiales combustibles con un alto valor energético.

El ser termoplásticos permite fundirlo nuevamente y reutilizarlos como materia prima (insumo), que puede ser reciclado.

Los termoplásticos representan el 80% del total de los desechos plásticos. El reciclado representa una alternativa para ahorrar materiales y energía; también se reutilizan algunas botellas y recipientes de este material para envasar productos líquidos de poco valor, como blanqueadores y detergentes. Además existen molinos y compactadores de bajo costo y de alto rendimiento diseñados para recuperar poliestireno.

METALES ¹⁸

Los materiales recuperados la mayor parte está constituida por cobre, aluminio, plomo, bronce y fierro. El último es el metal que tiene mayor demanda y valor comercial.

¹⁷ Datos proporcionados por la Asociación Nacional de Industriales del Plástico A.C.

¹⁸ Datos proporcionados por la Cámara Nacional del Hierro y el Acero.

Todos estos metales, una vez recuperados, se someten a fundición para su moldeado y para la obtención del producto final que se desee.

El aluminio (latón) recuperado se troquea para obtener diversos productos como llaveros, botes, etc.

También, con base en la fundición del metal se pueden lograr hilos metálicos, mismos que niquelados y moldeados, se obtienen productos diversos como clips, pinzas para el pelo, adornos, etc.

"Otros residuos sólidos denominados subproductos están conformados por: Aceites, arena, asbesto, carbón, ceniza, cerámica, cuero, detergentes, dulces, gomas, hilos, hule, jabón, ladrillos, llantas, madera, piedras, piel, pintura, trapo, etc. y el total de los materiales orgánicos, con los que se pueden fabricar fertilizantes de uso agrícola; pero para términos de estudio sólo se tomaran en cuenta los artículos denominados como productos principales, dejando a los subproductos como un complemento productivo potencial".¹⁹

Partiendo de estos conceptos, los problemas se pueden minimizar si se toman las medidas necesarias, y una de ellas es la separación de los desechos inorgánicos denominados como principales por ser materiales recuperables y de amplio aprovechamiento desde el origen.

2.3.2 Selección de los desechos inorgánicos desde su origen.

Los diferentes tipos de basura se identifican y se separan en seis recipientes de los materiales que son más frecuentes usar. En un recipiente o bolsa "verde" se coloca toda la "materia orgánica" como: Cascarones, cáscaras, desperdicios de comida, huesos, etc.; en otro recipiente "azul" se ponen los desechos de vidrio, como: botellas, vasos, cristales, copas.

En un tercer recipiente "amarillo", se deja el plástico: envases de champú, de aceite, tapas, taponés, juguetes, cubiertos desechables, bolsa, etc. A parte, en otro recipiente "naranja" todo lo metálico, es decir:

¹⁹ Para más información véase en: Deffis Caso, Armando. La basura es la solución. pp.168-169

Latas, llaves,...las latas de chiles, cerveza, etc., para ser aplastadas y se ocupen más. Asimismo, en un recipiente o bolsa "rojo" se introduce todo el papel o cartón utilizado en casa, como: periódicos, revistas, etiquetas, cajitas, cuadernos viejos, en fin. Y por último, en un recipiente "negro" el resto de las cosas que no entran en las clasificaciones mencionadas con anterioridad o no se sabe qué es, como ropa, zapatos, etc.²⁰

Todo ello se lleva a cabo de manera sencilla para tirar la basura, siendo más higiénico y un buen negocio, ya que la basura separada se deposita en un conjunto de contenedores como centro de acopio formado por uno mismo o por los vecinos; y aquí es donde entra el complemento del sistema ya que entre todos los vecinos o miembros de la familia se reúne mucha basura clasificada y con el dinero que pueden pagar por ella - hasta 50 pesos por mes- se puede pagar el mantenimiento y limpieza de los contenedores o del vecindario sin necesidad de recurrir al los recolectores de basura delegacional.

El medio de lograrlo en las casas es con la creación de un clasificador de residuos, junto con herramientas- para poder acomodar dentro de éste los desechos sólidos- como: abrelatas, martillo, pinzas y tijeras. El abrelatas para que se pueda desfondar, luego aplanar para cuando se guarde la lata en el clasificador se ahorre espacio; a las botellas de plástico se les corta el fondo para poder acomodar las más pequeñas dentro de las más grandes para ahorrar espacio; los residuos de la comida (cáscaras, hojas, restos de comida, etc.) en la tapa verde; el papel se enrolla y se guarda en la bolsa que tenga la tapa amarilla. Este practico clasificador cabe perfectamente bajo el mueble de la cocina, para guardar los residuos ya clasificados; cada tapa tiene un color diferente; por ejemplo: la tapa verde para diversos; la amarilla para: papel, cartón; la azul para: vidrios, botellas, etc. y la naranja para: plásticos.

²⁰ Vid. también a INARE (Instituto Nacional de Recicladores) Informa (México, D.F.), núm.: 3:1996, p.15

Una vez clasificados, los residuos sólidos inorgánicos se llevan al contenedor externo grande más cercano o centro de acopio para cumplir con 4 fases del sistema de recolección de basura casera:

1. **LA GENERACIÓN** de los residuos limpios y clasificados en el interior de las viviendas.
2. **LA RECOLECCIÓN** de estos residuos para depositarlos en el centro de acopio, lo cual debe hacerse individualmente o en conjunto, contratando a una compañía que los recolecte casa por casa y los traslade al centro de acopio para su control y evaluación.
3. **EL TRANSPORTE** del centro de acopio a las industrias, esto puede hacerse contratando fletes cuando se requiera, o bien la misma compañía que los recolecta también puede transportarlos.
4. **COMERCIALIZACIÓN** que puede hacerse directamente con las industrias o a través de intermediarios que cuenten con bodegas donde acudan los interesados en obtener estos subproductos de la basura.

2.3.3 Recolección de los desechos sólidos reciclables.

Una de las formas de recolección son los centros de acopio, los cuales se especializan por el tipo de material que comercializan, de ahí que el 33% se dedique a la compra-venta de metales, el 28% de metal y papel, el 18% de papel y cartón, y sólo el 20% maneja más de 5 subproductos (desechos sólidos reciclables).

Se comercializan 19 subproductos que se clasifican en 40 subtipos, de los que más demandan tienen son el aluminio en lata, único material que se maneja en las 16 delegaciones del D.F.; el bronce y el cobre en 15, fierro y lámina negra en 14; y el cartón, papel y vidrio en 13 y 12 delegaciones respectivamente. El precio de los diversos subproductos se rige por la oferta y la demanda; y la variación de precios de delegación a delegación es poco significativa.

Se estima que en los 270 centros de acopio se comercializan 499 toneladas al día de subproductos, que incluyen un porcentaje indeterminado de residuos domiciliarios.

En las delegaciones Iztapalapa y Gustavo A. Madero, se concentran el 35 % de los centros existentes; y los principales materiales que se comercializan son el fierro macizo, el cartón de segunda y el papel archivo.

En relación al último censo de mediados de 1996, han desaparecido 69 centros de acopio, que representan el 21% del universo; y este año sólo se detectaron 11 nuevos sitios (3%).

Otro aspecto son los contenedores, los cuales se pueden ubicar en los 1100 tiraderos clandestinos distribuidos en las 16 delegaciones, sin necesidad de construir plantas estacionarias para las unidades de barrenderos, y si de redistribuir los empleos de los voluntarios en los camiones.

Se establecerían estratégicamente en las colonias dentro de las 16 delegaciones en el D.F. 4 contenedores de 2m³ de capacidad hasta de 17 m³, con dos voluntarios pepenadores que los cuiden en dos turnos de 8 horas para auxiliar a la ciudadanía en la separación de la basura por bolsas y tipo de material aunado a su correcta recepción y entrega a los camiones recolectores, lo cual ahorraría viajes ociosos por camión.

El material de los contenedores variaría de acuerdo al nivel socioeconómico de las colonias y de las delegaciones, además de los factores de inseguridad para los contenedores y sus vigilantes. Puede ser de metal poliestireno.

Este plan daría empleo a 2200 personas de expepenadores o de las propias comunidades en las delegaciones. El salario estaría en relación a lo percibido por los barrenderos que oscila de 2.50 a 10.00 pesos por recolector.

La recolección de las bolsas de basura se establecería por camiones Dina o Mercedes Benz con izage para levantar el contenido en los

contenedores, como actualmente se hace para la recolección de los desechos sanitarios en los hospitales o en mercados públicos. Y los cuales pasarían tres veces a la semana con el color de los desechos orgánicos y otros tres días a la semana para los desechos reciclables. Algo similar ocurre cuando "en la recolección de los desechos Alemania desarrolló un método de concientización por medio de contenedores pequeños con ruedas que facilitan su transporte, el objetivo de los contenedores es procurar la separación y clasificación de los desechos desde su origen para facilitar el reciclaje; {...}. Para identificar y separar los desechos sólidos se fabricaron contenedores de tres colores diferentes cada uno con una función específica en los cuales se pretendía recuperar 25% más de cada material reciclable además de que estaría limpio." ²¹

color de contenedor	disposición
verde	biodegradables (orgánica)
gris	vidrio, metal y plásticos
azul	papel y cartón

FUENTE: Elaboración nuestra.

TABLA 2-8

El éxito se puede lograr con una buena planeación en la estructura del calendario de recolección, el cual propone utilizar los mismos camiones, equipo y gente para la recolección programada para cada tipo de basura (desecho).

Análogamente, existe un programa de separación de residuos para fomentar el reciclaje de materiales reaprovechables por parte de la DGSU en la ciudad de México; las acciones consisten en separar en el lugar de generación los residuos en tres grandes grupos: reciclables, orgánicos y de control sanitario mediante bolsas de distinto color, por ejemplo: en la bolsa transparente se colocan los materiales reciclables con el fin de observar que

²¹ Álvarez Miranda, Marco A., et al. REciclaje de materiales, tesis inédita, UNAM, México, 1995, p.13

efectivamente contienen residuos inorgánicos aptos para reciclarse; en bolsa verde los residuos orgánicos y en la bolsa naranja se colocan los residuos sanitarios.

2.3.4 Procesos de reciclaje de residuos sólidos inorgánicos recuperables.

El reciclaje produce gran cantidad de ventajas, entre las cuales están la disminución de los volúmenes de desechos sólidos que requieren disposición (prioridad de los países industrializados) y la reducción del gasto de recursos naturales y energía (prioridad de los países en desarrollo como México). Por tal motivo, se señalaran aquellos que por sus características de reutilización industrial, son susceptibles de mostrar sus procesos de reciclaje:

VIDRIO

El vidrio es un producto 100% reciclable ya que las compañías que fabrican botellas y frascos adquieren cualquier cantidad de envases usados, así como de la pedacería preseleccionada(cullet) que se les ofrezca, normalmente se debe seleccionar, por color, con el propósito de reutilizarla en la producción de nuevos envases.

La mezcla de pedacería con materias primas vírgenes, en proporción de 30 a 70% resulta de gran beneficio al reducirse la cantidad de energía utilizada para su fundición, se funde en hornos a temperaturas inferiores a las requeridas para 100% de materia virgen. El uso de vidrio de desecho conduce a importantes ahorros de energía en la operación de los hornos. Sin embargo, el principal problema del reciclado del vidrio es la contaminación de la pedacería con materiales extraños, como tapones, excesiva cantidad de etiquetas, piedras, loza y materiales cerámicos, y vidrio de color diferente y vidrio en baterías de cocina para altas temperaturas.

Los usos que se pueden dar a los materiales recuperados son: La industria de fibra de vidrio utiliza vidrio triturado como parte del proceso de

fabricación; el vidrio no seleccionado por el color es aceptado para la fabricación de *glasphalt* y materiales de construcción.

El proceso de reciclaje de vidrio es el siguiente:

1. Se colocan los envases de desecho en una banda transportadora en la cual se realiza la clasificación manual del vidrio según su color.
2. Los materiales no reciclables son separados manual o automáticamente y depositados en un contenedor aparte.
3. Se transporta el material a un proceso de lavado donde se desprende de tierra y piedras.
4. El material es secado y molido en una trituradora, después se mezcla con materia prima virgen.
5. Por último se funde para la fabricación de nuevos envases.

PAPEL Y CARTÓN.

El papel y el cartón son materiales reciclables que pueden ser usados una y otra vez por la industria del envase. Los residuos de papel periódico, de cartón corrugado, de papel de oficina (como de la impresora de computadora, de copiadora, etc.) y los papeles mixtos, son todos reciclables. El reciclaje de estos materiales contribuye a disminuir la cantidad de desechos que acaban su vida en un relleno sanitario. "Cada vez que se recicla una tonelada de periódicos viejos, se dejan de cortar entre 15 y 17 árboles; igualmente al usar residuos de papel en lugar de fibra de madera virgen para fabricar nuevo papel se reduce el consumo de energía en 58 %".²²

De tal manera, el proceso del reciclado de papel consiste en una serie de operaciones simples, que se encuentran interrelacionadas con procesos químicos, y por ello conviene analizarlo en forma independiente. Un buen diseño debe considerar la interacción de los procesos físicos y químicos e

²² Álvarez, Op Cit. p.56

integrarlos en etapas a través de un sistema eficiente. Estas etapas pueden ser descritas en el orden siguiente:

- **Abasto de papel**, es de suma importancia reconocer que existen diferentes calidades de papel con precios aceptados; y dentro de éste se debe dar la rotación de inventarios ya que se debe reciclar el papel antes de seis meses.
- **Desfibrado**. En este proceso se usan equipos productores de pulpa que trabajan en la trituración por fricción con mezcla de baja consistencia; los actuales están sustituyéndose por los de grandes rotores helicoidales de gran corte e interacción entre fibras, que se encuentran dispuestas en unidades tubulares en los que la pulpa circula por gravedad.
- **Remoción de contaminantes** se logra con el uso de limpiadores, aplicados en el mismo sentido del flujo de la fibra; los limpiadores también pueden remover contaminantes ligeros en una sola etapa, mediante el uso de una centrífuga accionada mecánicamente. El proceso que se usa es el tamizado con mallas y finas, y la tecnología es por lavado inverso.
- **Remoción de tintas**. Ésta se logra con procesos mecánicos y químicos combinados en el productor de pulpa, los sistemas de lavado (químico) remueven la tinta una vez en suspensión, siempre que las partículas de tinta tengan el tamaño adecuado, esto también es válido para materiales con alto contenido de cenizas. El proceso de flotación (mecánico) se basa en un principio de coacción, para lo cual se emplean sopladores que producen burbujas de tamaño controlado y la remoción se obtiene en la superficie.
- **Blanqueado**. Este proceso se efectúa en forma gradual dependiendo de las necesidades de brillo del producto terminado. Para papeles de bajo brillo se logran con un enjuague de hidrosulfito de sodio. Con mayores necesidades de brillo se emplea adicionalmente otro enjuague con peróxido de alta consistencia.

CARTÓN

Existen pocas muestras de crecimiento de la calidad en el sector de cajas de cartón, pese al interés en el reciclaje de empaques. El proceso consiste en que la resistencia a la grasa o al agua, dada por lo general por un recubrimiento con cera, o con una capa termoplástica, se ofrece ahora a través de compuestos de flúor que tratan cada fibra en forma individual.

PLÁSTICO

Los plásticos se clasifican en varias clases y para su selección se requiere conocerlos, para posteriormente reciclarlos por medio de diversas tecnologías, entre ellos están las siguientes cinco familias, los que representan el 75% del consumo y el 95% de los que se encuentran en los basureros:

1. POLIETILENO de alta y baja densidad.
2. CLORURO DE POLIVINILO (PVC).
3. PROLIPOPILENO (PP)
4. POLIESTIRENO (PS)

Los pasos básicos en el reciclado de plásticos son:

- +Recolección
- +Selección por tipo de plástico
- +Recuperación
- +Transformación
- +consumo

Los criterios para la especificación de plásticos deben partir de:

Si los materiales se encuentran dentro de los parámetros de rendimiento adecuados para la aplicación que se requiere, que sean o no materiales reciclados no tiene importancia.

Por su parte, el proceso de reciclado para plásticos de la misma especie consiste básicamente de molienda, lavado, separación, compactación, granulado y modificación con aditivos. Actualmente hay

maquinas que procesan botellas de plástico que pueden ir completas, estas máquinas están diseñadas para retirar sobre el proceso todo aquel material que no sea PET. Referente al proceso de reciclado de plásticos mixtos comprende cuatro etapas:

- Lavado
- Densificación.
- Mezclado.
- Moldeado

Asimismo, algunos nuevos tipos de compuestos plásticos pueden también obtenerse a través del reciclaje de productos plásticos usados.

METAL (LATA DE ALUMINIO)

Primeramente las latas que se entregan en los centros de acopio se aplastan, se empaican y se transportan hasta las fábricas o las plantas de recuperación regionales, donde las latas se trituran para reducir su volumen.

En la planta de recuperación, primero, se calientan las latas trituradas en un proceso de deslaminamiento para separar los revestimientos y la humedad, cargándose después en un horno de refundición. El metal fundido se forma en lingotes de 15000 kg. o más, que se transfiere a otra fábrica y se lamina. las láminas se envían a plantas que fabrican recipientes, donde se cortan en discos a partir de los cuales se forman las latas. Se imprime el logotipo del fabricante de bebidas en la lata y se transportan con las tapas separadas hasta la planta de relleno.

Por todo lo antes expuesto, es que se pretende iniciar un proyecto de inversiones en el reciclaje de basura casera para el Distrito Federal, aprovechando la cantidad de desechos que no se recuperan, la facilidad de comercializar los productos dentro de la zona establecida, y tratar de coadyuvar a la solución de la problemática ecológica que representa la basura casera en la capital de la República.

CAPITULO 3

PROYECTO DE INVERSIÓN EN EL RECICLAJE DE BASURA CASERA.

El asignar recurso hacia un área de negocio poco desarrollada formalmente, conduce a esta investigación trazar un plan o proyecto para atraer al inversionista, a los experimentados y a los que se involucran con la basura hoy en día.

3.1 Plan estratégico.

Este plan consiste en establecer las oportunidades y amenazas del entorno del proyecto; así como también establecer las fortalezas y debilidades del mismo. Por tal motivo se establecerán las características que más interesan al análisis y evaluación de este plan de inversión.

3.1.1 Nombre.

Se denomina Proyecto de inversión en el reciclaje de basura casera consistente en el diseño proforma del sistema de recuperación, selección y comercialización del reciclaje de basura casera con capital financiero.

3.1.2 Descripción del proyecto

Un vez observada la situación prevaleciente de los desechos inorgánicos en su tratamiento por parte de las autoridades y de la población en general, como de las industrias, y siendo las maneras de deshacerse de los materiales secundarios obsoletos, por citar algunos: rellenos sanitarios, pepena, compactación, trituración, incineración, degradación, pirólisis, etc, una nueva solución se propone eficientar todo este sistema .

El autoreciclaje de basura casera por medio de un clasificador de basura y el establecimiento de centros de contenedores ubicados estratégicamente por la ciudad, lo cual traería beneficios de tipo económico y ecológico a nuestro macrocentro de acopio, una recolección programada y una transferencia concertada con las diferentes estaciones o plantas recuperadoras.

3.1.3 Información cualitativa relevante.

A partir de la basura doméstica es posible recuperar las siguientes materias: vidrio, cartón, papel, aluminio, metales ferrosos y no ferrosos, otros.

La participación ciudadana en un plan de recuperación selectiva de los residuos sólidos domiciliarios para su reciclaje, es el punto de partida para lograr cierto éxito. Todo consiste en no mezclar los desperdicios generados en un solo recipiente, con el objeto de evitar el gasto de selección, limpieza y lavado de los subproductos en una planta de reciclaje y para obtener una mejor calidad de materia recuperada con residuos limpios y clasificados.

Para lograr un éxito completo en la selección dentro de los hogares, es muy importante mantener la regularidad en la recolección. Ésto cobra una especial importancia en las primeras etapas de la implantación del sistema de reciclaje de basura casera.

En cuanto a la participación de las industrias que utilizan subproductos de la basura, como materia prima para la fabricación de nuevos artículos, consiste en obtener los residuos sólidos clasificados en los contenedores de aprovechamiento instalados como enlace, entre la ciudadanía que deja los subproductos y la industria que los requiere.

Otra visión es la de ser llamados por las líneas de servicio directo ha implantarse en el macrocentro de acopio de subproductos ya clasificados para pasar a recogerlos a los domicilios durante las 24 hs.

Los camiones que pasaran a recolectar los subproductos son Mercedes Benz con izage o camionetas pequeñas que pasaran tres veces a la semana con el color de los desechos orgánicos y otros tres días a la semana para los desechos reciclables.

Las condiciones primordiales para que un material sea apto para recuperación son:

1. Que la selección en los hogares se pueda hacer sencillamente y que sea fácil su identificación.
2. Que sea rentable como materia prima nueva.

3. Que sea vendible, esto es, que haya compradores y a precios de mercado.

Así, la introducción del sistema para la utilización productiva de los residuos sólidos domiciliarios debe iniciarse en comunidades organizadas, conjuntos habitacionales o desde el hogar mismo y que por su necesaria organización vecinal puedan de manera independiente, sin apoyo municipal, recolectar su basura inorgánica limpia y clasificada.

El sistema consiste en organizar la basura inorgánica que se tiene en la propia casa, después por toda la comunidad. De tal forma, si al tirar la basura se empieza por clasificarla, es decir, por tirar en bolsas o cajas distintas los diferentes desechos (orgánica, papel, metal, vidrio, plástico y diversos), la cantidad de basura se reduce y además pueden reaprovecharse o venderse.

Propiedad legal de la basura casera

La basura mientras este en nuestro poder, es de nuestra propiedad y se puede hacer con ella lo que se quiera, siempre y cuando no contamine el medio ambiente, una vez que se entrega al recolector pasa a ser propiedad de la compañía, la cual recupera los materiales de utilidad.

La ley Orgánica del D.D.F. indica que el servicio de limpia, recolección y disposición final de la basura es un servicio público que presta a la ciudadanía; pero deja abierta la posibilidad de concesionar el servicio o parte de él a particulares. Si una empresa se interesa en industrializar la basura, se otorga una concesión con un plazo de diez años, al término de los cuales, los bienes utilizados por el concesionario pasan a ser propiedad del D.D.F.; en caso de que se otorgue una prórroga esta es autorizada sólo por el Presidente de la República, mediante solicitud del jefe del D.D.F. de la ciudad, siempre y cuando el concesionario demuestre que ha cumplido con los términos de la concesión respectiva.

Estímulos fiscales para la empresa interesada en la concesión :

- Exención al 100% del impuesto general de importación.
- Exención al 100% del impuesto del timbre.

- Exento al 100% de la participación federal del impuesto sobre ingresos mercantiles.
- 30% de reducción en el impuesto sobre la renta, durante un plazo de 10 años.

Así, el pensar que la basura es negocio, para muchas personas puede parecer como algo insólito, pero en la realidad es uno de los más rentables que puede haber, por los beneficios económicos que genera. En la actualidad es una actividad, en su mayoría que se desarrolla en un medio de economía informal, provocando una importante fuga de ingresos al gobierno por la vía de los impuestos que se dejan de percibir, de quienes se dedican a esa actividad.

Por ende, se hace un plan de inversión en base a datos recolectados de fuentes secundarias incluyéndose tablas actuales para hacer eficiente el servicio.

3.2 PLAN DE MERCADOTECNIA

El plan de mercadotecnia comprende establecer el tipo de negocio que se va a implementar; el desarrollo del servicio como tal, la observación del precio con respecto a la calidad del servicio a impartir y finalmente analizar el crecimiento del sector con respecto a la participación de mercado junto con la potencialidad del negocio y el atractivo de la industria de la basura.

3.2.1 Análisis de la situación.

a) Antecedentes.

Un servicio ineficiente y con escaso presupuesto por parte del gobierno del D.F., junto con una indiferencia y desconocimiento del reciclaje de los desechos sólidos por parte de la población trae como resultado que el ciclo de los desechos sólidos se vea afectado y rebasado por los cambios rápidos tanto en la producción de nuevos embalajes como en los hábitos de consumo de los ciudadanos.

		nivel de amenaza	
		NEGOCIO IDEAL	NEGOCIO ESPECULATIVO +
		NEGOCIO MADURO	NEGOCIO EN PROBLEMAS -
-		+	
nivel de oportunidad			

TABLA 3.2.1-1

FUENTE: Elaboración nuestra con tablas empleadas por Phillip Kotler.

b) Amenazas

1. Las concesiones pueden no darse de acuerdo a las autoridades existentes en el D.D.F.
2. Se enfrenta la compañía al sindicato de limpia y a pepenadores de camiones recolectores.
3. Las plantas de separación y tratamiento de la DGSU no tendrían razón de ser.
4. La insuficiencia de camiones y su renovación constante.
5. No cumplir con la NOM en cuanto a la limpieza y fumigación de contenedores, camiones y macrocentro de acopio.
6. Los estímulos fiscales se den a precios actuales sin incentivos para invertir.
7. Baja porque no existe una competencia oligopólica fuerte.

c) Oportunidades

1. Se elimina la acumulación de la basura en los lotes baldíos.
2. Se concientiza a la población en separar la basura de acuerdo a su clasificación desde los domicilios.
3. Se otorga un servicio innovador de recolección a domicilio durante las 24 hs. por parte de la compañía.
4. Se fomenta el hábito de dejar la basura a las personas a los contenedores en sus respectivos separadores, con el auxilio de los expepenadores como supervisores del área de contenedores.
5. Se hacen eficientes las rutas de los camiones recolectores /transportadores de desechos sólidos clasificados y limpios.

6. Se penetra a mercados ya organizados para arrancar los programas en forma uniforme hacia las demás colonias en las delegaciones del D.F. con este nuevo servicio.
7. Crear o distribuir el trabajo de miles de personas.
8. El nivel de ventas aumenta año con año.

DESARROLLO DEL SERVICIO

mercados
existentes

penetración del mercado	desarrollo del servicio
desarrollo del mercado	diversificación

mercados
nuevos

servicios existentes

nuevos servicios

TABLA 3.2.1-2

FUENTE: Elaboración nuestra con tablas empleadas por Philip Kotler.

Con un mercado existente de la basura que siempre se genera y lo consumido por la población se desecha, trae como consecuencia que el sistema de recolección, transferencia y disposición final de la basura sea rebasado, por ello la implementación de un nuevo sistema con los recursos ya existentes como el personal, las instalaciones y los equipos por un lado, si no sucede así se establece vía inversionistas nacionales o extranjeros la implementación de la compañía que se está creando, para así desarrollar el servicio.

Proyecto de Inversión en el reciclaje de basura
VALOR DE LAS VENTAS ANUAL

AÑO	VIDRIO	CARTÓN	PAPEL	ALUMINIO	FIERRO	OTROS	TOTAL
1	2.738.760,00	7.910.124,00	12.107.288,00	64.692.120,00	44.345.784,00	51.064.344,00	182.858.400,00
2	3.557.649,24	10.275.251,08	15.727.341,13	84.035.063,88	57.605.173,42	66.332.582,86	237.533.061,61
3	4.621.386,36	13.347.551,15	20.429.816,13	109.161.547,98	74.829.120,27	86.166.025,13	308.555.447,02
4	6.003.180,89	17.338.468,94	26.538.331,15	141.800.850,83	97.203.027,23	111.929.686,64	400.813.525,68
5	7.798.131,97	22.522.871,15	34.473.292,17	184.199.305,22	126.266.732,37	145.396.636,97	520.656.769,85
6	10.129.773,43	29.256.949,83	44.780.806,53	239.274.897,49	164.020.485,35	188.870.231,43	676.333.144,06
7	13.158.575,68	38.004.777,83	58.170.267,68	310.818.091,83	213.062.610,46	245.342.430,62	878.556.754,10
8	17.092.989,81	49.368.206,40	75.563.177,71	403.752.701,29	276.768.330,99	318.699.817,38	1.141.245.223,58
9	22.203.793,77	64.129.300,11	98.156.567,85	524.474.758,98	359.522.061,96	413.991.062,77	1.482.477.545,44
10	28.642.728,10	83.303.960,85	127.505.381,64	681.292.711,91	467.019.158,49	537.774.390,54	1.925.738.331,53

NOTA: SE CONSIDERO UNA TASA PROMEDIO DE INFLACIÓN DEL 29.9% TABLA 3.2.1-3 (pesos)

FUENTE: Elaboración nuestra con datos de las tablas 3.2.1-4 y 3.2.1-8

El valor de las ventas se obtiene multiplicando el volumen de comercialización por los precios unitarios por tonelada de cada uno de los materiales que seleccionará el macrocentro de acopio.

PRECIOS DE LOS PRODUCTOS EN EL MERCADO

TIPO DE MATERIAL	PRECIO UNITARIO POR TONELADA
ALUMINIO LATA	\$5'467.56
PAPEL	\$499.23
CARTÓN	\$368.05
VIDRIO	\$608.61
FIERRO DE PRIMERA	\$532.49
OTROS	\$12'123.54

NOTA: LOS PRECIOS DIVIDIDOS ENTRE 1000 DA EL PRECIO POR KILO DE MATERIAL. EL CÁLCULO DE LOS COSTOS SE HACE A PARTIR DE LOS VALORES DE LAS TABLAS DEL CAPÍTULO 4. TABLA 3.2.1-4

FUENTE: Investigación directa en el mercado, datos proporcionados por los compradores de estos tipos de materiales.

Los precios de los materiales en el mercado son variables según la calidad, cantidad y de los oferentes - demandantes. Los datos presentados son los precios promedio del mercado para cada tipo de producto, la información se indagó de forma directa con los compradores (centros de acopio, industrias), y se verifica que el precio expuesto es el promedio real.

d) Fortalezas

flujo efectivo/
inversión

matriz de flujo de efectivo

	-	+
considerar con prioridad alta		aceptar +
rechazar		considerar con prioridad baja -

posición en el mercado, productividad del servicio y
diferenciación del servicio.

TABLA 3.2.1.-6

FUENTE: Elaboración nuestra con tabla usada por Michel E. Porter.

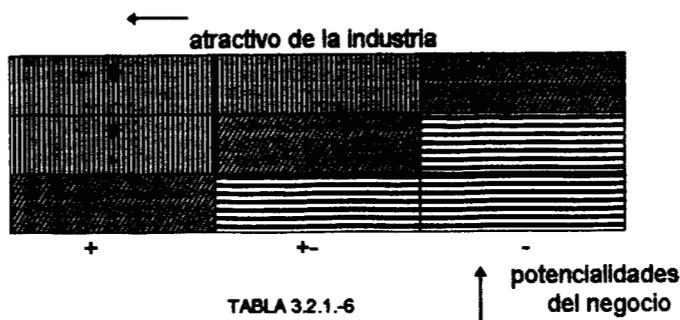
Requerimos ver la inversión que se tendrá para establecer los flujos de efectivo de acuerdo al posicionamiento del mercado, la productividad del servicio que se otorgue y diferenciar el servicio del anterior. En este caso la inversión es alta con un alto crecimiento y posición elevada en el mercado. Se acepta.

e) Debilidades

Resistencia de la población al cambio.

Habilidades de dirección inadecuadas.

El tiempo de la capacitación.



FUENTE: Elaboración nuestra con table usada por Michel E. Porter.

- inversión/creación: construir
- selectivo/ganancia: sostener
- productivo/despojo: cosechar

Se establece la inversión por crear el nuevo sistema (la compañía) porque es eficiente referente a ventas potenciales, precios razonables, estructura competitiva, obtiene utilidades de la industria de la basura, cuenta con medios patrones de compra, leyes gubernamentales según lo investigado que concesionan el servicio, se preocupa por el ambiente, situación legal responsable y demás características técnicas.

En cuanto a la potencialidad del negocio, las utilidades, imagen, la tecnología, el sistema de distribución, capacidad de servicio, eficiencia del mismo, disponibilidad de la materia prima (basura), habilidad de dirección y para satisfacer las leyes gubernamentales sin afectar a terceros, es bueno.

Por ende, se establecerán los objetivos a seguir para disminuir esta resistencia al cambio de la población, puesto que el atractivo de la industria es bastante aunado a la potencialidad del negocio.

3.2.2 Objetivos.

1. Dar a conocer mediante publicidad el servicio.
2. Penetrar el mercado en el corto plazo y expandirse a largo plazo.
3. Dar pláticas por parte de los empleados a la ciudadanía argumentando que "con un mundo limpio se da un mejor servicio"

3.2.3 Estrategia.

	precio			
	+	+-	-	
	estrategia de primera	estrategia de penetración	estrategia de superganga +	
	estrategia de sobrepeso	estrategia de calidad media	estrategia de ganga +-	
	estrategia de temporada	estrategia de artículos de imitación	estrategia de artículos baratos -	
				calidad del producto

TABLA 3.2.1.-7

FUENTE: Elaboración nuestra con tablas empleadas por Phillip Kotler.

La prestación del servicio será a un precio medio con un calidad alta , lo cual permite penetrar en el mercado adecuadamente, aunque la población se resistirá en un inicio.

Darse a conocer en la instalación de los contenedores mediante los trípticos pegados en el espacio y las pláticas de los expepenadores o voluntarios de los camiones; pagar los medios de comunicación más baratos; hacer publicidad con carteles pegados en los camiones y camionetas.

Se dispone de un presupuesto de publicidad incluido en los insumos y servicios.

Realizar ofertas del servicio y ayuda de clasificación a domicilio. Auxiliar a los ciudadanos en la separación de los desechos sólidos, y mentalizar a la población que el servicio es una mejor opción de eficiencia en la recolección de la basura y obtener buenos volúmenes de ventas.

**VOLUMEN DE COMERCIALIZACION
ANUAL(TONELADAS)**

AÑO	VOLUMEN COMERCIAL TOTAL	VIDRIO	CARTÓN	PAPEL	ALUMINIO	FIERRO	OTROS
1	149,568	4,500.00	21,492.00	24,252.00	11,832.00	83,280.00	4,212.00
2	149,568	4,500.00	21,492.00	24,252.00	11,832.00	83,280.00	4,212.00
3	149,568	4,500.00	21,492.00	24,252.00	11,832.00	83,280.00	4,212.00
4	149,568	4,500.00	21,492.00	24,252.00	11,832.00	83,280.00	4,212.00
5	149,568	4,500.00	21,492.00	24,252.00	11,832.00	83,280.00	4,212.00
6	149,568	4,500.00	21,492.00	24,252.00	11,832.00	83,280.00	4,212.00
7	149,568	4,500.00	21,492.00	24,252.00	11,832.00	83,280.00	4,212.00
8	149,568	4,500.00	21,492.00	24,252.00	11,832.00	83,280.00	4,212.00
9	149,568	4,500.00	21,492.00	24,252.00	11,832.00	83,280.00	4,212.00
10	149,568	4,500.00	21,492.00	24,252.00	11,832.00	83,280.00	4,212.00

FUENTE: LOS DATOS SON ESTIMADOS A PARTIR DEL 28% DE LOS 270 CENTROS DE
ACOPIO DE LAS 16 DELEGACIONES EN EL D.F. EN PROMEDIO TABLA 3.2.1-8

El volumen de comercialización del macrocentro será constante durante toda su vida útil, según se determinará con la capacidad total de 149,568 toneladas anuales de basura, de las cuales se obtendrán los siguientes volúmenes de productos reciclables, aplicando los índices de aprovechamiento de cada material contenido en la basura.

De ahí la importancia de mostrar el plan tecnológico con el que cuenta la compañía o empresa de servicio.

3.3 PLAN TECNOLÓGICO

Este análisis comprende especificar las características del activo fijo (inmuebles, equipos y herramientas) del nuevo servicio, así como los diversos insumos que requiere para su adecuado funcionamiento y operatividad.

En suma, se pretende resolver las preguntas referentes a qué, cuándo, dónde, cuánto, con qué y para qué establecer el nuevo sistema.

3.3.1 Equipo.

Referente a la disponibilidad de los recursos materiales para la instalación y operación del servicio, esto no representa un problema puesto que se pueden obtener en el mercado, ya que la mayoría es de procedencia nacional, lo cual disminuye los costos. Asimismo, en el concepto de equipo se introducirán las obras físicas como: terreno, localización y construcción.

Se propone localizar el macrocentro de acopio, dentro de los límites del área de la delegación Tlahuac, atendiendo a los siguientes criterios:

1. Disponibilidad de las materias primas, en este caso los desechos sólidos, en los 1100 lugares dentro del D.F, donde se colocarán las zonas de contenedores y la disponibilidad de estos materiales es bastante grande, con lo cual se puede cubrir los requerimientos estimados para el servicio durante su horizonte de vida.
2. Disponibilidad de rutas fluidas rápidas y estratégicas con las estaciones de transferencia de la Dirección Técnica de desechos sólidos aprovechando si es posible el uso de sus tractocamiones de 30 m³- pero si no fuera así no importaría, se puede cubrir en la transportación de los volúmenes seleccionados ya desde los contenedores. Esto ahorraría los consumos de gasolina por parte de los equipos de transporte de la nueva compañía junto con los tiempos de recolección.
3. Localización de los mayores consumidores; éstos se encuentran ubicados en los límites de la misma área de influencia y constituyen el mercado al cual se integrará el nuevo servicio, por tanto, se pretende estar lo más cerca que sea posible de ellos para atender sus requerimientos de materias primas.

Dentro del proceso de recolección se cuenta con la distribución de 1100 lugares ²³, rutas y 4 contenedores específicos de diferente material según la

²³ Los lugares de los contenedores serán los 1100 lugares donde se establecen tiraderos o se encuentran los almacenes de cada delegación para guardar los carritos de tambos de los barrenderos, ya que están localizados estratégicamente por el personal técnico de cada delegación.

zona que facilitan la labor porque abarcan una mayor área y se logra más captación de los desechos sólidos clasificados previamente.

Este proceso cuenta con los siguientes tipos de contenedores:

- 2200 CONTENEDORES DE POLIETILENO DE 2.08 DE LARGO X 1.08 ANCHO X 1.47 ALTURA Y DE 2M3 DE CAPACIDAD.
- 2200 CONTENEDORES DE LAMINA NEGRA DE 2.08 DE LARGO X 1.08 ANCHO X 1.47 ALTURA Y DE 2M3 DE CAPACIDAD.

La compañía cuenta con dos tipos de vehículos recolectores de basura (Dina o Mercedz Benz) que serán 850 para recoger la basura seleccionada a los contenedores:

- 425 CAMIONES DE 3.5 TONS
- 425 CAMIONES DE 12 TONS con izaje.

Este tipo de camiones se seleccionaron ya que es posible que entren a cualquier espacio dentro de la ciudad de México, además de tener gran consistencia por descomponerse poco.

Esta situación se fundamenta porque 553 camiones estarían activos, mientras 297 recibirían mantenimiento. Además son rentables porque el gasto promedio por camión al recorrer 17 kms diarios gasta de gasolina \$42.50 con tanque lleno de 114 litros por semana, con un rendimiento promedio de 8 km por litro como consecuencia:

553 camiones X \$42.50 = \$ 23,502.50 al día gastados
 297 camiones X \$42.50 = \$ 12,622.50 al día se ahorran
 850 camiones X \$42.50 = \$ 36,125.00 al día consumirían.
 GASTOS DE GASOLINA ANUAL (310 días laborables)
 553 camiones X \$42.50 X 310 DIAS = \$ 7 286 775.00
 850 camiones X \$42.50 X 310 DIAS = \$11 198 750.00

La mitad de los camiones estará pintado de color verde bandera para denotar desechos orgánicos; la otra mitad de color azul marino para indicar los desechos inorgánicos.

Las rutas se establecerán en base al color de los camiones, fijándose las trayectorias más eficientes, los 3 primeros días de la semana para recolectar la basura orgánica y los otros tres con la basura inorgánica, junto con los horarios más adecuados para no entorpecer o agravar la contaminación del medio ambiente; además de optimizar los gastos de gasolina.

Otro equipo con el que cuenta la compañía son las 3 básculas que se instalarán en el terreno de 7300m² información del periódico EL UNIVERSAL- y las cuales son:

- 1 BÁSCULA DE 30 TONS. DE 8X3MTS
- 2 BÁSCULAS DE ALMACÉN DE 500KG

FUENTE: BÁSCULAS REVUELTA SA. DE C.V

El equipo de seguridad e higiene no puede faltar por ello se cuenta con:

2200	OVEROLES COLOR VERDE OLIVO DE POLIESTER Y LANA, MASCARILLAS.
1100	PARES DE GUANTES DE CARNAZA
1100	PARES DE BOTAS INDUSTRIALES
	EQUIPO AUXILIAR Y OTROS
50	LOCKERS METÁLICOS DOS PUERTAS 30 CMSFRENTX30CMSFONDO Y 1,80 ALT
	EQUIPO DE OFICINA
3	ESCRITORIO EJECUTIVO
3	SILLÓN EJECUTIVO
4	ESCRITORIOS SECRETARIALES
11	SILLAS SECRETARIALES
2	MAQUINAS DE ESCRIBIR
6	EQUIPO DE COMPUTO
3	ARCHIVEROS DE 3 GAVETAS METÁLICOS

FUENTE: Sus costos son seleccionados de proveedores en el ramo y buscades en la sección amarilla.

3.3.2 Instalación.

La empresa CUIDALIMP, fabricante de todo tipo de contenedores de polietileno y de lámina, proveedora principal instala y da el mantenimiento.

BÁSCULAS REVUELTA ofrece instalación y garantía por dos años de las básculas citadas. El terreno propuesto con un área de 7300 m² es de superficie plana, teniendo un frente de 120 mts. por 61 mts. de fondo, el frente da al camino de acceso; se cuentan con servicios de drenaje, agua potable, electricidad y tendido telefónico en la zona.

3.3.3 Mantenimiento.

El mantenimiento de los equipos del servicio, se ha calculado según datos de los proveedores, incluyen refacciones y materiales necesarios. se estima un 2% del costo de los equipos operativos utilizados; el sueldo del personal que realizará el mantenimiento se incluye en los costos de mano de obra.

(pesos). COSTOS DE MANTENIMIENTO

CONCEPTO	COSTO DEL EQUIPO	COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL
EQUIPO Y MAQ. DE PROCESO (BÁSCULAS)	148.802,70	5.175,00
EQUIPO DE TRANSPORTE	106.322.250,00	9.606.275,00
EQUIPO DE CONTENEDORES	21.248.480,00	20.460.000,00
COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO	127.719.532,70	30.071.450,00

TABLA 3.3.3-1

FUENTE: Datos proporcionados por los proveedores del equipo.

De estos planes se puede partir al plan financiero.

CAPITULO 4**PLAN FINANCIERO**

El objetivo del estudio financiero consiste en sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las tablas analíticas, que sirven de base para la evaluación financiera.

4.1 Monto de la Inversión

		COSTO DEL EQUIPO (pesos)	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
MAQUINARIA Y EPO. DE PROCESO			
1	BÁSCULA DE 30 TONS. DE 8X3MTS	141.764,70	141.764,70
2	BÁSCULAS DE ALMACÉN DE 500KG	3.519,00	7.038,00
425	CAMIONES DE REDILAS DE 3.5 TONS	170.000,00	72.250.000,00
425	CAMIONES DE 12 TONS.	250.000,00	106.250.000,00
2200	CONTENEDORES DE POLIETILENO DE 2.08DE LX1,08 AX 1,47 ALT YDE 2M3	4.158,40	9.148.480,00
2200	CONTENEDORES DE LAMINA NEGRA DE 2.08DE LX1,08 AX 1,47 ALT YDE 2M3	5.500,00	12.100.000,00
	TOTAL DE EPO. OPERATIVO		199.897.282,70
2200	EQUIPO SEGURIDAD INDUSTRIAL OVEROLES COLOR VERDE OLIVO DE POLIESTER Y LANA	143,75	316.250,00
1100	PARES DE GUANTES DE CARNAZA	8,50	9.360,00
1100	PARES DE BOTAS INDUSTRIALES	109,25	120.175,00
	TOTAL DE EPO. DE SEGURIDAD		445.775,00
EQUIPO AUXILIAR Y OTROS			
50	LOCKERS METALICOS DOS PUERTAS 30 CMSFRENTEX30CMSFONDO Y 1,80 ALT	372,60	18.630,00
	TOTAL DE EPO. AUXILIAR		18.630,00
EQUIPO DE OFICINA			
3	ESCRITORIO EJECUTIVO	1.316,75	3.960,26
3	SILLÓN EJECUTIVO	517,50	1.552,50
4	ESCRITORIOS SECRETARIALES	868,26	3.473,00
11	SILLAS SECRETARIALES	402,50	4.427,50
2	MAQUINAS DE ESCRIBIR	1.000,00	2.000,00
6	EQUIPO DE COMPUTO	12.656,00	75.930,00
3	ARCHIVEROS DE 3 GAVETAS METÁLICOS	803,85	2.411,55
	TOTAL DE EPO. DE OFICINA		93.744,80
	COSTO TOTAL DEL EQUIPO		200.455.432,50

FUENTE: Datos proporcionados por los proveedores. TABLA 4.1-1

De acuerdo a las consultas con los proveedores, el total del equipo es de procedencia nacional, por lo cual no se requieren divisas para su adquisición, pero si es necesario se acudiría a inversionistas extranjeros que fomenten el empleo.

Los gastos de instalación representan el .004 % con respecto al costo total del equipo de la compañía, incluye puesta en marcha.

El terreno consta de una superficie de 7300 m² con una cotización de \$3'650,000.00, ubicado en los límites de la delegación Tlahuac junto con Iztapalapa, Xochimilco y Milpa Alta.

INVERSIÓN FIJA	
EQUIPO	200.466.432,50
GASTOS DE INSTALACIÓN	7.427,28
TERRENO DE 7300 M ² , (\$500.00 M ²)	3.650.000,00
OBRA CIVIL	1.520.000,00
TOTAL DE INVERSIÓN FIJA	205.632.859,78

TABLA 4.1.-2 (pesos)

INVERSIÓN DIFERIDA	
INGENIERÍA Y SUPERVISIÓN	107.612,80
IMPREVISTOS Y CONTINGENCIAS	289.032,00
TOTAL DE INVERSIÓN DIFERIDA	376.644,80

INVERSIÓN INICIAL TOTAL	206.009.504,58
--------------------------------	-----------------------

TABLA 4.1.-3 (pesos)

FUENTE: Elaboración nuestra con Datos de proveedores.

La obra civil comprende construir el macrocentro de acopio, el cual estará integrado por los accesos de residuos, los andenes de salida, el área de almacén las oficinas y otros.

Respecto a la inversión diferida, la supervisión y la ingeniería arroja el monto equivalente a un .0537% del total, es decir \$107,612.80.

Imprevistos, se considera cualquier otro gasto que no se haya tomado en cuenta para la construcción y supervisión del macrocentro.

COSTOS FIJOS (pesos)

CARGOS FIJOS DE INVERSIÓN			
DEPRECIACIÓN 15% ANUAL (EQUIPO)			30.088.314,88
SEGURO SOBRE EL 2% DE INVERSIÓN FIJA			4.112.667,20
GASTOS FIJOS DE OPERACIÓN		MENSUAL(30DIAS)	ANUAL(310 DIAS)
SUELDOS DE PERSONAL OPERATIVO			
2200	2 SUPERVISORES POR ZONA DE CONTENEDORES	1.537.800,00	15.890.600,00
SALARIO MÍNIMO 23.30 PESOS DIARIOS DOS TURNOS DE 12 HS Y UN DIA DE DESCANSO INCLUIDO			
1700	2 OPERADORES DE CAMIONES	1.188.300,00	12.279.100,00
SALARIO MÍNIMO 23,30 PESOS DIARIOS DESCANSO INCLUIDO(DIA 7)			
SUELDOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO			
2	GERENTES EJECUTIVOS	4.200,00	43.400,00
CON 3 SALARIOS MÍNIMOS DE 23.30 PESOS DIARIOS			
4	AGENTES DE TELEMARKETING	5.592,00	57.784,00
CON 2 SALARIOS MÍNIMOS DE 23.30 INCLUIDAS LAS PRESTACIONES Y EL DIA 7			
2	SECRETARIAS	2.097,00	21.669,00
CON UN SALARIO Y MEDIO MÍNIMO			
2	AGENTES DE SEGURIDAD	1.398,00	14.446,00
CON SALARIO MÍNIMO DE 23.30 DIARIOS			
TOTAL DE SUELDOS ADMINISTRATIVOS		13.287,00	137.299,00

FUENTE: Elaboración nuestra con Datos de empresas similares. TABLA 4.1.-4

Los costos fijos de la compañía forman parte del cálculo del monto de la inversión inicial para tener la seguridad de un gasto constante de arranque y operación, que no cambiará hasta que las condiciones externas e internas de la empresa se vean afectados por coyunturas económicas.

GASTOS GENERALES (pesos)

	GASTOS ADMINISTRATIVOS	
	SUELDOS ADMINISTRATIVOS	137.299,00
	GASTOS DE OFICINA	87.910,32
	TOTAL DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	225.209,32
	GASTOS DE DE DISTRIBUCIÓN -VENTA Y	
	GASTOS DE MANTENIMIENTO	
563	EQUIPO DE TRANSPORTE	9.606.275,00
4400	EQUIPO DE CONTENEDORES	20.480.000,00
2	EQUIPO Y MAQ. DE PROCESO(BÁSCULAS)	5.175,00
	INSUMOS Y SERVICIOS REQUERIDOS ²⁴	262.516,80
	TOTAL DE GTOS. DE VENTA	30.333.966,80

FUENTE: Elaborado con datos de proveedores de la tabla 3.3.3-1

TABLA 4.1.-6

Estos gastos se verán posteriormente desglosados cada uno de ellos.

COSTOS VARIABLES DE OPERACIÓN (PESOS)

MATERIA PRIMA(PRECIO/KGX#TON/AÑO)	MES	ANUAL
ALUMINIO LATA	1.961,00	23.528,00
PAPEL BOND	203.566,77	2.442.801,00
CARTÓN DE PRIMERA	76.605,00	919.260,00
VIDRIO	228.230,00	2.738.760,00
FIERRO DE PRIMERA	68.570,00	822.840,00
INSUMOS Y SERVICIOS REQUERIDOS		262.516,80
TOTAL DE COSTOS VARIABLES	578.932,77	7.209.705,80

FUENTE: Datos proporcionados por los compradores de este tipo de material TABLA 4.1.-6

En esta tabla sólo se muestra el costo de las materias primas -como costo variable, pero no el precio promedio real del mercado de los desechos sólidos reciclables- y los pequeños insumos o servicios que se requerirán para recolectar a éstos y comercializarlos.

A continuación se desglosará el costo y tipo de mano de obra que participará en la operación del servicio, como los choferes de los camiones al recolectar la basura , hasta los agentes y personal de seguridad para el macrocentro de acopio y la zona de contenedores.

²⁴ En insumos y servicios va contemplado la partida de publicidad. Son Costos de mercado suministrados por agencias de publicidad y marketing ubicadas en el world trade center México.

La mano de obra directa estará compuesta por dos supervisores (ex-pepenadores o voluntarios en los camiones de recolección), los cuales vigilarán la correcta entrega de los desechos sólidos ya clasificados -en las respectivas bolsas mostradas en los trípticos- a los contenedores.

SUELDOS Y PRESTACIONES DEL PERSONAL OPERATIVO (Pesos)

CANTIDAD	TIPO DE FUNCIONES	SUELDO MENSUAL	TOTAL ANUAL
2200	SUPERVISORES: 2 POR ZONA DE CONTENEDORES	1.537.800,00	15.890.600,00
1700	SALARIO MÍNIMO 23.30 PESOS DIARIOS DOS TURNOS DE 12 HS Y UN DIA DE DESCANSO INCLUIDO OPERADORES DE CAMIONES: 2 SALARIO MÍNIMO 23,30 PESOS DIARIOS DESCANSO INCLUIDO(DIA 7)	1.188.300,00	12.279.100,00
	COSTO TOTAL DE LA M.O.D.		28.169.700,00

FUENTE: Investigación directa en el mercado laboral . Includo el 30% de prestaciones

TABLA 4.1.-7.

SUELDOS Y PRESTACIONES DEL PERSONAL OPERATIVO (Pesos)

CANTIDAD	TIPO DE FUNCIONES	SUELDO MENSUAL	TOTAL ANUAL
2	AGENTES DE SEGURIDAD CON SALARIO MÍNIMO DE 23.30 DIARIOS	1.398,00	14.448,00
	COSTO TOTAL DE LA M.O.J.		14.448,00

FUENTE: Investigación directa en el mercado laboral. Incluye el 30% de prestaciones

TABLA 4.1.-8

Las fuentes de estas tablas son hechas por investigación directa en el mercado laboral. Las prestaciones mensuales del sueldo base van implícitas.

PRESUPUESTO DE LOS COSTOS OPERATIVOS ANUALES

INFLACIÓN 0,299 % (Pesos)

CONCEPTO	1	2	3	4	5
VOLUMEN COMERCIALIZADO	149568	149568	149568	149568	149568
INSUMOS Y SERVICIOS	262.516,80	341.008,32	442.971,11	575.419,47	747.469,90
MANO DE OBRA DIRECTA	28.169.700,00	36.592.440,30	47.533.579,95	61.746.120,35	80.208.210,34
MANO DE OBRA INDIRECTA	14.446,00	18.765,35	24.376,19	31.664,68	41.132,42
MANTENIMIENTO	30.071.450,00	60.142.900,00	50.742.594,73	65.914.630,55	85.623.105,09
COSTO OPERATIVO	58.518.112,80	97.095.114,97	98.743.521,98	128.267.835,05	166.619.917,75
COSTO UNITARIO \$/T	391,25	649,17	660,19	857,59	1.114,01

FUENTE:Elaboración nuestra.

TABLA 4.1.-9

PRESUPUESTO DE LOS COSTOS OPERATIVOS ANUALES

INFLACIÓN 0,2990 % (Pesos)

CONCEPTO	6	7	8	9	10
VOLUMEN COMERCIALIZADO	149568	149568	149568	149568	149568
INSUMOS Y SERVICIOS	970.963,40	1.261.281,46	1.638.404,61	2.128.287,69	2.764.646,58
MANO DE OBRA DIRECTA	104.190.466,23	136.343.414,34	175.811.096,22	228.368.612,69	296.660.827,88
MANO DE OBRA INDIRECTA	53.431,01	69.408,89	90.159,66	117.117,25	162.136,31
MANTENIMIENTO	111.224.413,51	144.480.513,13	187.680.186,58	243.796.562,37	316.691.734,52
COSTO OPERATIVO	216.439.273,15	281.154.616,82	365.219.846,96	474.410.579,90	616.269.343,29
COSTO UNITARIO \$/T	1.447,10	1.879,78	2.441,83	3.171,87	4.120,28

FUENTE:Elaboración nuestra.

TABLA 4.1.-9 (CONTINUACIÓN)

Los costos operativos se incrementan debido a la inflación pese a manejar el mismo volumen de acopio y comercialización. Los Datos provienen de las tablas 4.1-1 a 4.1-6 como la Tabla 3.2.1-8 y 3.3.3-1

Proyecto de Inversión en el reciclaje de basura

(Pesos)

GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL ANUAL
GASTOS DE OFICINA TOTAL ANUAL DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	7.325,86	87.910,32 87.910,32

FUENTE: Los Gtos. de Oficina incluyen todos los servicios y gtos. imprevistos

Estos datos son estimados por la consulta salarial de los puestos en la LFT apegados al salario mínimo actual. TABLA 4.1.-10

Estos gastos se refieren a los sueldos del personal de administración y organización del macrocentro de acopio, junto con los gastos de oficina que se requieren cubrir para su funcionamiento, y todos los gastos generados por el servicio que presta la compañía.

SUELDOS DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO

(Pesos)

CANTIDAD	TIPO DE FUNCIONES	SUELDO MENSUAL	TOTAL ANUAL
2	GERENTES EJECUTIVOS CON 3 SALARIOS MÍNIMOS DE \$23.30 DIARIOS	4.200,00	43.400,00
2	SECRETARIAS CON UN SALARIO Y MEDIO MÍNIMO EQUIVALENTE 34,95 PESOS DIARIOS	2.097,00	21.669,00
	COSTO TOTAL DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO		65.069,00

FUENTE: Investigación directa en el mercado laboral. Incluye 30% de prestaciones del sueldo base mensual. TABLA 4.1.-11

La fuente es investigación directa en el mercado laboral. Las prestaciones van incluidas con un 30% del sueldo base.

GASTOS DE VENTAS (Pesos)

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL ANUAL
GASTOS DE PUBLICIDAD(3%)	1.787,19	21.446,31
REPRESENTACIÓN(3% S/SUELDO VTA)	167,76	1.733,52
TOTAL ANUAL GASTOS DE VENTA		23.179,83

FUENTE: Elaboración nuestra con Datos de comisionistas.

TABLA 4.1.-12

Incluyen los sueldos del personal de venta directa, los gastos de oficina, y representaciones; además de los gastos de promoción que están de manera implícita en los sueldos del personal, por ser esta labor parte de sus funciones; sin embargo, la partida de gastos de publicidad se ejercita implícitamente por el tipo de operación que realiza la compañía.

SUELDO DEL PERSONAL DE VENTAS (Pesos)

CANTIDAD	TIPO DE FUNCIONES	SUELDO MENSUAL	TOTAL ANUAL
4	AGENTES DE TELEMARKETING CON 2 SALARIOS MÍNIMOS DE 23.30 INCLUIDAS LAS PRESTACIONES Y EL DÍA 7	5.692,00	67.784,00
	COSTO TOTAL DEL PERSONAL DE VENTAS		67.784,00

FUENTE: Investigación directa en el mercado laboral. Incluye 30% de prestaciones del sueldo base mensual.

TABLA 4.1.-13

Los sueldos se consultaron con operadores que ofrecen el mismo servicio. Los sueldos se estiman multiplicando el salario mínimo por dos; el resultado se multiplica por cuatro, y éste a su vez por treinta días, para obtener el sueldo mensual por operador de telemarketing.

PRESUPUESTO DE COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS ANUALES

CONCEPTO	1	2	3	4	5
GASTOS DE ADMON	152.979,32	198.720,14	258.137,46	335.320,56	435.581,40
GASTOS DE VENTAS	80.963,83	105.172,02	136.618,45	177.467,36	230.530,11
TOTAL DE GTOS. GENERALES	233.943,15	303.892,16	394.755,91	512.787,92	666.111,51

FUENTE: Elaboración nuestra. TABLA 4.1-14 (pesos)

CONCEPTO	6	7	8	9	10
GASTOS DE ADMON	566.820,24	736.000,00	964.765,65	1.240.240,57	1.611.072,50
GASTOS DE VENTAS	299.458,61	388.996,73	506.306,75	658.393,47	852.855,12
TOTAL DE GTOS. GENERALES	866.278,85	1.123.996,73	1.460.072,40	1.898.634,04	2.463.927,62

TABLA 4.1.-14(CONTINUACIÓN) (Pesos)

Nota: Se consideró una tasa promedio de inflación del 29.9%.

PRESUPUESTO DE COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS ANUALES

Se suman los gastos tanto administrativos como de ventas o del servicio para obtener los gastos totales generales y facilitar la elaboración de los documentos contables-financieros a partir de las tablas 4.1-10 a 4.1-13

COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES (Pesos)

CONCEPTO	1	2	3	4	5
CTO. TOTAL	112.562.714,95	146.218.966,72	189.938.437,77	246.730.030,67	320.502.309,83
CVARIABLES	7.209.705,80	9.365.407,83	12.165.664,78	15.803.198,55	20.528.354,91
MATERIAS	6.847.189,00	9.024.398,51	11.722.693,67	15.227.779,08	19.780.885,01
PRIMAS					
INSUMOS	262.516,80	341.009,32	442.971,11	575.419,47	747.469,90
Y SERV. REQ.					
CTOS. FIJOS	105.353.009,15	136.853.558,89	177.772.772,99	230.926.832,12	299.973.954,92
M.O.D	28.169.700,00	36.592.440,30	47.533.579,95	61.746.120,35	80.208.210,34
M.O.I	14.446,00	18.765,35	24.376,19	31.664,68	41.132,42
DPR.YAMORT.	46.863.470,00	60.875.647,53	79.077.466,14	102.721.628,52	133.435.395,45
GTOS.ADMON	152.979,32	198.720,14	258.134,46	3.353.320,56	465.581,40
GTOS. VTA.	80.963,83	105.172,02	136.618,45	177.467,36	230.530,11
MANTEN.	30.071.450,00	39.062.813,55	50.742.594,80	65.914.630,65	85.623.105,21

TABLA 4.1.-15

Costos Variables Y Costos Fijos (Pesos)

CONCEPTO	6	7	8	9	10
CTO. TOTAL	416.332.500,46	540.815.918,12	702.519.877,64	912.573.321,05	1.186.432.444,02
CVARIABLES	26.666.333,02	34.639.566,60	44.996.797,02	58.450.839,33	75.927.640,28
MATERIAS	25.695.369,63	33.378.285,15	43.368.392,42	56.322.551,75	73.162.994,72
PRIMAS					
INSUMOS	970.963,39	1.261.281,45	1.638.404,60	2.128.287,58	2.764.645,56
Y SERV. REQ.					
CTOS. FIJOS	389.666.167,44	506.176.351,52	657.523.080,62	854.122.481,72	1.109.504.803,74
M.O.D	104.190.465,23	135.343.414,34	175.811.096,23	228.378.612,70	296.663.817,89
M.O.I	53.431,01	69.406,88	90.169,54	117.117,24	152.135,29
DPR.YAMORT.	173.332.678,68	225.159.019,71	292.481.566,60	379.933.556,02	493.533.387,97
GTOS.ADMON	566820,24	735.000,50	954.785,65	1.240.240,57	1.611.072,50
GTOS. VTA.	299.458,81	388.996,73	505.308,75	656.393,47	852.655,12
MANTEN.	111.224.413,67	144.480.513,36	187.680.186,85	243.796.562,72	318.691.734,97

TABLA 4.1.-15 (continuación) FUENTE: Datos obtenidos de las Tablas 4.1.-1 a 4.1.-16

Los costos variables dependerán del valor de las materias primas que adquirimos y de los insumos / servicios que se requieren para su recolección y acopio, además observamos que aumentan en un 29.29% cada año por la inflación. Son costos óptimos debido a que los ingresos por el servicio y la

Proyecto de Inversión en el reciclaje de basura

comercialización del volumen de los desechos sólidos reciclables tienen un amplio mercado y demanda.

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE LA
INVERSIÓN (Pesos)

CONCEPTO	INVERSIÓN INICIAL	TASA DEPREC.	1	2
MAQ.-EPO.PROCESO	21.397.282,70	10	2.139.728,27	2.139.728,27
EPO. DE TRANSPORTE	178.600.000,00	25	44.625.000,00	44.625.000,00
EPO. AUX. Y OTROS	18.630,00	10	1.863,00	1.863,00
EPO. DE OFICINA	93.744,80	10	9.374,48	9.374,48
GASTOS INSTALACIÓN	7.427,28	10	42.772,00	742,73
TERRENO	3.660.000,00	0	0,00	0,00
OBRA CIVIL	1.620.000,00	5	76.000,00	76.000,00
ING. Y SUPERVISIÓN	107.612,80	10	10.761,28	10.761,28
TOTAL ANUAL \$	206.294.697,58		46.863.470	46.863.470

FUENTE: Boletín B-10 y tabla 4.1-1 a 4.1-3

TABLA 4.1.-16

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN (Pesos)

CONCEPTO	INVERSIÓN INICIAL	TASA DEPREC.	3	4	5
MAQ.- EPO PROCESO	21.397.282,70	10	2.139.728,27	2.139.728,27	2.139.728,27
EPO. DE TRANSPORTE	178.600.000,00	25	44.625.000,00	44.625.000,00	44.625.000,00
EPO. AUX. Y OTROS	18.630,00	10	1.863,00	1.863,00	1.863,00
EPO. DE OFNA	93.744,80	10	9.374,48	9.374,48	9.374,48
GASTOS INSTALACIÓN	7.427,28	10	742,73	742,73	742,73
TERRENO	3.660.000,00	0	0,00	0,00	0,00
OBRA CIVIL	1.620.000,00	5	76.000,00	76.000,00	76.000,00
ING. Y SUPERVISION	107.612,80	10	10.761,28	10.761,28	10.761,28
TOTAL ANUAL \$	206.294.697,58		46.863.470	46.863.470	46.863.470

FUENTE: datos de la LISR y tabla 4.1-1 a 4.1-3

TABLA 4.1.-16 (continuación)

Proyecto de Inversión en el reciclaje de basura

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN (Pesos)

CONCEPTO	INVERSIÓN INICIAL	TASA DEPREC.	6	7	8
MAQ.-	21.397.282,70	10	2.139.728,27	2.139.728,27	2.139.728,27
EPO.PROCESO					
EPO. DE	178.600.000,00	25	0,00	0,00	0,00
TRANSPORTE					
EPO. AUX. Y	18.630,00	10	1.863,00	1.863,00	1.863,00
OTROS					
EPO. DE OFNA	93.744,80	10	9.374,48	9.374,48	9.374,48
GASTOS	7.427,28	10	742,73	742,73	742,73
INSTALACION					
TERRENO	3.660.000,00	0	0,00	0,00	0,00
OBRA CIVIL	1.620.000,00	5	76.000,00	76.000,00	76.000,00
ING. Y	107.612,80	10	10.761,28	10.761,28	10.761,28
SUPERVISION					
TOTAL ANUAL \$	206.294.697,68		2.238.470	2.238.470	2.238.470

FUENTE: Boletín b-10 y tabla 4.1-1 a 4.1-3

TABLA 4.1.-16 (continuación)

En estas tablas se indican los cargos anuales por depreciación de los activos tangibles y amortización de los activos intangibles, los porcentajes que se aplican están apegados a la ley del Impuesto sobre la Renta.

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN (Pesos)

CONCEPTO	INVERSIÓN INICIAL	TASA DEPREC.	9	10	Valor de Salvamento
MAQ.-	21.397.282,70	10	2.139.728,27	2.139.728,27	
EPO.PROCESO					
EPO. DE	178.600.000,00	25	0,00	0,00	
TRANSPORTE					
EPO. AUX. Y	18.630,00	10	1.863,00	1.863,00	
OTROS					
EPO. DE OFICINA	93.744,80	10	9.374,48	9.374,48	
GASTOS	7.427,28	10	742,73	742,73	
INSTALACION					
TERRENO	3.660.000,00	0	0,00	0,00	3.660.000,00
OBRA CIVIL	1.620.000,00	5	76.000,00	76.000,00	760.000,00
ING. Y	107.612,80	10	10.761,28	10.761,28	
SUPERVISIÓN					
TOTAL ANUAL \$	206.294.697,68		2.238.470	2.238.470	4.410.000,00

FUENTE: Datos obtenidos de la lsr y tablas 4.1-1 a 4.1-3

TABLA 4.1-16

Proyecto de Inversión en el reciclaje de basura

CAPITAL DE TRABAJO (Pesos)

CONCEPTO	1	2	3	4	5
ACT. CIRC.	10.357.759,11	13.454.729,08	17.477.693,08	22.703.523,31	29.491.876,78
CAJA Y BCOS	2.438.254,70	3.167.292,86	4.114.313,42	5.344.493,13	6942496,58
(a)					
CTAS. P/COBR.	7.619.100,00	9.897.210,90	12.856.476,96	16.700.563,57	21694032,08
(b)					
INVENTARIOS					
MAT. PRIMAS	300.404,41	390.225,33	506.902,70	658.466,61	855348,13
(c)					
PAS. CIRC.	1.802.426,45	1.982.669,10	2.180.936,00	2.399.029,60	2.638.932,57
ACREEDORES	1.802.426,45	1.982.669,10	2.180.936,00	2.399.029,60	2.638.932,57
DIVS.					
CAP.DE TRAB.	8.555.332,66	11.472.059,98	15.296.757,08	20.304.493,71	26.852.944,21

TABLA 4.1.-17

CAPITAL DE TRABAJO (Pesos)

CONCEPTO	6	7	8	9	10
ACT. CIRC.	38.309.947,94	49.764.622,37	64.644.244,46	83.972.873,66	109.080.762,76
CAJA Y BCOS	9.018.303,06	11.714.775,67	15.217.493,59	19.767.624,18	25.678.013,90
(a)					
CTAS. P/COBR.	28.180.547,67	36.806.531,42	47.551.884,32	61.769.897,73	80.239.097,15
(b)					
INVENTARIOS					
MAT. PRIMAS	1.111.097,22	1.443.315,28	1.874.866,56	2.436.451,66	3.163.651,70
(c)					
PAS. CIRC.	3.193.108,40	3.512.419,24	3.863.661,17	4.250.027,29	4.675.030,01
ACREEDORES	3.193.108,40	3.512.419,24	3.863.661,17	4.250.027,29	4.675.030,01
DIVS.					
CAP.DE TRAB.	35.116.839,54	46.252.203,13	60.780.583,29	79.722.846,27	104.406.732,74

TABLA 4.1.17(continuación)

- (a) 15 días del costo de operación.
- (b) 15 días del valor de las ventas.
- (c) 15 días del valor de las materias primas.

FUENTE: Elaboración nuestra con Datos de las tablas 3.2.1-3, 4.1-9, y 4.1-19 para acreedores divs.

Estos valores se obtienen: Valor de vtas/12, el resultado/30 X 15 Días del servicio. De igual forma con costos operativos y mat. prima.

Estados financieros Pro-Forma.

El valor de la comercialización se obtiene multiplicando el volumen de la misma por los precios unitarios por tonelada de cada uno de los materiales reciclables que se seleccionaran en los contenedores y a su vez en el macrocentro de acopio.

Para elaborar el Estado de resultados se consideran los costos operativos anuales.

Se toman en cuenta los costos o gastos totales de administración y ventas, además se aplica el Impuesto sobre la Renta y el Reparto de Utilidades.

ESTADO DE RESULTADOS

CONCEPTO	1	2	3	4	5
INGRESO POR VTAS. (1)	182.868.400,00	237.533.081,81	308.555.447,02	400.813.525,68	520.658.789,86
COSTO OPERATIVO (2)	58.518.112,80	97.095.114,97	98.743.521,98	128.287.835,05	186.819.917,75
UTILIDAD MARGINAL	124.340.287,20	140.437.966,84	209.811.925,04	272.545.690,63	354.038.852,10
COSTOS GRALES. (3)	233.943,15	303.892,16	394.755,91	512.787,92	688.111,51
UTILIDAD BRUTA	124.106.344,05	140.134.054,68	209.417.169,13	272.032.902,71	353.370.740,59
ISR 36% (4)	44.878.283,86	50.448.259,61	75.390.180,89	97.931.844,98	127.213.468,81
P.T.U. 10% (5)	12.410.834,41	14.013.405,45	20.941.718,91	27.203.290,27	35.337.074,08
UTILIDAD NETA	67.017.425,78	75.672.389,42	113.085.271,33	146.897.767,46	190.820.199,92

FUENTE: Elaboración nuestra con datos de la numeración de abajo.

TABLA 4.1.18 (Pesos)

- 1) ver tabla 3.2.1-3
- 2) ver tabla 4.1-9
- 3) ver tabla 4.1-14
- 4) impuesto sobre la renta
- 5) Reparto de utilidades

CONCEPTO	6	7	8	9	10
INGRESO POR VTAS. (1)	676.333.144,06	878.556.754,10	1.141.245.223,58	1.482.477.545,44	1.925.768.361,53
COSTO (2) OPERATIVO	216.439.273,15	281.154.615,82	365.219.845,96	474.410.579,90	616.259.343,29
UTILIDAD MARGINAL	459.893.870,91	597.402.138,28	776.025.377,62	1.008.066.965,54	1.309.509.018,24
COSTOS GRALES. (3)	865.278,85	1.123.986,73	1.460.072,40	1.896.634,04	2.463.727,62
UTILIDAD BRUTA	459.028.592,06	596.278.141,55	774.565.305,22	1.006.170.331,50	1.307.045.290,62
ISR 36% (4)	165.250.293,14	214.660.130,96	278.843.509,88	362.221.319,34	470.536.304,62
P.T.U. 10%(5)	45.902.859,21	59.627.814,16	77.456.530,52	100.617.033,15	130.704.529,06
UTILIDAD NETA	247.875.439,71	321.990.196,43	418.265.264,82	543.331.979,01	705.804.456,94

TABLA 4.1.-18 (continuación del Estado de Resultados) (Pesos)

FUENTE: Elaboración nuestra con datos de la numeración de abajo.

1) VER TABLA 3.2.1-3

3) VER TABLA 4.1-14

2) VER TABLA 4.1-9

4) IMPUESTO SOBRE LA RENTA

5) REPARTO DE UTILIDADES

Otros de los estados pro-forma importantes para mostrar a los inversionistas o accionistas es el balance general inicial ya que muestra la cantidad de recursos tanto materiales y financieros.

En este caso se propone captar la atención de capital financiero adicional al capital social con el que se contaría, y de tal manera mejorar nuestro posicionamiento en el mercado.

Como se observa en éste balance los pasivos son mínimos ya que lo que se pretende es la asignación de recursos frescos y no de financiamiento, que en el caso de la gran mayoría de las empresas mexicanas es su ruina financiera.

BALANCE GENERAL INICIAL (Pesos)

ACTIVOS	
ACT. CIRCULANTES	
CAJA Y BANCOS	2.438.264,70
CTAS. POR COBRAR	7.619.100,00
INVENTARIOS	300.404,41
TOTAL DE ACTIVO CIRCULANTE	10.357.769,11
ACTIVO FIJO	
ACTIVOS TANGIBLES	206.632.869,78
ACTIVOS INTANGIBLES	107.812,80
IMPREVISTOS	269.032,00
TOTAL DE ACTIVO FIJO	208.009.504,58
PASIVOS	
PASIVOS CIRCULANTES	
ACREEDORES	1.802.426,46
DIVERSOS	
TOTAL DE PASIVO	1.802.426,46
CAPITAL	
APORTACIONES DE ACCIONISTAS	204.207.078,13
TOTAL DE PASIVO+CAPITAL	206.009.504,58

FUENTE: Elaboración nuestra. TABLA 4.1.-19

con tablas del cap. 4

Realizar el balance general del proyecto tiene como objetivo permitir a los involucrados en el desarrollo del proyecto evaluar la situación financiera de las inversiones y de manera particular establecer las condiciones relativas a los activos circulantes y pasivos a corto plazo, es decir, el capital de trabajo.

Las proyecciones indican que hasta el quinto año se debe renovar o vender el activo fijo de la compañía junto con la atracción de inversionistas nuevos para capitalizar las operaciones.

PROYECCIÓN DEL BALANCE GENERAL

(Pesos)

CONCEPTO	1	2	3	4	5
ACT. CIRCULANTES					
CAJA Y BCOS.	2.438.254,70	3.167.292,86	4.114.313,42	5.344.493,13	6.942.496,58
CTAS. POR COBRAR	7.619.100,00	9.897.210,90	12.856.476,96	16.700.563,57	21.694.032,08
INVENTARIOS	300.404,41	390.225,33	506.902,70	658.466,61	855.348,13
TOTAL DE ACTIVO CIRCULANTE	10.357.759,11	13.454.729,09	17.477.693,08	22.703.523,31	29.491.876,79
ACTIVO FIJO					
ACTIVOS TANGIBLES	205.632.859,78	158.780.151,30	111.927.442,82	65.074.734,34	18.222.025,86
ACTIVOS INTANGIBLES	107.612,80	96.851,52	86.090,24	75.328,96	64.567,68
DEPREC. AMORTIZACION	46.863.470,00	46.863.470,00	46.863.470,00	46.863.470,00	46.863.470,00
TOTAL DE ACTIVO FIJO	158.877.002,58	112.013.532,82	65.150.063,06	18.286.593,30	-28.576.876,46
TOTAL DE ACTIVOS	169.234.761,69	125.468.261,91	82.627.756,14	40.990.116,61	915.000,33
PASIVOS CIRCULANTES					
ACREEDORES DIVERSOS	1.802.426,45	1.982.669,10	2.180.936,00	2.399.029,60	2.638.932,57
TOTAL DE PASIVO CIRCULANTE	1.802.426,45	1.982.669,10	2.180.936,00	2.399.029,60	2.638.932,57
CAPITAL*	167.432.335,24	123.485.592,81	80.446.820,14	38.591.087,01	-1.723.932,24
TOTAL DE PASIVO-CAPITAL	169.234.761,69	125.468.261,91	82.627.756,14	40.990.116,61	915.000,33

TABLA 4.1.20

FUENTE: Elaboración nuestra con datos del balance general inicial y otras tablas de esta sección.

* Incluye aportaciones de accionistas y utilidades de ejercicios anteriores.

PROYECCIÓN DEL BALANCE GENERAL

CONCEPTO	6	7	8	9	10
ACT. CIRCULANTES					
CAJA Y BANCOS	9.018.303,05	11.714.775,66	15.217.483,59	19.767.524,17	25.678.013,90
CTAS. POR COBRAR	28.180.547,67	36.606.531,42	47.551.284,32	61.769.887,73	80.239.097,15
INVENTARIOS	1.111.097,22	1.443.315,28	1.874.866,55	2.435.451,65	3.163.651,70
TOTAL DE ACTIVO CIRCULANTE	38.309.947,94	49.764.622,36	64.644.244,46	83.972.873,55	109.080.762,75
ACTIVO FIJO					
ACTIVOS TANGIBLES	-28.630.682,62	-75.483.391,10	-122.336.099,58	-169.188.808,06	-216.041.516,54
ACTIVOS INTANGIBLES	53.806,40	43.045,12	32.283,84	21.522,56	10.761,28
DEPREC. AMORTIZACIÓN	2.238.470,00	2.238.470,00	2.238.470,00	2.238.470,00	2.238.470,00
TOTAL DE ACTIVO FIJO	-30.815.346,22	-77.678.815,98	-124.542.285,74	-171.405.755,50	-218.269.225,26
TOTAL DE ACTIVOS	7.494.601,72	-27.914.193,62	-59.898.041,28	-87.432.881,95	-109.188.462,51
PASIVOS					
CIRCULANTES					
ACREEDORES DIVERSOS	3.193.108,40	3.512.419,24	3.863.661,17	4.250.027,29	4.675.030,01
TOTAL DE PASIVO CIRCULANTE	3.193.108,40	3.512.419,24	3.863.661,17	4.250.027,29	4.675.030,01
CAPITAL *	4.301.493,32	-31.426.612,86	-63.761.702,45	-91.682.909,24	-113.863.492,52
TOTAL DE PASIVO+CAPITAL	7.494.601,72	-27.914.193,62	-59.898.041,28	-87.432.881,95	-109.188.462,51

TABLA 4.1.20 (continuación) (Pesos)

*Incluye aportaciones de accionistas y utilidades de ejercicios anteriores

FUENTE: Elaboración nuestra con datos del balance general inicial y otra tablas de esta sección.

4.2 Flujos de Efectivo.

(Pesos) FLUJO NETO DE INVERSIONES

CONCEPTO	INSTALACIÓN AÑO 0-1
INVERSIÓN FIJA	205.632.869,78
INVERS. DIFERIDA	107.812,80
CAP. TRABAJO IMPREVISTOS	8.555.332,66
	289.032,00
FLUJO DE INVERSIÓN	214.564.837,24

TABLA 4.2.-1

FUENTE: Elaboración nuestra con datos de las tablas 4.1-1-3 y 17

Con el flujo de inversiones se dan a conocer las fases del horizonte de vida del proyecto que consisten en: instalación, periodo cuya movillización de recursos es con el fin de obtener beneficios futuros. Operación, aquí se observa si se recupera la inversión realizada. Finalmente se valora lo que se puede rescatar.

FLUJO NETO DE EFECTIVO (Pesos)

CONCEPTO	1	2	3	4	5
UTILIDAD NETA	67.017.425,78	75.672.389,42	113.085.271,33	146.897.767,46	190.820.199,92
GROSOS VIRTUALES	46.863.470	46.863.470	46.863.470	46.863.470	46.863.470
F.N.E	113.880.896,78	122.535.859,42	159.948.741,33	193.761.237,46	237.683.669,92

TABLA 4.2.-2

FLUJO NETO DE EFECTIVO

CONCEPTO	6	7	8	9	10
UTILIDAD NETA	247.875.439,71	321.990.196,43	418.265.264,82	543.331.979,01	706.804.456,94
GROSOS VIRTUALES	2.238.469,76	2.238.469,76	2.238.469,76	2.238.469,76	2.238.469,76
F.N.E	250.113.909,47	324.228.666,19	420.503.734,58	545.570.448,77	708.042.926,70

TABLA 4.2.-2 (continuación) (Pesos)

FUENTE: Elaboración nuestra con datos del Estado de Resultados. Gros. virtuales: Depr. amort. de la Inv.

El flujo neto de efectivo arroja las cantidades para calcular las tasas internas de retorno, con las cuales se mide la rentabilidad de la inversión.

Es de suma importancia tener presente que en el flujo de efectivo se consideran las necesidades o salidas de recursos para el funcionamiento del proyecto, ya sea para el mínimo en caja, incrementar inventarios, pago de impuestos, etc., por lo que el dinero sobrante- el flujo de efectivo generado por el proyecto periódicamente- se debe destinar a inversiones productivas, de mantenerse se obtendrán intereses vía inversiones en valores.

4.3 Valor Actual Neto.

CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN O VPN)

AÑO	F.N.E	FACTOR VALOR PRESENTE 26,14%	VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS
0	-214.564.837,24		-214.564.837,24
1	113.880.896,78	0,7928	90.284.774,17
2	122.736.869,42	0,6286	77.139.487,66
3	159.948.741,33	0,4982	79.686.462,93
4	193.761.237,46	0,3960	76.536.688,80
5	237.683.669,92	0,3131	74.418.757,06
6	260.113.909,47	0,2482	62.078.272,33
7	324.228.666,19	0,1968	63.808.201,51
8	420.503.734,58	0,1560	65.598.582,59
9	545.570.448,77	0,1237	67.487.064,51
10	708.042.926,70	0,0981	69.469.011,11
SUMAS	2.861.905.252,38	3,45	511.931.465,41
VAN O VPN		297.366.628,17 >0	
SE ACEPTA EL PROYECTO.			

TABLA 4.3-1 (Pesos)

FUENTE: Elaboración nuestra con datos del flujo de efectivo y la tasa de CETES A 28 días.

El VAN define el ingreso neto que se obtendrá a valores actualizados.

Del cálculo de éste, no se obtiene una rentabilidad en términos de tasa de interés, pero se determina el factor valor presente (tasa de descuento) del 26.14 %. La tasa de rentabilidad mínima de 26.14% a la que se está invirtiendo o cobrando el capital se obtuvo por la fórmula financiera de tasa de interés siguiente:

Tasa mínima de rendimiento = $(1 + i/n)^n - 1$, donde:

i=tasa de interés en CETES a 28 días de 23.46% al 10/sept/96

n=número de capitalizaciones durante el año, 12

El resultado del valor actual neto(VPN) es mayor que cero, por tanto se acepta el proyecto.

4.4 Período de Recuperación.

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN A VALOR PRESENTE O VPN				
	AÑO	FLUJOS DE EFECTIVO	SUMA	
INVERSIÓN	0	-214.564.837,24	-214.564.837,24	En 1 año 5,7 meses se recupera la inversión
	1	113.880.895,78	-100.683.941,46	
	2	122.735.859,42	236.616.755,20	
	3	159.948.741,33	282.684.600,75	
	4	193.781.237,46	353.709.978,79	
	5	237.683.669,92	431.444.907,38	
	6	250.113.909,47	487.797.579,39	
	7	324.228.666,19	674.342.575,66	
	8	420.503.734,58	744.732.400,77	
	9	546.570.448,77	966.074.183,35	
	10	708.042.926,70	1.253.613.375,47	
SUMA		2.861.905.252,38	5.015.767.578,06	
TIR = 69,95% MAYOR QUE 26.14% SE ACEPTA EL PROYECTO				

TABLA 4.4.-1 (pesos)

FUENTE: Elaboración nuestra con el procedimiento financiero respectivo.

Se evalúa la liquidez de la compañía y el efecto que dicho proyecto tiene en ella. En este caso se recupera en año 6 meses la inversión, por tanto, se sufre menos de liquidez. La inversión es fuerte pero el riesgo es mínimo, contrariamente a lo que se dice: mayor inversión, mayor riesgo.

4.5 Tasa Interna de Rendimiento.

Respecto a la tasa interna de rendimiento²⁵, se encontró la tasa a que se descuentan los flujos positivos de efectivo, de tal forma que su valor actual sea igual a la inversión. La tasa obtenida significa el rendimiento de la inversión, tomando en cuenta que el dinero tiene un costo a través del tiempo. Este rendimiento se compara contra el costo de capital de la empresa (26.14%).

²⁵ NOTA: La TIR se calculó en hoja electrónica de Excel 5.0.

Proyecto de Inversión en el reciclaje de basura

4.6 Otras Variables.

Este índice refleja la capacidad de pago a corto plazo de la empresa, e indica que se dispone en el primer año de \$ 5.75 por cada \$1.00 de obligaciones a corto plazo; y para el resto del horizonte de vida del proyecto se dispondrá de cifras considerables por cada \$1.00. El valor obtenido es alto, ya que comúnmente el aceptado es de \$3.00; pero esto no significa que se puedan hacer varias cosas con este exceso de liquidez.

RAZÓN DE CAPITAL DE TRABAJO

AÑO	ACT. CIRC.	PAS. CIRC.	RAZON DEL CIR.
1	10.357.759,11	1.802.426,45	5,75
2	13.454.729,09	1.982.669,10	6,79
3	17.477.693,08	2.180.936,00	8,01
4	22.703.523,31	2.399.029,60	9,46
5	29.491.876,79	2.638.932,57	11,18
6	38.309.947,94	3.193.108,40	12,00
7	49.674.622,36	3.512.419,24	14,14
8	64.644.244,46	3.863.661,17	16,73
9	83.972.873,55	4.250.027,29	19,76
10	109.080.762,75	4.675.030,01	23,33

CAPITAL DE TRABAJO= ACT. CIRC./PASV. CIRC.

(pesos) TABLA 4.6.-1

PRUEBA DE TABLA 4.6.-2 (pesos) ÁCIDO

AÑO	ACT. CIRC.	PASV. CIRC.	INVENTARIOS	RAZON P.A
1	10.357.759,11	1.802.426,45	300.404,41	5,68
2	13.454.729,09	1.982.669,10	390.225,33	6,59
3	17.477.693,08	2.180.936,00	506.902,70	7,78
4	22.703.523,31	2.399.029,60	658.466,61	9,19
5	29.491.876,79	2.638.932,57	855.348,13	10,85
6	38.309.947,94	3.193.108,40	1.111.097,22	11,65
7	49.674.622,36	3.512.419,24	1.443.315,28	13,73
8	64.644.244,46	3.863.661,17	1.874.866,56	16,26
9	83.972.873,55	4.250.027,29	2.435.451,65	19,19
10	109.080.762,75	4.675.030,01	3.163.651,70	22,66

PRUEBA DEL ACT. CIRC. - INVENTARIOS/PASV. ÁCIDO= CIRC.

FUENTE: Elaboración nuestra con datos del balance general.

En el caso de la prueba del ácido los resultados indican que efectivamente tiene un exceso de liquidez ya que el valor aceptado debe ser

entre 1.0 y 1.1, y la empresa arroja valores de 5.58 en el primer año y aumenta para el resto de su vida útil.

Esto nos demuestra que la empresa tiene una alta capacidad para hacer frente a sus obligaciones contraídas a corto plazo y a otros aspectos de crecimiento interno o externo.

PASIVO TOTAL A CAPITAL CONTABLE.

AÑO	PASV. TOTAL	CAP. CONT.	PAS.TOT A.C.C.
1	1.802.426,45	167.432.335,24	0,01
2	1.982.669,10	123.485.592,81	0,02
3	2.180.936,00	80.446.820,14	0,03
4	2.399.029,60	38.591.087,01	0,06
5	2.638.932,57	-1.723.932,24	-1,53
6	3.193.108,40	4.301.493,32	0,74
7	3.512.419,24	-31.426.612,86	-0,11
8	3.863.661,17	-63.761.702,45	-0,06
9	4.250.027,29	-91.682.909,24	-0,05
10	4.675.030,01	-113.863.492,52	-0,04
PASIVO TOT. A.C.C. = PASV TOTAL/CC			

TABLA 4.6-2 (pesos)

FUENTE: Elaboración nuestra con datos del balance general.

Se observa que la relación es muy alta del lado del capital contable en los cuatro primeros años del proyecto. También se ve que si no se cumplen con las obligaciones en el quinto año de renovación de equipo y atracción de nuevos inversionistas, el capital se puede convertir en pérdidas hasta el final de la licitación.

Recupera en el sexto año por inversiones especulativas, las cuales no son recomendables en ese momento para que formen parte del capital. Esta razón es de solvencia o estructura financiera.

4.7 Rendimiento o Rentabilidad.

UTILIDAD SOBRE VENTAS

AÑO	UTIL.NETA	VENTAS	UTIL/VNTAS.
1	67.017.426,78	182.858.400,00	0,37
2	76.672.389,42	237.533.061,81	0,32
3	113.085.271,33	308.566.447,02	0,37
4	146.897.767,46	400.813.525,88	0,37
5	190.820.199,92	520.666.789,85	0,37
6	247.875.439,71	676.333.144,06	0,37
7	321.990.196,43	878.566.754,10	0,37
8	418.265.264,82	1.141.246.223,58	0,37
9	543.331.979,01	1.482.477.546,44	0,37
10	706.804.466,94	1.926.768.361,53	0,37
UTIL. S/VNTAS=UTIL NETA/VNTAS			

TABLA 4.7-1 (Pesos)

FUENTE: Elaboración nuestra con datos del Estado de Resultados

Esta razón financiera indica la utilidad sobre cada peso obtenido por concepto de ventas, con lo cual, se puede observar que esta será para año uno de 0.37 centavos por cada peso vendido, y para el año dos de 0.32 centavos por cada peso vendido. Recuperamos la inversión y empezamos a pagar utilidades a los trabajadores e incentivos marcados por la LFT.

UTILIDAD SOBRE ACTIVO TOTAL(Pesos)

AÑO	UTIL.NETA	ACT. TOTAL	UT./ACT.TOT
1	67.017.426,78	169234761,7	0,40
2	76.672.389,42	125468261,9	0,60
3	113.085.271,33	82627756,14	1,37
4	146.897.767,46	40990116,91	3,58
5	190.820.199,92	915000,33	208,56
6	247.875.439,71	7494601,72	33,07
7	321.990.196,43	-27914193,62	-11,53
8	418.265.264,82	-59898041,28	-6,98
9	543.331.979,01	-87432881,95	-6,21
10	706.804.466,94	-109188462,5	-6,46
UTIL S/ACT. TOTAL=UTIL. NETA/ACT. TOTAL			

TABLA 4.7.-2 FUENTE: Elaboración nuestra con datos de balance y Edo. resultados

Esta otra razón financiera muestra el rendimiento obtenido sobre el activo total, esto es, que por cada nuevo peso invertido durante el año se

obtendrán 0.40 centavos de utilidad; y para el año cinco de 208.55 pesos, con lo cual indica que el año cinco es el clave para renovar, endeudarse o morir; y para el año siete el rendimiento es nulo hasta el punto de obtener -11 53 pesos por cada peso invertido en activos totales.

4.8 análisis de sensibilidad en dicho proyecto.

La tasa interna de retorno obtenida por el proyecto, sólo se alcanza si se cumplen las expectativas de ventas anuales que implica vender el monto total de la recolección del macrocentro de acopio, así el objetivo primordial del presente análisis es determinar cual es el nivel mínimo de ventas en el cual puede la empresa seguir siendo rentable como inversión.

Al considerar que si el nivel de ventas se redujera, el monto total de la inversión inicial en activos fijos se mantendría sin variaciones, puesto que, el objetivo principal es alcanzar el nivel de ventas programado, así también, los costos generales se elevan ante una modificación del volumen de ventas junto con los costos de operación.

Aspectos que se toman en cuenta son:

- a) La TIR es de 69.95%.+
- b) La tasa mínima de rentabilidad es de 26.14%.*
- c) Las variaciones del nivel de operatividad y ventas serán de -20% y -50% con respecto al nivel original calculado para el proyecto.
- d) El valor de las ventas del primer año de operación es igual a \$ 182 858 400.00
- e) El costo operativo es de \$58 518 112.80
- f) Los costos generales se mantendrán \$233 943.15

A continuación se realizará los cálculos de los diversos valores requeridos para los diferentes niveles de ventas.

+La TIR se calculó en hoja electrónica de excel 5.0

• La tasa de rentabilidad mínima de 26.14% se obtuvo por la fórmula financiera de tasa de interés siguiente:

Tasa mínima de rendimiento= $(1 + i/n)^n - 1$, donde:

i=tasa de interés en CETES a 28 días de 23.46% al 10/sept/96

n=número de capitalizaciones durante el año, 12

Proyecto de Inversión en el reciclaje de basura

Con este nivel de ventas de -20% la nueva TIR del proyecto es mínimamente inferior a la TIR original que es de 69.95%, pero continua superior a la tasa mínima aceptable de rendimiento 26.14%, por lo tanto se acepta el proyecto sólo cuando se venderá el 80 % de las materias primas reciclables del macrocentro de acopio.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD 20% DEL NIVEL DE VENTAS

ANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VOL. VENTAS	149,568	149,568	149,568	149,568	149,568	149,568	149,568	149,568	149,568	149,568
INGR. VENTAS	182,856,400.00	237,533,061.61	308,555,447.02	400,813,525.68	520,656,769.85	676,333,144.06	878,556,754.10	1,141,245,223.58	1,482,477,545.44	1,925,768,361.53
C. OPERAT.	585,811,128	970,951,14.97	987,435,21.98	1,282,678,35.1	1,668,199,17.8	2,164,392,73.2	2,811,546,15.8	3,652,198,46	4,644,105,79.9	6,162,593,43.3
CIOS. GRAL.	23,994.15	30,989.2,16	39,475.9,31	51,218,7,92	66,611,1,51	88,527,8,65	112,996,7,3	146,007,2,4	189,663,4,04	246,972,7,62
UTL. BRUTA	124,106,344.05	140,134,054.48	209,417,169.13	272,033,502.71	353,370,740.59	459,028,592.06	596,278,141,55	774,565,305,22	1,016,170,331,50	1,307,045,290,62
ISR 36%	44,678,283.86	50,448,259.61	75,390,180.89	97,932,060.98	127,213,466.61	165,260,293,14	214,660,130,96	278,843,509,88	365,821,319,34	470,536,304,62
PTU 10%	12,410,634.41	14,013,405.45	20,941,716.91	27,203,350.27	35,337,074.06	45,902,859.21	59,627,814,16	77,456,530,52	101,617,033,15	130,704,529,06
UTL. NETA	67,017,425.79	75,672,389.42	113,085,271.33	146,898,091.46	190,820,199.92	247,875,439.71	321,990,196,44	418,285,264,82	548,731,979,01	705,804,456,93
DEPREC.	46,863,410.00	46,863,470.00	46,863,470.00	46,863,470.00	46,863,470.00	2,238,470.00	2,238,470.00	2,238,470.00	2,238,470.00	2,238,470.00
INV. EN AÑO 0	113,880,895.79	122,335,659.42	159,948,141.33	193,761,561.46	237,683,669.92	250,113,909.71	324,228,666.44	420,503,734.82	550,970,449.01	708,042,926.93
FLUJOS										

**69.94% TIR
410,081,761 VAN
26.14% TASA**

FUENTE: Elaboración nuestra

TABLA 4.7.4

Proyecto de Inversión en el reciclaje de basura

AÑO	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD 50% DEL NIVEL DE VTAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VOL. VTAS	74.784	74.784	74.784	74.784	74.784	74.784	74.784	74.784	74.784	74.784
NGR. VTAS	91.429.200,00	118.766.530,81	154.277.723,51	200.406.762,84	260.328.384,93	338.166.572,03	439.278.377,05	570.622.611,79	741.238.772,72	962.884.180,77
C. OPERAT.	292.990,64	489.475,74	493.176,99	641.339,17	833.095,88	1.082.193,66	1.405.730,79	1.826.099,23	2.322.052,90	3.081.296,71
CTOS. GRAL.	1.169.715,75	303.892,16	394.755,91	512.187,92	666.111,51	865.278,85	1.123.996,73	1.460.072,4	1.896.634,04	2.465.727,62
UTL. BRUTA	62.053.172,03	69.915.081,16	104.511.206,61	135.760.657,40	176.352.314,54	229.081.656,61	297.577.072,41	386.552.616,41	507.136.848,73	652.290.781,50
SR 36%	22.339.141,93	25.169.429,22	37.624.034,38	48.873.836,66	63.488.833,23	82.469.396,38	107.127.746,07	139.158.941,91	182.569.265,64	234.824.681,34
PTU 10%	6.205.317,20	6.991.508,12	10.451.120,66	13.576.065,74	17.635.231,45	22.908.165,66	29.757.707,24	38.655.261,94	50.713.684,87	65.229.078,15
UTL. NETA	33.508.712,89	37.754.143,83	56.436.051,57	73.310.754,88	95.230.248,85	123.704.094,57	160.691.618,10	208.738.412,86	273.853.898,31	352.237.022,01
DEPREC.	46.863.470,00	46.863.470,00	46.863.470,00	46.863.470,00	46.863.470,00	2.238.470,00	2.238.470,00	2.238.470,00	2.238.470,00	2.238.470,00
INV. EN AÑO 0	80.372.182,89	84.617.613,83	103.299.521,57	120.174.224,99	142.093.719,85	125.942.584,57	162.930.089,10	210.976.882,86	276.092.368,31	354.475.482,01

48,39% TIR.
169.223.267 VAN
26,14% TASA

FUENTE: Elaboración nuestra TABLA 4.7.-5

Con este nivel de ventas de -50% la nueva TIR de 48,39% calculada presenta una reducción significativa con respecto a la TIR original que se calculó en 69,95% pero continua siendo superior a la tasa mínima aceptable de rendimiento calculada en 26,14%, con lo cual también se acepta el proyecto cuando sólo se venderá el 50% de las materias primas reciclables del macrocentro de acopio. Finalmente, se puede decir que 74.784 toneladas es el límite mínimo de volumen necesario para que el proyecto continúe siendo rentable; con los valores resultantes se demuestra que el proyecto es seguro, desde la perspectiva, de que sólo utilizando el 50% de la capacidad instalada la inversión en el proyecto es financieramente rentable.

CONCLUSIONES

Por los datos arrojados en la presente investigación se puede concluir que en la Ciudad de México, la implementación del sistema de reciclaje de basura casera con capital financiero proveniente de inversionistas nacionales o extranjeros, de la iniciativa privada o del mismo gobierno del Distrito Federal es un proyecto de inversión factible y rentable, tanto operativamente como financieramente.

El reciclaje de basura no es un proceso aislado, sino que va acompañado de una concientización a la población en general para seleccionar la basura desde su origen, esto implicaría una mejor recolección cuando el sistema de recolección actual se cambie por contenedores de diferentes materiales según la zona, y las rutas o el servicio a domicilio por teléfono para acudir a recolectar lleven a los diferentes macrocentros de acopio o estaciones de transferencia los desechos inorgánicos clasificados y limpios para comercializarlos a las industrias de las actividades secundarias.

Esto es posible sólo si se dan licitaciones por parte de las autoridades del D.F en un futuro por diez años o más según las condiciones en las que se otorgue el servicio de recolección y reciclaje de basura casera. En comparación con los otros procesos para el tratamiento de la basura la ventaja más considerable del reciclaje es que los subproductos pueden ser reutilizados tres veces más; además la recuperación de los desechos inorgánicos en el proceso propuesto es más simple reduciéndose así los costos.

Por otro lado, su demanda en el mercado y las condiciones bajo las cuales deben ser comercializados permiten obtener buenos márgenes de ventas anuales, por lo que nunca hay desabasto y si una oferta importante que cubrir. Asimismo, es un negocio aceptable con estrategias de precio novedosas ya que es un servicio nuevo, el cual abarca un mercado existente.

La inversión de instalación y operar el sistema de reciclaje de basura casera con capital financiero queda justificada con la evaluación de los objetivos económicos del mismo, es rentable; se pueden reaprovechar los desechos recuperables y esto contribuye notablemente al mejoramiento del medio ambiente, ya que el gobierno tiene un gasto anual de un millón de pesos anuales en su sistema actual. Esta propuesta acabaría por ayudar a la población y a las delegaciones de la Ciudad de México.

En términos monetarios, el monto total de la inversión es de \$206'009,504.58; la tasa mínima aceptable de rendimiento se calculó en 26.14% porque - tomando en cuenta la tasa de interés CETES a 28 días de 23.46% que estimó el Grupo Financiero BANORTE a la fecha 10 de septiembre de 1996 y la cual se publicó en en el diario EL UNIVERSAL al día siguiente, en la sección de FINANZAS - es la tasa a la que se están invirtiendo recursos propios o cobrando el capital auténticamente, es decir, la tasa de interés efectiva. Se obtuvo con la fórmula $(1+i/n)^n - 1$. Por otra parte, el estado de resultados muestra que para el primer año de operación se obtendrán \$67'017,425.78 como utilidad neta del ejercicio, y este nivel se incrementa año con año durante el horizonte de vida del proyecto. El VAN arrojó \$297'366,628.17 por ser mucho mayor que cero el proyecto se acepta, por otro lado, la TIR del proyecto es de 69.95%, lo cual indica que es una buena inversión, la cual se recuperará en un periodo de 1.6 años; las cifras anteriores indican en general que el proyecto es rentable, y que cuenta con amplio margen de operación financiera, lo que da independencia de decisión y seguridad a la inversión realizada.

El resultado del análisis de sensibilidad en su nivel más drástico de -50% en el nivel de ventas y operación nos da una TIR 48.39%, la cual a pesar de haber disminuido en forma considerable las variables referidas, la TIR obtenida comparada con respecto a la TIR original de 69.95% se puede considerar atractiva, y si es comparada con la tasa mínima aceptable de

rendimiento del capital que es de 26.14%, se confirma como una inversión bastante rentable y con un alto grado de seguridad financiera. Esta investigación queda abierta para la realización de estudios posteriores en este campo de la Administración dentro de la Ecología, y para ser mejorada o aumentar las aportaciones para este redituable negocio.

BIBLIOGRAFIA

Aguilar Rivero, Margarita y Salas Vidal, Héctor. La basura, manual para el reciclamiento urbano, TRILLAS, México, 1993.

Álvarez Miranda, Marco Antonio, et al. Reciclaje de materiales. Propuesta de una planta recicladora de papel en C.U., Tesis. Facultad de Ingeniería, UNAM, México, 1995.

Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos. Análisis y administración del riesgo, 2a. ed., MCGRAW-HILL, México, 1990.

Castillo Berthier, Héctor F. La sociedad de la basura: Caciquismo en la Ciudad de México, 2a. ed., UNAM, México, 1990.

Cruz Jiménez, Rosalba. Manejo de los desechos sólidos: El caso del D.F., 4a. ed., INAP, México, 1988.

Deffs Caso, Armando. La basura es la solución, 1a. ed., ÁRBOL EDITORIAL, S.A., México, 1994.

Del Río González, Cristóbal. Costos históricos Y: Introducción al estudio de la contabilidad y control de los costos industriales, 14a. ed., ECASA, México, 1994, 11reimpr.

Del Val, Alfonso. Manual para la recuperación y aprovechamiento de las basuras, 2a. ed., INTEGRAL, Barcelona, 1993.

Departamento del Distrito Federal. Desechos sólidos, recolección, transportación, disposición, DGSU, D.D.F, México, 1996.

Departamento del Distrito Federal. Cuenta pública del D.D.F. DGSU, D.D.F, México, 1995.

DGSU. Centros de acopio en el Distrito Federal, México, 1995.

Estudios y proyectos. Los desperdicios urbanos. Análisis de las aplicaciones actuales, aplicación al problema del D.F., México, 1995

Galvez Azcanio, E. Análisis de estados financieros e interpretación de sus resultados, 1a. ed., EDICIONES CONTABLES Y ADM TVAS. S.A. DE C.V., México, 1991, 3era. reimpr.

Gitman J. Lawrence. Administración financiera básica, HARLA S.A. de C.V., México, 1992.

INEGI, XI Censo general de población y vivienda, perfil sociodemográfico, resultados definitivos 1990, INEGI, México, 1992.

INEGI, XIII Censo industrial, resultados definitivos censos económicos 1990. INEGI, México, 1992.

Instituto del Aluminio A.C. Estadísticas 1995. Aluminum Statistics, México, 1995.

Instituto Nacional de Recicladores. INARE Informa, núm.:3, México, 1996.

Kotler, Phillip. Dirección de mercadotecnia, análisis, planeación y control, 4a. ed., DIANA, México, 1991.

López Garrido, Jaime, et al. Basura Urbana: Recogida, eliminación y reciclaje, TÉCNICOS ASOCIADOS, Barcelona, 1975.

Huerta Ríos, Ernestina, et al. Análisis y evaluación de proyectos de inversión para bienes de capital, 2a. ed., IMCP, México, 1995.

Marx, Wesley. Man and his environment: waste, HARPER & ROW, New York, E.U.A., 1973.

Miller S. Stanton. Solid waste II : Artículos from volumes 4-7 of environmental science & technology, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, 4a. ed., Washington, DC, E.U.A., 1993.

Morales Buendía Octavio A. Proyecto de inversión de una planta seleccionadora de materiales reciclables contenidos en la basura, a instalarse en el Distrito Federal, Tesis, Facultad de Economía, UNAM, México, 1994.

Moreno Fernández, Joaquin. Las finanzas en la empresa, (información, análisis, recursos y planeación), IMEF, México, 1989.

Pardinas, Felipe. Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales, 32a. ed., S. XXI, México, 1991.

Porter, Michael E. Estrategia competitiva, 1a. ed., CECSA, México, 1995, 19reimpr

Ramírez Padilla, David N. Contabilidad administrativa, 4a. ed, MCGRAWHILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A DE C.V., México, 1994.

Steiner, George A. Planeación Estratégica, 1a. ed., CECSA, México, 1996, 20 reimpr.

Van Home, James C. Fundamentos de administración financiera, 6a.ed., PRENTICE-HALL, México, 1994.

Villegas, H. Eduardo. La información financiera en la administración, PAC, México, 1985.

Weston J. Fred y Brigham Eugene F. Fundamentos de administración financiera, 3era. ed., NUEVA EDITORIAL INTERAMERICANA, S.A DE C.V., México, 1994.