

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA

**DIVISION DE CIENCIAS SOCIALES Y
HUMANIDADES**

**IMPLANTACION DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
COMO PROYECTO DE INVERSION**

T E S I N A

**PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN ADMINISTRACION**

P R E S E N T A

MIRIAM ALVAREZ DAVILA

*Trabajo terminado
por MARTIN ABREU
No. C. 20765
ASESOR.*

8/Nov/1998

C.DR. MARTIN ABREU BERISTAIN



INDICE

CAPITULOS	PAGINAS
INTRODUCCION	(6)
1. CAPÍTULO 1. CONCEPTUALIZACION DE PROYECTOS DE INVERSION	
1.1 Definición de Proyecto.	(9)
1.1.1 Por qué se invierte y por qué son necesarios los proyectos de inversión.	
1.2 Clasificación de la Inversión.	(10)
1.2.1 La decisión, como parte importante en la implementación de un proyecto de inversión.	(11)
1.3 Evaluación de proyectos de inversión.	(12)
1.3.1 Definición de Evaluación.	
1.3.1.1. Modelo Pragmático del Proceso de inversión.	(13)
1.3.2 Proceso de preparación y evaluación de proyectos.	(15)
1.3.2.1. Partes generales de la Evaluación de proyectos.	
1.3.2.2. Estructura general de la Evaluación de proyectos.	(16)
1.3.2.3. Evaluación de proyectos como un Proceso y sus alcances.	(17)
1.3.2.3.1. Etapas de la Evaluación de proyectos	(18)
1.3.3 Estudio de Mercado	(19)
1.3.3.1. Referencias generales y definición del Estudio de Mercado	
1.3.3.2. Objetivos del estudio de mercado.	(20)
1.3.3.3. Estructura de análisis.	(21)
1.3.3.3.1. Análisis de la Demanda.	(22)
1.3.3.3.1.1. Tipos de Demanda.	(24)
1.3.3.3.2. Análisis de los Oferta.	(25)
1.3.3.3.2.1. Tipos de Oferta	(25)
1.3.3.3.2.2. Demanda potencial insatisfecha	(26)
1.3.3.3.3. Análisis de los Precios	(27)
1.3.3.3.3.1. Tipos de precios	
1.3.3.3.4. Análisis de la Comercialización de un producto	(28)
1.3.4 Estudio Técnico	(27)
1.3.4.1. Referencias generales y concepto de estudio técnico.	
1.3.4.2. Objetivos y Generalidades del Estudio técnico	(29)
1.3.4.3. Partes que conforman el estudio técnico.	(30)

1.3.4.3.1.	Determinación de tamaño óptimo del proyecto.	(31)
1.3.4.3.2.	Determinación de la localización óptima del proyecto	
1.3.4.3.3.	Ingeniería del proyecto y los objetivos generales.	
1.3.4.3.3.1.	Identificación y descripción del proceso de producción.	(33)
1.3.5	Estudio Económico	(34)
1.3.5.1.	Objetivos generales y estructuración del Estudio económico.	
1.3.5.2.	Estructura del Análisis económico	(35)
1.3.5.2.1.	Partes que conforman el análisis económico: Determinación de Ingresos, Costos Financieros, Costos totales (de Producción, de Administración y de Venta), Inversión total fija y diferida, Depreciación y Amortización, Capital de Trabajo.	(36)
1.3.6	Evaluación Económica y Análisis Financiero.	(40)
1.3.6.1	Generalidades y objetivos del análisis financiero.	
1.3.6.2	Estados financieros utilizados para el análisis	(41)
1.3.6.2.1.	Estado de Resultados	(43)
1.3.6.2.2.	Balance General	(44)
1.3.6.2.3.	Estado de origen y aplicación de los recursos	(45)
1.3.6.3	Presupuestos	(46)
1.3.6.3.1	Tipos de presupuestos para la elaboración de un estudio financiero.	(47)
1.3.6.3.1.1.	Presupuestos de inversión	(47)
1.3.6.3.1.2.	Presupuestos de operación	53)
1.3.6.3.1.2.1.	De ingresos de operación.	
1.3.6.3.1.2.2.	De egresos de operación.	
1.3.6.3.2.	Estructura financiera	(54)
1.3.6.3.2.1.	Fuentes de recursos:	(55)
1.3.6.3.2.1.1.	Fuentes internas	(56)
1.3.6.3.2.1.2.	Fuentes externas	
1.3.6.3.3.	Condiciones financieras.	(57)
1.3.6.4.	Análisis de los flujos de efectivo del proyecto.	(58)
1.3.7	Análisis de Otros factores.	(61)
1.3.7.1.	Factores fortuitos.	
1.3.8	Análisis y Administración del Riesgo.	(64)

2 CAPITULO 2. MARCO JURIDICO, ECONOMICO Y SOCIAL DE PROYECTOS DE INVERSION

2.1	Marco Económico	(65)
-----	-----------------	--------

2.1.1	Programa Nacional de Modernización Industrial y de Comercio Exterior.	
2.1.2	Objetivos de Instituciones financieras con respecto a la pequeña empresa (NAFIN).	(65)
2.1.3	Conceptualización de Micro, Pequeña, Mediana y Grande empresa, de acuerdo a la SECOFI.	(66)
2.2	Marco Jurídico.	(68)
2.2.1	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.	
2.2.2	Política Ambiental.	(71)
2.3	Marco Social	(77)
2.3.1	Beneficios implícitos del proyecto de inversión, adopción de una nueva cultura para desarrollar este tipo de proyecto.	
2.3.2	Enfrentamientos sociales con las “mafias” o líderes de la basura.	(78)
2.3.3	INARE, organismo social que interviene en el proceso del reciclaje en México.	(79)

3 CAPITULO 3. EL RECICLAJE DE LA BASURA COMO PROYECTO DE INVERSION

3.1	El comienzo	(82)
3.2	Antecedentes de la reutilización de materiales orgánicos en China	(83)
3.2.1	Recursos importantes de abonos.	(85)
3.2.2	Amplitud de los recursos de abonos más importantes.	(86)
3.2.3	Otros recursos.	(89)
3.3	Situación en materia de desechos en la ciudad de México, 1997.	
3.3.1	Oferta de basura según los datos de la UAM-I.	(91)
3.3.2	Efectos ambientales de las actividades socioeconómicas y fenómenos naturales en la Ciudad de México.	(92)
3.3.3	Clasificación de los residuos sólidos municipales.	(94)
3.3.3.1.	Residuos sólidos municipales: composición porcentual por zonas.	(95)
3.3.3.1.1.	Residuos sólidos municipales: Volumen estimado por región, 1992.	(96)
3.3.4	Desechos por zonas específicas o delegacionales.	(100)
3.3.4.1.	Composición de los residuos sólidos domésticos generados en las principales ciudades, 1984.	(101)
3.3.4.2.	Ciudad de México: Generación estimada de residuos industriales.	(101)
3.3.4.3.	Ciudad de México: Composición porcentual de residuos sólidos domiciliarios.	(102)
3.3.4.4.	Otros parámetros estadísticos por zonas específicas	
3.3.5	Tipos de productos o desperdicios tratados y su clasificación	(103)
3.3.5.1.	Clasificación de los desperdicios	
3.3.5.1.1.	Situación de los plásticos	(105)

	3.3.5.1.2. Chatarra	(109)
	3.3.6 El reciclaje como una Alternativa de inversión	(112)
	3.3.6.1. Métodos para el tratamiento de basura	(112)
4	CAPITULO 4. ESTUDIO TECNICO DE LA PLANTA PROTOTIPO DE RECICLAJE DE PAPEL, SEGÚN LA ZONA IDONEA	
4.1	Industria y Medio ambiente	(114)
4.1.1	Antecedentes del proceso de producción	(116)
4.2	Estudio de mercado del papel, como fuente propicia para el reciclado, desde su proceso inicial.	(117)
4.2.1	Reciclaje Industrial de papel y cartón en México, 1996.	(118)
4.2.2	El uso del papel reciclado.	(119)
4.2.3	Proceso de fabricación de papel para empaque, con fibra secundaria	(120)
4.2.4	Principios del proceso de reciclado	(127)
4.3	Análisis de la localización óptima de la planta.	(129)
4.4	Análisis de la tipología óptima de la planta según los tipos de desechos a los que se va a enfocar.	(131)
4.5	Análisis del tamaño óptimo e infraestructura de la planta.	(131)
4.6	Análisis de la identificación y descripción del proceso de recolección o acopio , separación y transformación del cartón.	(132)
4.7	Evaluación técnica del cartón.	(134)
5	CAPITULO 5. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA DE UNA PLANTA DE RECICLAJE COMO PROYECTO DE INVERSION	
5.1	Requerimientos de maquinaria y equipo	(140)
5.2	Estados Financieros de la Papelera Era, su situación actual	(147)
5.3	Análisis de los estados financieros, por Razones Financieras.	(150)
5.4	Análisis del VPN (Valor Presente Neto).	(155)
6	CONCLUSIONES	(159)
7	BIBLIOGRAFIA	(163)
8	ANEXOS	(166)
9	GLOSARIO	(178)
10	SIGLAS	(183)

INTRODUCCION

En nuestro entorno, estamos rodeados de una variedad de productos o bienes, que se han producido para la satisfacción de una necesidad, pero una vez que cumplen esta finalidad, su vida útil termina.

En todo este proceso, al producir un bien, pueden existir desechos de materia prima y en la fase de consumo final, el envase o empaque en el cual fue vendido también genera desechos. Por ejemplo, al comer un alimento o fruta, la cáscara que lo cubre no siempre es consumible y se desecha; este es un tipo de desechos orgánicos que puede llegar a un sembradío y servirle de abono, utilizando para ello procesos físicos y que a la larga puede brindar beneficios a la siembra. Así como este hay un sinnúmero de ejemplos de desechos: los alimentos enlatados y los productos que consumimos, envases de plástico, el papel que utilizamos, el periódico que leemos diariamente; ellos constituyen desechos que pueden ser utilizados nuevamente y propiciarles un fin adecuado para devolverles una vida útil.

En tal situación donde existe un alto índice de basura: ***¿ Qué productos de los desperdicios o desechos que se generan diariamente, se pueden extraer?***

La presente investigación es la respuesta a esta interrogante, la creación de una *Planta de Reciclaje, como un proyecto de inversión Rentable*, que brindará al Inversionista, las bases para que se interese en este proyecto y de esta forma sea la alternativa para canalizar recursos además en el Largo plazo aumente los beneficios esperados para el Inversionista y por otro lado disminuya la gran cantidad de basura , que representa un problema para nuestra Sociedad.

La implantación de una planta de reciclaje, que absorba una parte de esos desechos y le de una reutilización, puede ser la alternativa para aprovechar esos recursos nuevamente, al mismo tiempo definir la zona estratégica de la ciudad de México, en donde puedan obtenerse tales desechos y darle un manejo óptimo.

De todo lo anterior puede desprenderse que estamos ante un conjunto de desechos susceptibles de ser reaprovechables, así mismo, la instalación de una planta de reciclaje que se especializará en un tipo de desperdicios, la haría más útil en una zona específica y proporcionaría una fuente de empleos para aquellas personas que viven de la recolección y selección de la basura.

La presente investigación busca ser una contribución ó una alternativa de solución, para resolver un problema que enfrentamos todas las personas en general, así como las empresas, como lo es el impacto ambiental, es así que la finalidad es proporcionar, a aquel que se interese en este proyecto, una guía con la cual puede poner en práctica un negocio que adopte una cultura de reaprovechamiento de recursos, constituya una importante inversión que emane fuente de empleos, aún escasos en nuestro país, y sea la alternativa para mejorar el deterioro progresivo de nuestro medio ambiente.

En el transcurso de los capítulos siguientes se establecerá como primer capítulo una síntesis de lo que en materia de inversión se refiere, para establecer la concepción de inversión, las características de una inversión y una las fases de una evaluación de proyectos para analizar cuáles son los parámetros que determinarán la aceptación o rechazo de un proyecto.

En el capítulo dos, se establece el marco jurídico, económico y social del presente proyecto de inversión, con la característica del reciclaje como posible proyecto de inversión y a lo que se enfrenta tanto en materia legal como en materia social y económica, si se preocupa por conseguir un financiamiento de que categoría goza para definirse como un proyecto realizable.

En el capítulo tres se analiza las características del Proyecto de inversión desde un enfoque de oferta de basura y posteriormente se analiza la disponibilidad de los desechos tanto a nivel local como lo constituiría el municipal y a nivel de delegaciones siendo un área más específica para determinar en que punto es más factible el desarrollo del presente proyecto.

En el capítulo cuatro se hace un análisis técnico de la planta de reciclaje con la característica de constituirse como centro de acopio según la zona urbana o rural y el tipo de desechos a los cuales se va a enfocar para su operación.

En el capítulo cinco se hace un análisis económico y financiero donde aparecen estimaciones de maquinaria, terreno , mano de obra que pueden constituirse como el Activo fijo de la empresa y como punto de análisis financiero se incluyen los Estados financieros a fin de realizar, el análisis de las razones financieras de una empresa real, para ver si es favorable su operación.

Por sección seis se incluyen las conclusiones a las que se llegó con la presente investigación.

Así mismo es importante señalar que se incluye una parte destinada a los anexos donde se destaca una parte de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, que tiene incidencia en el presente proyecto de investigación y además las normas más relevantes en cuanto a la construcción de centros de reciclaje o de manejo de desechos.

Una parte final es la dedicada a las siglas que son utilizadas en toda la investigación y remiten al lector de la presente a fin de que posea una mayor claridad de estos términos.

CAPITULO I

CONCEPTUALIZACION DE PROYECTOS DE INVERSION

1.1. DEFINICION DE PROYECTO

“Es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver , entre muchas, una necesidad humana.

En esta forma puede haber diferentes ideas, inversiones de diverso monto, tecnología y metodologías con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etcétera”.¹

1.1.1. ¿Por qué se invierte y porque son necesarios los proyectos de inversión?

“Todos y cada uno de los bienes y servicios que tenemos disponibles en el mercado, antes de venderse comercialmente, fueron evaluados desde varios puntos de vista, siempre con el objetivo final de satisfacer una necesidad humana. Después de esto, hubo quien se dedicó a producirlos en masa, por consiguiente tuvo que realizar una inversión económica.

La inversión es la que satisface necesidades humanas a través de productos y servicios, así que cada vez que se quiera satisfacer alguna necesidad habrá que realizar una inversión y, por lo tanto, realizar todos los estudios necesarios para ello, ya que al hacerlo estamos asegurando la inversión.

¹ Baca Urbina , Gabriel, “Evaluación de Proyectos”, Tercera Edición, Mc. Graw Hill, México 1995. Pp . 2.

Siempre que exista una necesidad humana de un bien o un servicio, habrá la necesidad de invertir; pues hacerlo es la única forma de producir un bien o servicio. Una inversión inteligente requiere de una base que la justifique. dicha base es precisamente un proyecto bien estructurado y evaluado que indique la pauta que debe seguirse".²

1.2. CLASIFICACION DE LA INVERSION

Existen diferentes criterios para definir la tipología de las inversiones , no obstante cada vez con más frecuencia se utiliza para ello la clasificación de Joel Dean, el cual define las inversiones en cuatro grupos, a saber:

- Inversiones de renovación. Su objeto es remplazar ciertos equipos desgastados por el uso o que se han vuelto obsoletos debido al avance técnico. Estas inversiones no implican cambios significativos, ni en la dimensión de la empresa ni en la línea de productos, el riesgo que involucran es limitado.
- Inversiones de expansión. Están destinadas a servir una demanda creciente de los productos que ya se están fabricando; incluso pueden cubrir a productos nuevos que completaran la gama actual. su análisis lleva a la adopción de decisiones de mucho mayor riesgo que el primer tipo de inversiones, pues en la empresa que surja expansión será probablemente de un tamaño relativo considerablemente mayor y, por lo tanto, necesitará de un mercado más amplio y que, a la vez, se mantenga en esa condición.
- Inversiones de modernización o de innovación. Procuran reducir los actuales costos de producción, o bien mejorar los productos que ya se fabrican, o también poner a punto y lanzar productos nuevos. En el primer caso, podrían implicar una sustitución del factor trabajo por el factor capital. (más tecnología y

² Haime Levi Luis, Planeación Financiera de la Empresa Moderna, ISEF, S.A. , México 1995, 223. Pp.

menos mano de obra).

- Inversiones estratégicas. Comprenden las integraciones verticales de uno o de varios de los eslabones que forman parte de la cadena de insumo-producto: tienen una finalidad defensiva contra suministros deficientes en cantidad o calidad, o contra precios excesivos de los proveedores. También abarcan a los programas de investigación y desarrollo de nuevos procesos o productos, que procuran colocar o mantener a la empresa en una posición de vanguardia; estas inversiones tiene carácter defensivo y ofensivo a la vez.³

1.2.1. La decisión, como parte importante en la implementación de un proyecto

Para tomar una decisión sobre un proyecto es necesario que éste sea sometido al análisis multidisciplinario de diferentes especialistas.

Una decisión siempre debe estar basada en el análisis de un sinnúmero de antecedentes con la aplicación de una metodología lógica que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan el proyecto. El hecho de realizar un análisis que considere lo más completo posible, no implica que, al invertir, el dinero estará exento de riesgo. El futuro siempre es incierto. en una análisis profundo se debe incluir a los factores fortuitos, como huelgas, incendios, derrumbes, etcétera; simplemente porque no es posible predecirlos y no es posible asegurar que una empresa de nueva creación o cualquier otra, está a salvo de los factores fortuitos.⁴

³. Haime Levi Luis, Idem, Pp. 2-3

⁴ Baca Urbina ,Gabriel, Op. Cit.. Pp 3.

1.3. EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

1.3.1. Definición de evaluación

La evaluación , aunque es la parte fundamental del estudio, dado que es la base para decidir sobre el proyecto, depende en gran medida del criterio adoptado de acuerdo con el objetivo general del proyecto. En el ámbito de la inversión privada, el objetivo principal es obtener el mayor rendimiento sobre la inversión. En los tiempos actuales de crisis, el objetivo principal es que la empresa sobreviva, mantener el mismo segmento del mercado, diversificar la producción, aunque no se aumente el rendimiento sobre capital, etcétera.

Por tanto, la realidad económica, política, social y cultural de la entidad donde se piense invertir, marcará los criterios que se seguirán para realizar la evaluación adecuada, independientemente de la metodología empleada. Los criterios y la evaluación son, la parte fundamental de toda evaluación de proyectos.⁵

1.3.1.1. Modelo Pragmático del Proceso de Inversión

En la tabla siguiente se presenta el modelo Pragmático del proceso de inversión. Contiene en su primera columna las cuatro etapas de dicho proceso y en la segunda las seis etapas del ciclo de vida de los proyectos que derivan directamente de éste. Para cada una de las fases se define expresamente su finalidad, contenido, resultado, el nivel del análisis de los estudios y los tipos de estudios a realizar.

Este modelo fue elaborado por el FONEP, en el año 1986, con el fin de buscar una mejor comunicación entre los integrantes de los equipos profesionales multidisciplinarios que participan en las distintas fases del ciclo de vida de los proyectos.

Es común que se utilicen indistintamente dos términos o conceptos diferentes para referirse a un mismo fenómeno o actividad relacionada con los proyectos de inversión. Por ejemplo, se llama perfil de inversión o estudio de viabilidad o anteproyecto definitivo al estudio de un proyecto a nivel de factibilidad.

Se ha considerado conveniente precisar los distintos términos, categorías y conceptos que coadyuvan a conformar una teoría de proyectos de inversión, con el propósito de facilitar su comprensión y perfeccionamiento en la práctica diaria.

Por ello se integró el modelo del proceso de inversión, cuya ventaja es que define con precisión y congruencia a las etapas del ciclo de vida de los proyectos: en su lectura tanto en sentido vertical como en sentido horizontal; y en la ordenación los distintos conceptos con base en un arreglo matricial.⁶

⁵ Idem. Pp. 3

⁶ Nacional Financiera, "Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión", Nacional Financiera, Dirección de Promoción y Desarrollo Empresarial, Primera edición , 1995., Tercera reimpresión 1997, México D.F. Pp.7-9.

ETAPAS	FASES DE DESARROLLO	FINALIDAD	CONTENIDO	RESULTADO	NIVEL DE ESTUDIOS	TIPO DE ESTUDIOS
P R E I N V E R S I O N	Identificación	Detectar necesidades y recursos para buscar su satisfacción y aprovechamiento eficiente	Diagnostico, pronóstico e imagen objetivo	Las estrategias y lineamientos de acción	- Gran visión	Regional Sectorial Programa de inversión
	Formulación y evaluación	Generar y seleccionar opciones y determinar la más eficiente para satisfacer una necesidad específica o aprovechar un recurso	Análisis y evaluación de opciones	La opción óptima y su viabilidad técnica, económica y financiera	- Perfil - Prefactibilidad - Factibilidad	Mercado Técnico Tecnológico Financiero Evaluación Organización
	Ingeniería del Proyecto	Contar con los elementos de diseño, construcción y especificaciones necesarios	Desarrollo de la Ingeniería básica y de detalle	Memorias de cálculo y de diseño, especificaciones y planos	Proyecto definitivo de Ingeniería	Ingeniería básica Ingeniería de detalle
Decisión	Gestión de los recursos	Definir el tipo de agrupación social, formalizarla y obtener los recursos	Negociaciones jurídicas, financieras y laborales	La capacidad jurídica y los recursos requeridos por la inversión	Asesoría	Financiero Jurídico Laboral
Inversión	Ejecución y puesta en marcha	Disponer de los recursos humanos, físicos y financieros	Programas de construcción, instalación y montaje; reclutamiento, selección y formación de los recursos humanos. Pruebas de maquinaria y equipo	La infraestructura física, laboral y directiva; y ajustes de maquinaria y equipo	Plan de ejecución	Programa: Construcción instalación y montaje Adquisiciones Formación de recursos Financiero Puesta en marcha
Recuperación	Operación y dirección	Generar eficientemente beneficios económicos y sociales	Planeación, organización, dirección, evaluación y control.	La producción de satisfactores eficaces	Optimización	Eficiencia del proceso Aseg. de calidad Sist. y Proc. Desarrollo Org. Planeación Fin. Mercadotecnia Planeación Estratégica.

1.3.2. PROCESO DE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

1.3.2.1. Partes generales de la evaluación de proyectos

“Las áreas generales en las que se puede aplicar la metodología de la evaluación de proyectos son:

- ◆ Instalación de una planta totalmente nueva.
- ◆ Elaboración de un nuevo producto de una planta ya existente.
- ◆ Ampliación de la capacidad instalada o creación de sucursales.
- ◆ Sustitución de maquinaria por obsolescencia a capacidad insuficiente.

“Aunque las técnicas de análisis empleadas en cada una de las partes de la metodología sirven para hacer una serie de determinaciones, tales como mercado insatisfecho, costos totales, rendimiento de la inversión, etcétera, esto no elimina la necesidad de tomar una decisión de tipo personal; es decir, el estudio no se decide por sí mismo, sino que provee las bases para decidir, ya que hay situaciones de tipo intangible, para las cuales no hay técnicas de evaluación, y esto hace en la mayoría de los problemas cotidianos, que la decisión final la tome una persona y no una metodología.⁷”

⁷ Baca Urbina, Op. Cit. . Pp. 4.

1.3.2.2. Estructura general de la evaluación de proyectos

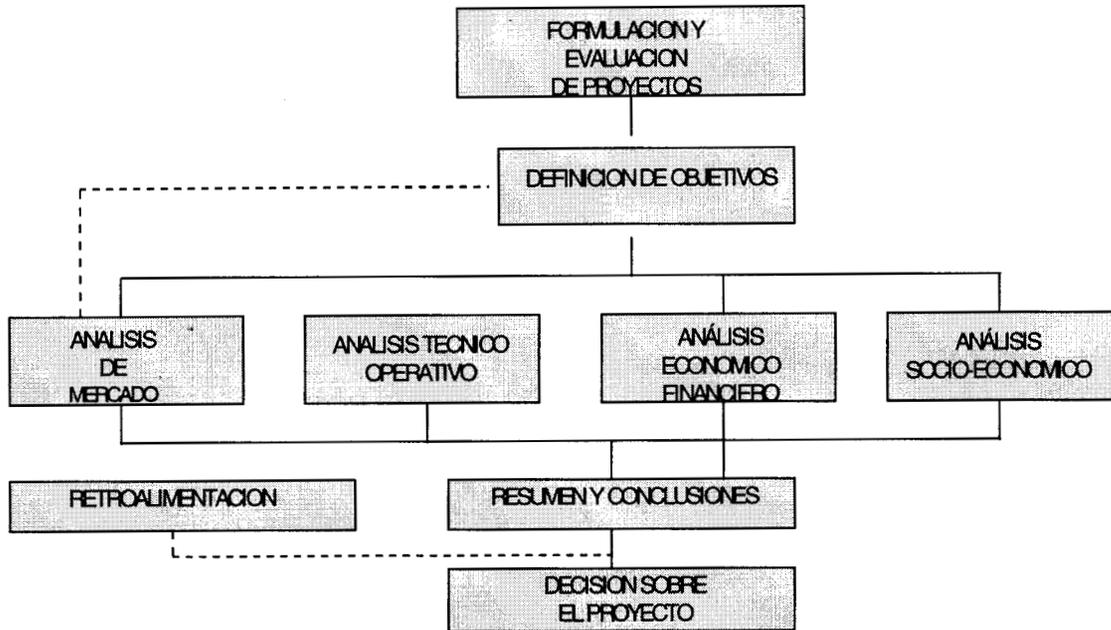


FIGURA 1.
Estructura General de la Evaluación de Proyectos⁸

La estructura general de la Evaluación de proyectos es una forma de esquematizar la evolución que implica este análisis, y se establece como un precedente, de manera muy general, de todas las etapas de la evaluación, que posteriormente en las secciones quedarán explicadas de una forma más amplia.

⁸ Idem., pp. 5.

1.3.2.3. La evaluación de proyectos como un proceso y sus alcances⁹

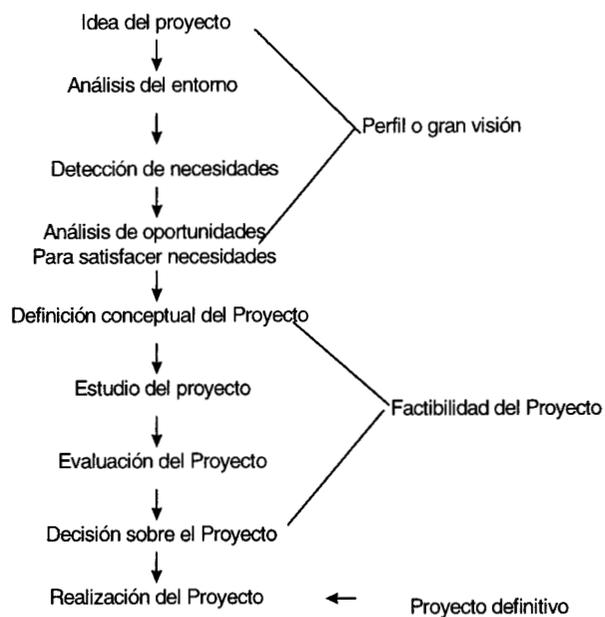


FIGURA 2.
Proceso de Evaluación de Proyectos¹⁰

1.3.2.3.1. Etapas de la Evaluación de Proyectos

Se distinguen tres niveles de profundidad en un estudio de evaluación de proyectos. Al más simple se le llama “**perfil**” o “**gran visión**”, el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia. En términos monetarios sólo presenta cálculos globales de las

⁹ Idem., Pp.

¹⁰ Idem., pp. 5

inversiones, los costos y los ingresos. Su inicio aparece con la identificación de una idea y culmina, tras un proceso con la instalación física de una planta.

Estudio de prefactibilidad o Anteproyecto

Este estudio profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercados, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en la que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

Proyecto definitivo

Contiene la información del anteproyecto, pero aquí son tratados los puntos finos. Se deben presentar los canales de comercialización más adecuados para el producto, además presentarse una lista de contratos de venta ya establecidos; se deben actualizar y preparar por escrito las cotizaciones de la inversión, presentar los planes arquitectónicos de la construcción, etcétera¹¹.

Introducción y Marco de Desarrollo

Toda persona que pretenda realizar el estudio y la evaluación de un proyecto, la primera parte que deberá desarrollar y presentar en el estudio es la “**Introducción**”, la cual debe contener una breve reseña histórica del desarrollo y los usos del producto, además de precisar cuáles son los factores relevantes que influyen directamente en su consumo.

La siguiente parte es el “**marco de desarrollo**”, **marco de referencia**” o “**antecedentes del estudio**”, donde el estudio debe ser situado en las condiciones económicas y sociales, y se debe aclarar básicamente por qué se pensó emprenderlo; a qué personas o entidades se va a beneficiar; qué problema específico va a resolver; si se pretende elaborar determinado artículo sólo porque

¹¹ Idem. Pp. 5.

es una buena opción de inversión, sin importar los beneficios sociales o nacionales que podía adoptar, etcétera.

La primera parte del proyecto es una presentación formal del mismo, con sus objetivos y limitaciones.¹²

1.3.3. ESTUDIO DEL MERCADO

1.3.3.1 Referencias generales y definición del estudio de mercado

Se entiende por mercado el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados.¹³

Consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Para investigar la cuantificación de la oferta y la demanda es necesario consultar a las fuentes primarias. El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de penetración en el mercado determinado. Hay factores intangibles como el riesgo, que no es cuantificable, pero puede percibirse, esto no implica que puedan dejarse de realizar estudios cuantitativos.

El estudio del mercado es útil para prever una política adecuada de precios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto y contestar a la siguiente pregunta: ¿existe un mercado viable para el producto que se pretende elaborar? Si la respuesta es positiva, el estudio continúa. Si la respuesta es negativa, puede replantearse la posibilidad de un nuevo estudio más preciso y confiable; si el estudio hecho ya tiene esas características, lo recomendable sería detener la investigación.¹⁴

¹² Idem. Pp. 6.

¹³ Idem. Pp. 14.

¹⁴ Idem. Pp. 7.

1.3.3.2. Objetivos del estudio de mercado

1. “Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes en el mercado.
2. Determinar la cantidad de bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.
3. Conocer cuáles son los medios que se emplean para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios.

El estudio de mercado se propone dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado. Una demanda insatisfecha clara y grande, no siempre indica que pueda penetrarse con facilidad en ese mercado, ya que éste puede estar en manos de un monopolio u oligopolio. Un mercado aparentemente saturado indicará que no se pueda vender una cantidad adicional a la que normalmente consume”.

1.3.3.3. Estructura de Análisis

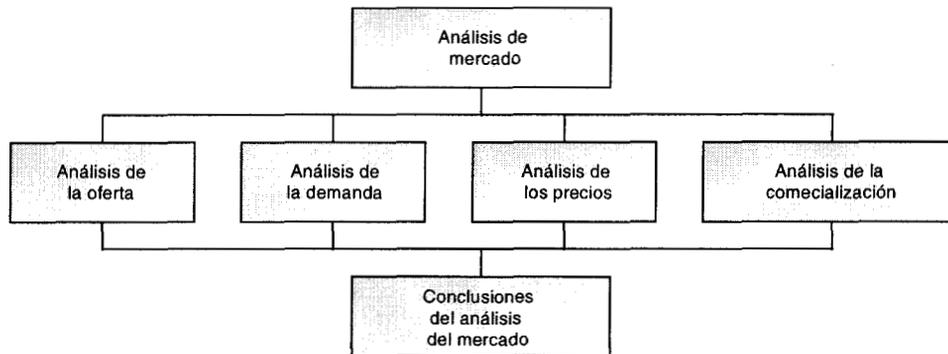


FIGURA 3.
Estructura de Análisis del Estudio de Mercado¹⁵

“El tipo de metodología que se presenta tiene la característica fundamental de estar enfocada exclusivamente para aplicarse en estudios de evaluación de proyectos. La investigación que se realice debe proporcionar información que sirva de apoyo para la toma de decisiones, y en este tipo de estudios la decisión final está encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto.

La investigación que se realice debe tener las siguientes características:

a) La recopilación de la información debe ser sistemática.

¹⁵ Idem., pp. 14.

- b) El método de recopilación debe ser objetivo y no tendencioso.
- c) Los datos recopilados siempre deben ser información útil.
- d) El objeto de la investigación siempre debe tener como objetivo final servir como base para tomar decisiones.

La investigación de mercados tiene una explicación muy amplia, como en las investigaciones sobre publicidad, ventas, precios, diseño de envases, segmentación y potencialidad del mercado, etcétera. En los estudios de mercado para un producto nuevo, muchos de ellos no son aplicables, ya que el producto no existe. A cambio de esto, las investigaciones se realizan sobre productos similares ya existentes, para tomarlos como referencia en las siguientes decisiones aplicables a la evolución de un nuevo producto:

- a) ¿Cuál es el medio publicitario más usado en productos similares al que se propone lanzar en el mercado?
- b) ¿Cuáles son las características promedio en precio y calidad?
- c) ¿Qué tipo de envase es el preferido por el consumidor?
- d) ¿Qué problemas actuales tienen tanto el intermediario como el consumidor con los proveedores de artículos similares y qué características le pedirían a un nuevo productor?”.¹⁶

Definición del Producto

“En esta parte debe hacerse una descripción exacta del producto o los productos que se pretendan elaborar. Esto debe ir acompañado de normas de calidad que edite la Secretaría de Estado correspondiente”¹⁷.

1.3.3.3.1 Análisis de la demanda

¹⁶ Idem. Pp. 15

¹⁷ Idem. Pp. 16

Se entiende por Demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.¹⁸

“El principal propósito es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda.

Para determinar la demanda de emplean herramientas de investigación de mercado.

Se entiende por demanda al llamado Consumo Nacional Aparente (CNA) que es la cantidad de un determinado bien o servicio que el mercado requiere, y se puede expresar como:

$$\text{Demanda} = \text{CNA} = \text{producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}”$$

1.3.3.3.1.1. Tipos de demanda

Para esquematizar la clasificación o tipos de demanda existentes bajo los distintos criterios de clasificación, a continuación se presenta de la siguiente forma:

Criterio de clasificación	Tipos de Demanda	Subtipos
En relación con su oportunidad	Demanda insatisfecha	
	Demanda satisfecha	Demanda satisfecha saturada
		Demanda satisfecha no saturada
En relación con su necesidad	Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios	
	Demanda de bienes no necesarios o de gusto	
En relación con su temporalidad	Demanda continua	
	Demanda cíclica o estacional	
En relación con su destino	Demanda de bienes finales	
	Demanda de bienes intermedios o industriales	

¹⁸ Idem. Pp. 17

”En relación con su oportunidad, existen dos tipos:

Demanda insatisfecha, en la que lo producido u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado.

Demanda satisfecha, en la que lo ofrecido al mercado es exactamente lo que éste requiere. Se pueden conocer dos tipos de demanda satisfecha:

- Satisfecha saturada, la que no puede soportar una mayor cantidad del bien o del servicio en el mercado, pues se está usando plenamente.
- Satisfecha no saturada, que es la que se encuentra aparentemente satisfecha, pero que se puede hacer creer mediante el uso adecuado de herramientas mercadotécnicas como las ofertas o la publicidad.

En relación con su necesidad:

Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios, que son los que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento, y están relacionados con la alimentación, el vestido, la vivienda y otro rubros.

Demanda de Bienes no necesarios o de gusto, que es prácticamente el llamado consumo suntuario, como la adquisición de perfumes, ropa fina y otros bienes de este tipo. La compra se realiza con la intención de satisfacer un gusto y no una necesidad.

En relación con su temporalidad:

Demanda continua, es la que permanece durante largos períodos, normalmente en crecimiento como ocurre con los alimentos cuyo consumo irá en aumento mientras crezca la población.

Demanda cíclica o estacional, es la que en alguna forma se relaciona con los períodos del año, por circunstancias climatológicas o comerciales como regalos en la época navideña, paraguas en la época de lluvias, enfriadores de aire en tiempo de calor, etc.

De acuerdo con su destino:

Demanda de bienes finales, que son los adquiridos directamente por el consumidor para su uso o aprovechamiento.

Demanda de bienes intermedios o industriales, que son los que requieren algún procesamiento para ser bienes de consumo final”.¹⁹

1.3.3.3.2. Análisis de la oferta

Oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.²⁰

1.3.3.3.2.1. Principales tipos de oferta

“Oferta Competitiva o de mercado libre. Es en la que los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia sobre todo debido a que son tal cantidad de productores del mismo artículo, que la participación en el mercado está determinada por la calidad, el precio y el servicio que ofrecen al consumidor. Se caracteriza por que ningún productor domina el mercado.

Oferta Oligopólica. Se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por sólo unos cuantos productores. El ejemplo clásico es el mercado de automóviles nuevos. Ellos determinan la oferta, los precios y normalmente tienen acaparada una gran cantidad de materia prima para su industria, tratar de penetrar en esos mercados a veces resulta imposible.

Oferta monopólica. Es en la que existe un solo productor del bien o servicio, por lo que domina totalmente el mercado imponiendo calidad, precio y cantidad. Si el productor domina más del 95% del mercado siempre impondrá precio y calidad.”²¹

¹⁹ Idem. Pp. 18.

²⁰ Baca Urbina , Idem. Pp. 36.

²¹ Idem. Pp. 37.

Entre la información más importante para llevar a cabo el análisis de la oferta a continuación se establecen cuáles son los puntos más importantes para realizarlo. Primeramente, es necesario conocer los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta. “Entre los datos indispensables para hacer un mejor análisis están:

- Número de productores.
- Localización.
- Capacidad instalada y utilizada.
- Calidad y precio de los productos.
- Planes de expansión.
- Inversión fija y número de trabajadores.

Es importante hacer un ajuste con las tres variables siguientes, como pueden ser el PIB, la inflación o el índice de precios.²²

DETERMINACION DE LA DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA

Es la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en la cuales se hizo el cálculo.²³

“Cuando se tienen los datos graficados de oferta-demanda y sus respectivas proyecciones en el tiempo, ya sea con dos o tres variables, la demanda potencial se obtiene con una simple diferencia, año con año, del balance oferta-demanda, y con los datos proyectados se puede calcular la probable demanda potencial o insatisfecha en el futuro.

Para muchas personas podría parecer lógico el hecho de no poder calcular una “demanda insatisfecha” en forma numérica implica que ésta no existe y, al no existir, el estudio del nuevo proyecto deberá detenerse, pues “ no hay mercado

²² Idem. Pp. 37-38.

por satisfacer". Por supuesto, esta forma de pensar es totalmente errónea. El hecho de que no existan datos estadísticos para hacer el cálculo de una demanda insatisfecha no quiere decir que no exista tal tipo de demanda. Si la situación fuera de ésta, el problema es cómo convencer a los escépticos de que en realidad sí hay mercado para su producto.

Un estudio de mercado bien hecho debe dar una buena idea del riesgo en que incurriría un nuevo productor al tratar de penetrar en un mercado dado. Recuérdese que existen varios tipos de oferta y varios tipos de demanda, y que deben de ser analizados sobre su producto antes de llegar a este punto. En condiciones reales no existe el mercado satisfecho saturado, es decir, aquel en que ya no se puede vender un artículo más.

Aquí surge la pregunta de cómo proceder a calcular una demanda insatisfecha o al menos convencer al futuro productor de que sí hay mercado para su producto. Cuando no existen datos, para presentar tendencias de demanda se hace uso de terceros factores que la afectan. Como la escasez de datos provoca que sólo exista una curva de tendencia donde la oferta es igual a la demanda, ésta debe ser ascendente. Un proyecto debería rechazarse sólo en, cuando la curva de tendencia de la demanda, la pendiente fuera cero o negativa, es decir, que indicará que a lo largo de los años ya no se ha vendido más producto, incluso su consumo ha disminuido".²⁴

1.3.3.3.3. Análisis de los precios

Es la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.²⁵

²³ Idem. Pp. 39.

²⁴ Idem. Pp. 39-40.

²⁵ Idem., Pp. 41.

1.3.3.3.1. Tipos de precios

“Los precios se pueden identificar como sigue:

Internacional. Es el que se usa para los artículos de importación - exportación. Normalmente está cotizado en U.S. dólares y F.O.B. (libre a bordo) en el país de origen.

Regional Externo. Es el precio vigente en sólo parte de un continente. Rige para acuerdos de intercambio económico hechos sólo entre países, y el precio cambia si sale de esa región.

Regional interno. Es el precio vigente en sólo parte de un país. Rige normalmente en para artículos que se producen y consumen en esa región., si se desea consumir en otra región el precio cambia.

Local. Precio vigente en una población o poblaciones pequeñas y cercanas. Fuera de su localidad el precio cambia.

Nacional. Es el precio vigente en todo el país, y normalmente lo tienen productos con control oficial de precio o artículos industriales muy especializados”.²⁶

1.3.3.3.4. Análisis de la comercialización de un producto

Es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.²⁷

²⁶ Idem. Pp. 42.

²⁷ Idem. Pp. 44.

1.3.4. ESTUDIO TECNICO

1.3.4.1. Referencias generales y concepto de estudio técnico

“Puede subdividirse en cuatro partes: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis administrativo.

La determinación de un tamaño óptimo es fundamental, tal determinación es difícil, las técnicas para su determinación son iterativas y no existe método preciso y directo para hacer el cálculo. Aquí es necesario plantear una serie de alternativas cuando no se conoce y domina a la perfección la tecnología que se empleará.

Acerca de la localización óptima del proyecto es necesario tomar en cuenta factores cuantitativos y factores cualitativos, además los análisis deben ser integrales, pues si se realizan desde un solo punto de vista pueden conducir a resultados poco satisfactorios.

Sobre la ingeniería del proyecto, existen diversos procesos productivos opcionales, que son los automatizados y manuales. La elección de alguno de ellos, dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital. Los equipos necesarios, dada la tecnología seleccionada; en seguida, la distribución física de tales equipos en la planta”.²⁸

1.3.4.2. Objetivos y generalidades del estudio técnico.

“Los objetivos del análisis técnico - operativo de un proyecto son los siguientes:

- ◆ Verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto que se pretende.

²⁸ Idem. Pp. 7.

- ◆ Analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para analizar la producción.

Se pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico - operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento de y la operatividad del propio proyecto”.²⁹

1.3.4.3. Partes que conforman el estudio técnico

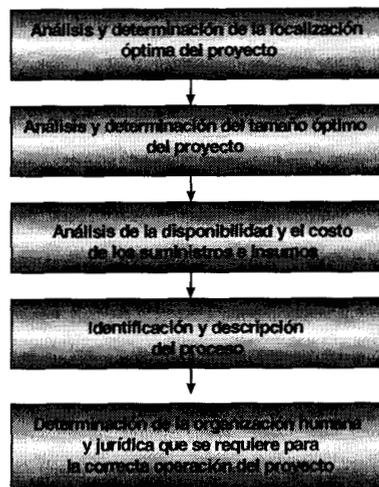


FIGURA 4.
Partes del Estudio Técnico³⁰

“Factores que determinan o condicionan el tamaño de una planta

En la práctica, determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño y la

²⁹ Idem. Pp. 86.

demanda, la disponibilidad de materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas y las alternativas de tamaño entre las cuales se puede escoger se van reduciendo a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados, los cuales se analizan detalladamente a continuación³¹.

“El tamaño del proyecto y la demanda

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo debe aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior a dicho tamaño. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda no se recomendaría llevar a cabo la instalación puesto que sería muy riesgoso.

El tamaño del proyecto y los suministros e insumos

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto. Muchas de las grandes empresas se ha visto frenadas por la falta de este insumo. Para demostrar que este aspecto no es limitante para el tamaño del proyecto, se deberán listar todos los proveedores de materias primas e insumos y se anotarán los alcances de cada uno para suministrar éstos últimos.

El tamaño del proyecto, la tecnología y los equipos

Hay ciertos procesos o técnicas de producción que exigen una escala mínima para ser aplicables, ya que por debajo de ciertos niveles mínimos de producción los costos serían tan elevados, que no se justificaría la operación de proyecto en esas condiciones.

³⁰ Idem. Pp. 86.

³¹ Idem. Pp. 86.

El tamaño del proyecto y el financiamiento

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo es claro que la realización del proyecto es imposible. Si los recursos económicos propios y ajenos permiten escoger entre varios tamaños para los cuales existe una gran diferencia de costos y de rendimiento económico para producciones similares, la prudencia aconsejará escoger aquel tamaño que pueda financiarse con mayor comodidad o seguridad y que a la vez ofrezca, de ser posible, los menos costos y un alto rendimiento de capital. Por supuesto, habrá de hacer un balance entre todos los factores mencionados para hacer una buena selección.³²

El tamaño del proyecto y la organización

Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado para el proyecto, es necesario asegurarse que se cuenta no sólo con el suficiente personal, sino también con el más apropiado para cada uno de los puestos de la empresa. Aquí se hace referencia sobre todo al personal técnico de cualquier nivel, el cual no se puede obtener fácilmente en algunas localidades del país”.³³

1.3.4.3.1. Determinación del tamaño óptimo de la planta

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año.³⁴

1.3.4.3.2. Determinación de la localización óptima del proyecto

Es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social).³⁵

³² Idem. Pp. 88.

³³ Idem. Pp. 89.

³⁴ Idem. Pp. 86.

³⁵ Idem. Pp. 90.

1.3.4.3.3. Ingeniería del proyecto y los objetivos generales

“El objetivo general del estudio es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria, se determina la distribución óptima de planta, hasta definir la estructura de la organización y jurídica que habrá de tener la planta productiva.”³⁶

1.3.4.3.3.1. Identificación y descripción del Proceso de producción

“Es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y los servicios a partir de insumos para convertirlos en productos mediante una determinada función de producción”.

Estado inicial	+	Proceso transformador	=	Producto final
Insumos		Proceso		Productos
Son aquellos elementos sobre los cuales se efectuará el proceso de transformación para obtener el producto final		Conjunto de operaciones que realiza el personal y la maquinaria para elaborar el producto final		Bienes finales resultado del proceso de transformación.
Suministros		Equipo Productivo		Subproductos
Son los recursos necesarios para realizar el proceso de transformación		Conjunto de maquinaria e instalaciones necesarias para realizar el proceso de transformación		Bienes obtenidos no como objetivo principal del proceso de transformación pero con un valor económico
		Organización		Residuos o desechos
		Elemento humano necesario para realizar el proceso productivo		Consecuencia del proceso con o sin valor ³⁷

³⁶ Idem. Pp. 93.

³⁷ Idem. Pp. 93.

1.3.5. ESTUDIO ECONOMICO

1.3.5.1. Objetivos generales y estructuración del Estudio económico

“Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica.

Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial cuya bases son los estudios de ingeniería, ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con el cálculo de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial.

Otro de los puntos importantes es el cálculo de Capital de Trabajo.

Los aspectos que sirven de base para la siguiente etapa, que es la evaluación económica son la determinación de la tasa de rendimiento mínima aceptable y el cálculo de los flujos netos de efectivo. Los flujos provienen del estado de resultados proyectados del horizonte de tiempo seleccionado.

Cuando se habla de financiamiento es necesario seleccionar un plan de financiamiento y se muestra su cálculo tanto en la forma de pagar intereses como en la forma de pagar el capital.

También es importante el cálculo de la cantidad mínima económica que se producirá, también llamado punto de equilibrio, puesto que es un punto de referencia importante para una empresa productiva, pues es la determinación del nivel de producción en el que los costos totales igualan a los ingresos totales”.³⁸

³⁸ Idem. Pp. 8.

1.3.5.2. Estructura del Análisis económico³⁹

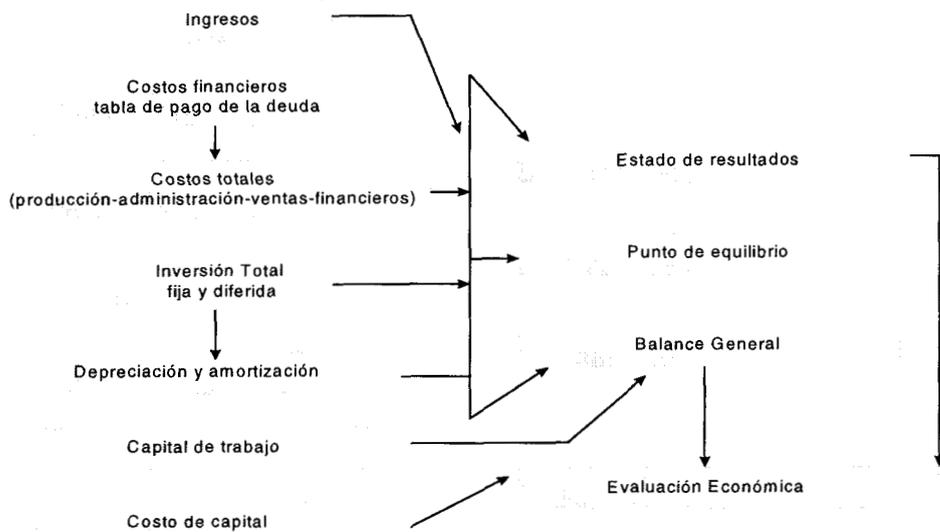


FIGURA 5.
Estructura del Análisis Económico⁴⁰

“La parte del análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirían como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es el análisis económico.

En la figura 5 se muestra la estructuración general del análisis económico. Las flechas indican donde se utiliza la información obtenida en ese cuadro. Por ejemplo los datos de la inversión fija y diferida son la base para calcular el monto de las depreciaciones y amortizaciones anuales y a su vez es un dato que se utiliza tanto en el balance general, como en el punto de equilibrio y el estado de resultados. La información que no tiene flecha antecedente, como los costos totales, el capital de trabajo y el costo de capital, indica que esa información hay

³⁹ Idem. Pp. 134.

que obtenerla con investigación. Como se observa hay cuadros, como el balance general y el estado de resultados, que son síntesis o agrupamientos de información de otros cuadros”.⁴¹

1.3.5.2.1. Partes que conforman el Análisis Económico

DETERMINACION DE LOS COSTOS

“Costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente o en futuro o en forma virtual. A los costos pasados se les denomina “costos hundidos”, a los costos o desembolsos hechos en el presente en una inversión se le llama “inversión”, en un estado de resultados proforma o proyectado en una evaluación, se utilizarán los costos futuros y el llamado “costo de oportunidad” son un ejemplo de costo virtual.”⁴²

COSTOS DE PRODUCCION

“Los costos de producción están formados por los siguientes elementos:

1. **Materias primas.** Son los materiales que de hecho entran y forman parte del producto terminado. Estos costos incluyen fletes de compra, de almacenamiento y de manejo. Los descuentos sobre compras se pueden deducir del valor de la factura de las materias primas adquiridas.
2. **Mano de obra directa.** Es la que se utiliza para transformar la materia prima en producto terminado. Se puede identificar en virtud de que su monto varía casi proporcionalmente con el número de unidades producidas.
3. **Mano de obra indirecta.** Es la necesaria en el departamento de producción pero que no interviene directamente en la transformación de materias primas.

⁴⁰ Idem. Pp. 134.

⁴¹ Idem. Pp. 134.

⁴² Idem. Pp. 134.

En este rubro se incluyen: personal de supervisión, jefes de turno, todo el personal de control de calidad y otros.

4. **Materiales indirectos.** Forman parte auxiliar en la presentación del producto terminado, sin ser el producto en sí. Aquí se incluyen: envases primarios y secundarios y etiquetas por ejemplo. Así el aceite para automóvil, tiene un recipiente primario que es la lata o el bote de plástico que envasa, y además se requiere una caja de cartón para distribuir el producto al mayoreo (envase secundario). En ocasiones a la suma de la materia prima, mano de obra directa y materiales indirectos, se le llama "costo primo".
5. **Costos de lo insumos.** Todo proceso productivo requiere una serie de insumos par su funcionamiento. Estos pueden ser: agua, energía eléctrica, combustibles (diesel, gasolina, petróleo pesado) detergentes, gases industriales especiales, como freón amoniaco, oxígeno, acetileno, reactivos para control de calidad, ya sea químicos o mecánicos. Todo dependerá del tipo de proceso que se requiera para producir determinado bien o servicio.
6. **Costos de mantenimiento.** Es un servicio que se contabiliza por separado, en virtud de las características especiales que pueda presentar. Se puede dar mantenimiento preventivo y correctivo al equipo y a la planta. El costo de los materiales y la mano de obra que se requieran, se cargan directamente a mantenimiento, pues puede variar mucho en ambos casos. Para fines de evaluación se considera, un porcentaje del costo de adquisición de los equipos,. Este dato se lo proporciona el fabricante y en él se especifica el alcance del servicio de mantenimiento que se proporcionará.
7. **Cargos por depreciación y amortización.** Son los costos virtuales que se tratan y tienen el efecto de un costo sin serlo. Para calcular el monto de los cargos, se deberán utilizar los porcentajes autorizados por la ley tributaria del país de que se trate, este tipo de cargos se autoriza por la propia ley, y en caso de aplicarse a los costos de producción, se deberá incluir en todo el activo fijo y diferido relacionado directamente con ese departamento"⁴³.

⁴³ Idem. Pp. 135-136.

COSTOS DE ADMINISTRACION

“Son los costos provenientes de realizar la función de administración dentro de la empresa. Si ella cuenta con direcciones o gerencias de planeación, investigación y desarrollo, recursos humanos y selección de personal, relaciones públicas, finanzas o ingeniería, incurre en un costo al tener tales departamentos y por tanto deben incluirse también los correspondientes cargos por depreciación y amortización.

COSTOS DE VENTA

El departamento o gerencia de ventas o llamado de mercadotecnia, tiene que realizar funciones no sólo de venta que correspondería a hacer llegar el producto al intermediario o consumidor, sino además actividades de investigación y el desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores, el estudio de estratificación del mercado, las cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado, la adecuación de ella publicidad que realiza la empresa, la tendencia de las ventas etc.

Un departamento de mercadotecnia debe contar con personal altamente capacitado y especializado cuya función a realizar no es precisamente vender. La magnitud del costo ventas dependerá tanto del tamaño de la empresa como del tipo de actividades que los promotores del proyecto quieran que desarrolle ese departamento”.⁴⁴

COSTOS FINANCIEROS

“Son los intereses que se deben de pagar en relación con capitales obtenidos por préstamo. Algunas veces estos costos se incluyen en los generales y de

⁴⁴ Idem. Pp. 136.

administración, pero lo correcto es registrarlos por separado, ya que un capital prestado tener usos muy diversos y no hay por qué cargarlo en un área específica. La ley tributaria permite cargar estos intereses como costos deducibles de impuestos”.⁴⁵

INVERSION TOTAL INICIAL: FIJA Y DIFERIDA

“La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Se denomina *activo tangible* (que se puede tocar) o fijo, los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se llama “fijo” porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él, sin que ocasione problemas a sus actividades productivas.

Se denomina *activo intangible* al conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos y de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (agua, luz, teléfono, servicios notariales), estudios para el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal dentro y fuera de la empresa, etc.”⁴⁶

⁴⁵ Idem. Pp.137.

⁴⁶ Idem. Pp. 137.

CAPITAL DE TRABAJO

“Este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa, esto es hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos”.⁴⁷

1.3.6. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y ANALISIS FINANCIERO

1.3.6.1. Generalidades y objetivos del análisis financiero

“En esta etapa se propone describir los actuales métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son la tasa interna de rendimiento y el valor presente neto.

Esta parte es muy importante pues la que permite decidir la implantación del proyecto, la decisión de invertir casi siempre recae en la evaluación económica”.⁴⁸

“En general el análisis financiero, y en particular cada presupuesto, se pueden elaborar a precios corrientes o a precios constantes. Ambos tipos de precios son útiles, ya que con los precios corrientes se pueden prever situaciones relacionadas con la liquidez del proyecto, y los precios constantes son la base para evaluar la rentabilidad.

Los precios corrientes son los precios de mercado o nominales. Se toman en un momento determinado para valorar los insumos y los productos del proyecto. Estos precios se ven afectados a futuro por las estimaciones de comportamiento

⁴⁷ Idem, Pp. 139.

de la inflación. En contraste, el uso de los precios constantes supone, de manera implícita, que la inflación futura afectará de manera similar tanto a los precios de venta de productos como a los de adquisición de insumos, en tal forma que no habrá cambios en de precios relativos a ellos.

Alternativamente, se pueden utilizar precios constantes que contemplan variaciones discretas en el tiempo únicamente para un reducido grupo de insumos o de productos, lo cual supone que si habrá modificaciones en precios relativos para los productos. En estos casos es necesario establecer explícitamente las hipótesis correspondientes, ya que de otra manera se contará con pocos elementos para considerar la rentabilidad del proyecto.

El **objetivo del análisis financiero** tiene como finalidad aportar una estrategia que permita al proyecto allegarse de los recursos necesarios para su implantación y contar con la suficiente liquidez y solvencia, para desarrollar ininterrumpidamente operaciones productivas y comerciales. El análisis financiero aporta la información necesaria para estimar la rentabilidad de los recursos que se utilizarán, susceptible de compararse con las de otras alternativas de inversión”.⁴⁹

1.3.6.2. Estados financieros utilizados para el análisis

“Los estados de resultados son el producto sintético y final del proceso de registrar la forma exacta, sistemática y cronológica de todas las operaciones de una entidad económica.

Para obtener los estados financieros proforma se produce de una manera distinta.

En este caso el no haber registros, se parte del flujo de caja, (o del presupuesto de caja) que debe reflejar los ingresos y su fuente así como las salidas de dinero

⁴⁸ Idem, Pp. 9.

⁴⁹ NAFIN, Op. Cit. Pp. 79-80.

(es decir su aplicación) y deberá elaborarse con base en los supuestos de alguna estructura financiera y de los presupuestos de inversión, ingresos y gastos, tomando en cuenta también el calendario de inversión el programa de producción estimados.”⁵⁰

♣ **Estados financieros proforma**

Los estados financieros proforma tienen como objetivo pronosticar un panorama futuro del proyecto y se elaboran a partir de los presupuestos estimados de cada uno de los rubros que intervienen desde la ejecución del proyecto hasta su operación. Los estados financieros proforma más representativos del proyecto son:

- Estado de Resultados de Pérdidas y Ganancias
- Estado de Origen y Aplicación de Recursos
- Estado de Situación Financiera y Balance General

Las proyecciones de los estados financieros se calculan para un cierto número de años, con el objeto de permitir un análisis de comportamiento futuro del proyecto.

El número de años dependerá de la clase de empresa que se emprenda con la posibilidad de estimar dichas proyecciones lo más apegado a la realidad.

Entre las bases indispensables para llevar a cabo la elaboración de los estados financieros proforma se identifican:

- Elaboración del programa de inversión
- Determinación de la estructura financiera del proyecto
- Determinación de las fuentes y condiciones de financiamiento

⁵⁰ Idem. Pp. 79.

- Estimación de los ingresos y egresos del proyecto”.⁵¹

♣ Estado de Resultados

“El estado de resultados proforma es un documento dinámico que tiene como finalidad mostrar los resultados económicos de la operación prevista del proyecto para los períodos subsecuentes, se elabora efectuando la suma algebraica de los ingresos menos los egresos estimados. Los rubros que la integran son:

ESTRUCTURA DEL ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

Presupuesto de Ingresos por ventas
- Presupuesto de costos de producción
= Utilidad Bruta
- Presupuesto de Gastos administrativos y de ventas
= Utilidad de Operación
- Presupuesto de Gastos Financieros*
= Utilidad antes de ISR Y RUT
- Presupuesto de impuestos sobre la Renta y Reparto de Utilidades
= Utilidad Neta

* Es necesario determinar para cada proyecto específico qué porcentaje de gastos financieros reales debe ser incluido en el estado de resultados⁵²

Balance General

“El balance general proforma contiene los rubros que constituirán los activos de la empresa, es decir, los bienes adquiridos para materializar el proyecto. Por otro lado se presentan los pasivos esperados de la empresa, es decir, las obligaciones financieras que adquirirán los socios del proyecto, y el patrimonio o capital social.

El contenido del balance general proforma se resume en los siguientes rubros principales: activo, pasivo y capital contable.

⁵¹ Idem. Pp. 90.

Activos de la empresa

1.- Activo circulante son los bienes y recursos que se pueden convertir rápidamente en efectivo.

- Efectivo en caja y bancos
- Monto de las cuentas por cobrar
- Valor de los inventarios

2.- Activo fijo son los bienes físicos o tangibles que se utilizan en la actividad productiva y comercial de la empresa.

- Terreno
- Edificios y construcciones
- Maquinaria y equipo
- Equipo de transporte
- Equipo de oficina

3.- Activo diferido son los bienes intangibles necesarios para constituir y operar la empresa y que son útiles exclusivamente a ésta (costos de estudios y proyectos, gastos notariales, gastos preoperativos, etc.)

Pasivos de la empresa

1.- Pasivo a corto plazo (menor de un año). Está constituido por aquellas deudas que la empresa tiene obligación de pagar en un plazo no mayor de un año.

- Créditos bancarios a corto plazo.
- Créditos de proveedores e insumos.
- Amortización anual de créditos de largo plazo.
- Provisión para impuestos y reparto de utilidades.

2.- Pasivo a largo plazo. Está formado por las deudas que la empresa tiene obligación de pagar en un plazo mayor de un año.

- Créditos a mediano y largo plazo
- Obligaciones
- Acreedores hipotecarios

⁵² Idem., Pp. 90.

Capital contable

El capital contable de la empresa está constituido por las aportaciones efectivas de los socios más las reservas legales y los superávit o déficit netos que resulten de operación”⁵³.

Estado de Origen y Aplicación de Recursos

“Tiene como **objetivo** indicar de dónde provienen y en qué serán aplicados los flujos de efectivo obtenidos y generados por la empresa. Es un estado dinámico que informa de la fuente y el destino de los recursos de la empresa para un período determinado.

El flujo de efectivo contendrá, todos los ingresos o entradas de efectivo que se ordenarán en los períodos en que se evalúa (lo que se llama horizonte del proyecto). En seguida se anotarán todas las salidas de efectivo clasificándolas en: costos, gastos, amortizaciones de créditos, pagos de impuestos y la participación de utilidades y se obtiene el saldo final (los ingresos menos el total de salidas).

El saldo obtenido del primer período, que debe ser positivo, se anota para el período subsiguiente en que será sumado a los ingresos. A éstos se restarán los egresos para así obtener el saldo final del siguiente lapso. Ahora bien cuando el saldo final es negativo significa que hay insuficiencia de ingresos, en cuyo caso deberá optarse por incrementar las aportaciones de los socios, o financiarse con más créditos. Cuando el saldo es positivo, debe tenerse en cuenta que sea el mínimo indispensable para hacer frente a los gastos inmediatos del siguiente período, ya que puede cometerse en error de estar considerando sobreinversión o exceso de recursos innecesarios, revisando el capital de trabajo.

⁵³ Idem., Pp.91.

Los rubros que integran el estado de origen y aplicación de recursos son:

Origen	Utilidad Neta
	Depreciaciones y
	Amortizaciones
	Capital social
	Créditos corto plazo
	Créditos largo plazo
	Reinversión
Aplicación	Activos fijos
	Activos diferidos
	Capital de trabajo
	Amortización de créditos
	* Corto plazo
	*Largo plazo
Saldo	Reinversión
	Dividendos " . ⁵⁴

1.3.6.3.Presupuestos⁵⁵

“Los presupuestos son los planes formales escritos en términos monetarios. Determinan la trayectoria futura, que se piensa seguir o lograr para algún aspecto del proyecto, como se pueden ver en las ventas, los costos de producción, los gastos de administración y ventas y los costos financieros.

Otra forma de definir los presupuestos en el contexto de los proyectos de inversión es : cuantificación monetaria de las operaciones a futuro, teniendo como marco de referencia las premisas establecidas en el estudio de mercado y en el estudio técnico. Persigue el propósito de mostrar una visión objetiva de los movimientos de ingresos y de egresos que se generan al realizar la ejecución, puesta en marcha y operación del proyecto”.

⁵⁴ Idem. Pp. 92-93.

⁵⁵ Idem. Pp. 89-90.

1.3.6.3.1. Tipos de Presupuestos para la elaboración de un estudio financiero

PRESUPUESTOS	De inversión
	Fija
	Diferida
	Circulante o Capital de Trabajo
	De ingresos de Operación
	Producto(s) Principal (es)
	Subproductos
	Otros
	De egresos de operación
	Costos de producción
	Gastos de administración
	Gastos de Venta
	Gastos Financieros
	De impuestos y PTU

✦ 1.3.6.3.1.1. Presupuestos de inversión

“Está integrado por el conjunto de erogaciones que es necesario realizar para conformar la infraestructura física (maquinaria, terreno, edificios, instalaciones, etc.) e intangible (impuestos que deben ser pagados por la compra o importación de maquinaria, transporte hasta el sitio donde se ubicará la planta, etc.) que le permitirá al proyecto transformar un conjunto de insumos en un producto terminado.

Inversión fija

Este presupuesto está formado por todos aquellos bienes tangibles que es necesario adquirir inicialmente y durante la vida útil del proyecto, para cumplir con las funciones de producción, comercialización y distribución de los productos a obtener. Los principales rubros que lo integran se describen a continuación:

- Terreno.- Es el área o superficie en la cual se ubicará el proyecto para realizar sus operaciones. Para determinar su costo total se deberá sumar el precio pactado de compra a los gastos de escrituración e impuestos y , en caso de que el terreno requiera algún tipo de acondicionamiento para su utilización (como limpieza, terraplenes, emparejamiento, etc.), los costos específicos y

todos en los que se incurra para poder disponer del predio deberán integrarse al costo total.

- Edificios u obra civil.- Este rubro se refiere a las edificaciones que albergarán las áreas productivas, como las de almacén de materias primas, refacciones, productos terminados y las áreas de administración, comercialización, exhibición, vigilancia, servicios, etc.. Generalmente su integración se hace sobre la base de estimar costos unitarios y volúmenes de obra durante el período de la construcción, aunque alternativamente se puede obtener este dato mediante un presupuesto a precio alzado.

La diferencia entre las estimaciones anteriores es la siguiente: en el primer caso quien contrata paga a quién construye, sobre la base de los precios efectivos de compra y los volúmenes concretos de construcción, en el momento en el que estos se realicen. En el segundo caso, quien contrata paga el precio total pactado, de acuerdo con un calendario, independiente de las variaciones que sufran los precios nominales de los conceptos de obra durante el período de construcción, obligándose a un volumen de obra determinado.

Cualquiera que sea la estimación escogida, se concluye con un dato o cifra monetaria, escrito en un grupo de facturas, en las cuales debe abstenerse el desglose de del costo total y del impuesto del valor agregado correspondiente, ya que en algunas ocasiones, el impuesto es susceptible de recuperación. Deberá procederse de igual manera para los tres conceptos siguientes:

- Maquinaria y Equipo principal.- Con la definición de proceso productivo, se obtienen los listados de la maquinaria y equipo principal, así como los equipos y servicios auxiliares, los cuales sirven de base para solicitar la cotización a los diferentes proveedores que se encargarán de la fabricación y suministro.

En este rubro se asienta el valor de la maquinaria y equipo principal, a tal costo se le deben de adicionar otras erogaciones por concepto de transformación, impuestos aduanales, almacenamiento, carga y descarga de los equipos (desde el

lugar del productor hasta el sitios de la instalación). De esta forma se conforma el precio LAB (Libre Abordo)- Planta de la maquinaria y equipo principal.

- Equipo auxiliar y de servicios.- El listado de estos equipos también se obtiene también en el estudio técnico. Sirve de base para la cotización del equipo auxiliar mediante el régimen de concurso que es recomendable para todos los conceptos de inversión fija. Su precio se obtiene de manera similar al de la maquinaria y el equipo principal, aunque su agrupamiento contable es en distintas partidas, debido principalmente a que su tiempo de uso suele ser menor que el del equipo principal. Este precio debe separarse para determinar la amortización y en su caso la reposición del equipo auxiliar.
- Instalaciones.- Los proyectos productivos requieren de diversas instalaciones (eléctricas, hidráulicas, sanitarias, etc.). para obtener el presupuesto de inversión de este concepto se utiliza asimismo el listado de equipo y servicios auxiliares, específicamente el que le corresponde a cada tipo de instalaciones. A partir del listado se solicitan cotizaciones (por ejemplo, de las eléctricas que requieren enlistar los transformadores, tableros, cables de diferentes calibres, fusibles, etc.), incluyendo el número de unidades por cada rubro.

Si se trata de instalaciones especiales como pueden ser una subestación eléctrica, una planta de tratamiento, etc., se clasificarán en un rubro especial, ya que en todos los casos los costos de las instalaciones que se identifican con maquinaria, edificaciones, etc., se agregan al importe total.

En el caso de las instalaciones hidrosanitarias es necesario utilizar las especificaciones y diseños propuestos en el desarrollo de la ingeniería civil, en donde se detalla cada artículo (tubería de distintos diámetros, accesorios sanitarios, atarjeas, muebles, llaves, codos, conexiones, etc.). A partir de las especificaciones se pide la cotización respectiva de los proveedores.

Inversión diferida

La inversión diferida se integra de todas las erogaciones para llevar a cabo la inversión del proyecto, desde el surgimiento de la idea de su ejecución y puesta en marcha. Entre los conceptos principales se encuentran:

- ◆ Pagos por estudios de preinversión.- Comprenden estudios de identificación, formulación y evaluación, ingeniería del proyecto y gestión de los recursos de inversión, los cuales son necesarios para disminuir la incertidumbre del proyecto y evaluar su eficacia.
- ◆ Constitución de la sociedad.- Este rubro comprende todos los gastos en que incurre para formalizar jurídicamente el proyecto y formar una nueva sociedad mercantil. Entre estos se incluyen los gastos de escrituración, impuestos, derechos, honorarios notariales, gastos de emisión de acciones, etc.
- ◆ Programa preoperativo de capacitación.- Dependiendo del grado de complejidad del proceso productivo, se requerirá la especialización del personal de operación. Es necesario estimar un presupuesto que permita financiar el programa de capacitación, ya sea que se realice en el país o en el extranjero, lo que requiere congruencia con las recomendaciones del proveedor de equipo y tecnológico.
- ◆ Gasto preoperativos de arranque y puesta en marcha.- Esta partida incluye el costo de las materia primas, materiales e insumos auxiliares, sueldos y salarios, etc., requeridos para realizar desde las pruebas de operación iniciales hasta la puesta en marcha normal de la planta.

Capital de trabajo

Se refiere a los recursos requeridos por la empresa para operar en condiciones normales, es decir, pagar nóminas, compromisos con proveedores, la comercialización, etc. y por el tiempo que resulte necesario en tanto los ingresos son suficientes para sufragar los gastos totales.

Bajo este concepto se consideran todos los bienes del activo circulante inicial del proyecto, como son efectivo en caja y bancos, inventarios de materias primas, insumos auxiliares, etc., así como el efectivo suficiente para sufragar la

producción que se venderá a crédito; además se integrarán las cuentas por cobrar hasta que se conviertan otra vez en efectivo.

- * Efectivo en caja.- La estimación del efectivo en caja depende del giro o actividad, pero en general se determina con base en el costo de producción. La utilización del efectivo en caja es destinado para el pago de materia prima, y cubrir los gastos de fabricación y operación que se tienen al iniciar la explotación .

Los principales renglones que se consideran son: el pago de nóminas a trabajadores y empleados, y lo necesario para hacer frente a posibles imprevistos de materiales, insumos o servicios de operación debidos a variaciones súbitas de la demanda.

- * Inventario de materia prima e insumos.- Se estima a partir de la cantidad de materia prima e insumos consumidos en el proceso, durante un lapso de tiempo suficiente hasta que la producción esté vendida y cobrada, los factores que deben ser considerados para determinarlo son:

- ⇒ Capacidad de operación de la planta
- ⇒ Lapso requerido para el suministro
- ⇒ Disponibilidad de materia prima por parte de los proveedores
- ⇒ Diversidad de fuentes de suministro
- ⇒ Capacidad de producción de los proveedores
- ⇒ Características de la materia prima e insumos
- ⇒ Volúmenes mínimos económicos de adquisición
- ⇒ Costo de almacenamiento de la planta
- ⇒ Período de disponibilidad de materia prima e insumos

- * Inventario de productos en proceso.- Generalmente se estima, en función del tiempo y costo que tarda la materia prima en ser procesada para obtener el

producto. Los factores que deben ser considerados para determinar este parámetro son:

- ⇒ Tiempo de labor requerido por unidad de producto
- ⇒ Volumen de producción
- ⇒ Insumos que requiere la elaboración del producto
- ⇒ Costo unitario de los insumos
- ⇒ Ritmo de suministros de cada insumo

* Inventario de productos terminados.- La estimación de este inventario estará en función directa del ritmo de ventas. Los factores que deben ser considerados para determinar este parámetro son:

- ⇒ Las fluctuaciones en el nivel de ventas
- ⇒ Las características del producto
- ⇒ El costo de almacenamiento del producto
- ⇒ La diversidad de los productos a elaborar en la planta
- ⇒ El costo de manufactura de los productos
- ⇒ La capacidad de producción de la planta
- ⇒ La capacidad financiera de la empresa
- ⇒ La dimensión del lote económico de producción

* Cuentas por cobrar.- Este rubro se refiere al crédito que otorga la empresa. Representa el monto de efectivo para solventar el costo respectivo. Involucra otorgar plazos de pago a los compradores del producto final. Su estimación está en función directa de las políticas de ventas y el nivel de las mismas, que se establecerán en rubro correspondiente a comercialización en el estudio de mercado.

* Contingencias.- Es un factor incluido en la estimación de la inversión para compensar con eventos imprevistos, como incremento de precios, cambio en los costos de mano de obra, deficiencias en la estimación, etc. Dependiendo

del nivel de análisis del estudio y de su complejidad, se estima de un 5 a un 10% del capital de trabajo”.

♣ 1.3.6.3.1.2. Presupuesto de operación

“Este presupuesto se forma a partir de los ingresos y egresos de operación y tiene como objeto pronosticar un estimado de las entradas y salidas monetarias de la empresa, durante uno o varios períodos, mismos que están en relación directa con la vida útil del proyecto.

La elaboración del presupuesto debe estar fundamentada en los resultados y conclusiones obtenidos en los estudios de mercado y técnicos. La confiabilidad y utilidad del presupuesto de ingresos y egresos del proyecto, depende de la veracidad de la información utilizada en su elaboración y de la cuantificación detallada, de cada uno de los conceptos que lo integran.

◇ Presupuestos de ingresos de operación

Para estructurar la estimación es recomendable efectuar la secuencia siguiente:

- Analizar la estrategia de comercialización establecida en el estudio de mercado, para obtener los niveles estimados de venta propuestos, sin omitir los aspectos técnicos referentes a la capacidad instalada y utilizada.

- Hacer el pronóstico de ventas, fundamentado en el conocimiento de la estabilidad y comportamiento del mercado, considerando el estimado de la demanda para el proyecto, el mecanismo de ventas y cobranzas, así como los diversos detalles que se observen en el comportamiento del mercado.

- Una vez analizada la información referida, se conforma el presupuesto de ingresos que debe contener el volumen, precio y valor de las ventas, tanto para el producto principal como para los subproductos obtenidos.

◇ Presupuestos de egresos de operación

Los presupuestos de egresos están integrados fundamentalmente por los siguientes rubros: costos de producción, costos de operación, gastos de administración y venta y gastos financieros.

<p>Costos de producción</p> <p>Son todas aquellas erogaciones que están directamente relacionadas con la producción y se dividen en costos variables y fijos</p>	<p>Costos de prod. Variables</p> <p>Son aquellos que están directamente involucrados en la elaboración y venta del producto final, varían en proporción directa al volumen de producción.</p> <p>Costos Fijos de prod.</p> <p>Son aquellos que se generan como consecuencia de la operación de la empresa, independientemente del volumen de producción de la planta.</p>	<p>Materia prima Mano de obra de operación Servicios auxiliares Mantenimiento correctivo Suministros de operación Regalías</p> <p>Depreciación Amortización Rentas Mantenimiento Preventivo</p>
<p>Gastos de administración</p> <p>En este rubro se agregan las erogaciones para pago de sueldos del personal de área administrativa, contabilidad, asesoría legal, auditoría interna, compras, almacenes, etc., así como aquéllas otras destinadas a la adquisición de papelería, servicios de electricidad, servicio telefónico, mantenimiento del equipo de oficina, viáticos del personal, etc.</p>		
<p>Gastos de Venta</p> <p>Estas erogaciones incluyen el pago de comisiones a los agentes de ventas, sus viáticos, materiales de promoción y publicidad, gastos de distribución, comunicaciones por teléfono, telex, fax, etc., que son necesarios efectuar para promover y cerrar las operaciones de venta.</p>		
<p>Gastos Financieros</p> <p>Estos gastos se refieren al pago de intereses sobre los créditos presupuestados para el proyecto. Las tasas de interés y las condiciones de pago dependen de la selección que se efectúe sobre diferentes fuentes de recursos crediticios. En México dicha tasa está relacionada con el Costo Porcentual Promedio de la Captación bancaria (CPP).</p>		
<p>Impuestos y Reparto de Utilidades</p> <p>Conforme a lo establecido en la Ley del Impuesto sobre la Renta (ISR), las sociedades mercantiles están obligadas a cumplir con su declaración de impuesto sobre la renta y reparto de utilidades a los trabajadores (RUT), con base en las resoluciones de la Comisión Mixta, la Ley Federal del Trabajo y las determinaciones de los convenios internos de trabajo. Por lo tanto este rubro entra a formar parte del presupuestos de egresos del proyecto".</p>		

1.3.6.3.2. Estructura Financiera

“La totalidad de los recursos requerida por la inversión del proyecto se clasifica contablemente como el activo total inicial. Puede ser financiado íntegramente con

recursos propios provenientes de los promotores, que habrán de constituirse en accionistas; alternatively, puede ser financiado en parte con recursos propios y en parte con recursos financieros provenientes de los créditos del sistema bancario.

Las aportaciones de los socios o accionistas se computan contablemente como “capital” del proyecto o empresa, en tanto que los recursos crediticios se clasifican como “pasivos”, de ahí que la igualdad fundamental del balance se defina como:

$$\text{ACTIVO} = \text{PASIVO} + \text{CAPITAL}$$

La estructura financiera del proyecto consiste en determinar cómo se financiará el Activo inicial, es decir, qué porcentaje corresponden respectivamente al pasivo y al capital, en tal forma que su suma sea igual a 100% del activo total. Esto queda determinado, por una parte, por el monto de que dispongan los promotores para invertir en el proyecto y, por otra por los créditos que puedan negociar con los bancos para el mismo efecto.

La estimación de la inversión total y de los recursos con que cuenten los socios para invertir cuantifican implícitamente la estructura financiera del proyecto estableciendo la necesidad de financiamiento para el proyecto y así una estructura financiera preliminar determinará, en buena medida, el instrumento para negociar con las fuentes de financiamiento. Por lo tanto el financiamiento del proyecto incluye el análisis de las fuentes financieras tanto internas como externas para obtener que se aplicarán a la inversión, así como también los mecanismos mediante los cuales se harán llegar estos recursos”.

1.3.6.3.2.1.Fuentes de recursos

“Se parte de la estructura y el programa de inversiones de la planta, integrando con ellos un plan de financiamiento que busque la obtención oportuna de los recursos provenientes de fuentes previstas, tanto internas como externas.

El estudio del financiamiento debe incluir un análisis de los problemas y limitaciones en moneda extranjera. Se recurre a este tipo de financiamiento por limitaciones en la disponibilidad de recursos internos del país o por las ventajas de los recursos externos. Para determinar la aportación de los socios, es necesario hacer una estimación previa de la rentabilidad de incorporar socios con suficiente capacidad económica, o de colocar en el mercado valores de acciones para integrar su capital propio”.

1.3.6.3.2.1.1. Fuentes internas

“Los recursos internos se obtienen de la propia empresa a través de:

- a) Aportaciones de los socios,
- b) Reinversión de las utilidades,
- c) Cargas por depreciación y amortización y
- d) Provisiones a corto plazo para pago de obligaciones fiscales y patronales.

Cuando las utilidades no distribuidas y las reservas de depreciación no se reinvierten en la propia empresa, se suele concurrir al mercado de capitales y originar una demanda de títulos y valores y de esta manera los recursos de ciertas empresas pasan a ser fuentes externas de otras.

1.3.6.3.2.1.2. Fuentes externas

Entre las fuentes de financiamiento utilizadas para proyectos tenemos el financiamiento crediticio del sistema bancario que incluye el que ofrecen las sociedades nacionales de crédito, y los diversos mecanismos de fomento económico. Los principales tipos de crédito que pueden ser solicitados para un proyecto son:

- Crédito de habilitación o avío.- Es un préstamo a corto y mediano plazo que se utiliza para ser aplicado como capital de trabajo en las actividades productivas.

- Crédito refaccionario.- Es un crédito a mediano y largo plazo que se utiliza para la adquisición de maquinaria y equipo utilizado en la producción.
- Crédito hipotecario industrial.- En un crédito destinado a consolidar pasivos y que otorga como garantía la infraestructura física de la empresa (terreno y obra civil)”.

1.3.6.3.3. Condiciones financieras

“A partir del presupuesto de inversión del proyecto la capacidad de los socios para efectuar sus aportaciones, se definen de las necesidades de financiamiento y se aportan en las condiciones de cumplir satisfactoriamente sus compromisos crediticios.

Es importante resaltar que por una parte se tienen las condiciones crediticias que soporta el proyecto, de acuerdo al flujo neto de efectivo y por otra se tienen las condiciones crediticias que ofrecen las instituciones financieras. Lo ideal es obtener un apoyo en concordancia con las primeras, sin embargo lo usual es apegarse a las segundas.

De todas maneras, por lo general se puede obtener un margen de negociación en cuanto a algunas condiciones que deben contemplarse en los siguientes aspectos:

- Plazo de amortización.- Son los pagos sistemáticos y graduales durante la amortización del préstamo.
- Período de gracia.- Es el tiempo, en años, semestres, trimestres o meses, que se establece exclusivamente para el pago de intereses, en el cual no se efectúan amortizaciones de capital.
- Comisiones.- Es el cobro del servicio al prestatario por un crédito bancario. Los principales tipos de comisión son: a) de administración, b) de inspección y vigilancia, c) de recursos comprometidos no desembolsados.

- Tasa de interés.- Nominal, efectiva y real”.⁵⁶

1.3.6.4. Análisis de los Flujos Netos de Efectivo⁵⁷

“Los flujos netos de efectivo derivan del estado de origen y aplicación de recursos, revisten particular importancia para los fines de evaluación de la rentabilidad privada y nacional o social de los proyectos.

En el flujo de efectivo deben considerarse las tablas de amortización de activos intangibles, así como las de las depreciaciones de las demás inversiones para poder conformar el estado de resultados y deducir las mismas de los valores de cada activo en el balance, con objeto de reflejar en cada período el valor neto de dichos activos.

Es importante señalar que las depreciaciones y amortizaciones de la inversión son consideradas como ingresos o entradas de recursos, ya que no obstante ser representadas como costos virtuales en el estado de resultados, no generan egresos de efectivo en el año en que se aplican, sino que estos fondos se utilizaron previamente en la etapa de inversión para comprar maquinaria y equipo.

En el flujo de efectivo se determina el concepto de: ingresos netos o flujo neto, que refleja las disponibilidades del proyecto más cercanas a la realidad. Por lo tanto para medir el rendimiento de un horizonte de 3, 5, 10 o más años los ingresos netos (Y), son el renglón contra el que se miden las inversiones.

La consideración de los dos últimos términos conlleva a la clasificación de los flujos netos de efectivo en:

- a) del proyecto, y b) del empresario o del capital social”.

⁵⁶ Idem. Pp. 80-89.

⁵⁷ Idem. Pp. 93-95.

Del proyecto

“Cuando se habla de este flujo de efectivo del proyecto en sí, se hace referencia a aquella clasificación de los ingresos y egresos brutos que no establece diferenciación alguna en cuanto a proporciones y costos diferenciales de las fuentes de financiamiento, ni se impactan los egresos por el lado de modificar las bases del cálculo de impuestos sobre la renta o de participación a los trabajadores en las utilidades de las empresas.

El flujo de efectivo del proyecto se estructura a partir del supuesto de que los recursos de inversión provendrán 100% de la misma fuente: del capital de los socios o accionistas. De esta manera la estructura financiera del proyecto será financiada 100% por el capital social inicial, no contemplando la creación de pasivos en calidad de fuentes de fondos, cuyo costo suele ser predefinido mediante alguna tasa de interés pactada”.

“La utilidad obtenida más las reservas por concepto de depreciación y amortización se utilizan a nivel de flujo de fondos del proyecto, o bien para cubrir expansiones en los activos (capital de trabajo, activo fijo o diferido) o para retribuir al capital vía dividendos, después de prever la partida de reinversión para fines operativos.

Para integrar un flujo de efectivo del proyecto se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{FNEP} = (\text{Inversión} + \text{Ingresos Brutos} - \text{Egresos Brutos})$$

FNEP se refiere al Flujo Neto de Efectivo del Proyecto en sí para el año “t” el cual se integra mediante la suma de la inversión total realizada en el año, la cual se computa con signo negativo o como una salida de efectivo del proyecto, más los ingresos brutos totales durante ese mismo año, deducidos de los ingresos brutos totales por los diferentes conceptos de producción, operación, impuestos y utilidades a los trabajadores.

El proyecto tiene un sólo flujo neto de efectivo el cual se destinará, a cubrir primero las obligaciones productivas y de operación, después las fiscales y laborales y finalmente las financieras derivadas de los costos y amortizaciones de los pasivos, en tal forma que residualmente quedan los recursos para pagar, bajo el concepto de dividendos y el costo por el uso del capital propio, de donde deriva el flujo neto de efectivo del capital social o del empresario, que también es objeto de evaluación”.

Del empresario o del capital social

“Este flujo o FNECS se integra mediante la siguiente fórmula:

$$\text{FNECS}_t = (- \text{ACS}_t + \text{UN}_t + \text{D}_t + \text{A}_t - \text{CF}_t - \text{AC}_t)$$

En donde:

FNECS = Flujo Neto de Efectivo del Capital Social en el año “t”

ACS = Aportaciones de Capital Social en el año “t”

UN = Utilidad Neta en el año “t”

D = Depreciación del Activo fijo en el año “t”

A = Amortizaciones del Activo diferido en el año “t”

CF = Costo Financiero

AC = Amortización o pagos de créditos de corto y largo plazos cubiertos en el año “t”

Tanto en el caso del FNE del proyecto en sí, como el del capital social o empresario, la forma en que dicho flujo queda representado es como una serie cronológica de valores monetarios, con signos negativos y positivos, por unidad de tiempo, tal como se presenta a continuación:

Año	FNE
0	- I
1	+ Y ¹
2	+ Y ²
:	:
“n”	+Y ⁿ

En donde :

I= Inversión

Y= Ingresos netos

En conclusión, la conjunción de los presupuestos de ingresos y egresos del proyecto, y el presupuesto de o programa de inversiones, sirven de base para determinar la estructura financiera más conveniente, y se está con ello en posibilidad de formular el flujo de efectivo, que permite elaborar los estados financieros proforma y la evaluación correspondiente. Sobre estos aspectos se centrará el estudio financiero”.⁵⁸

1.3.7. ANALISIS DE OTROS FACTORES

“Son los factores que no son fáciles de predecir y no es posible asegurar que una empresa de nueva creación o cualquier otra, este a salvo de estos factores.

1.3.7.1. Factores fortuitos

Factores Ambientales

En el pasado reciente no se exigía que los proyectos contemplaran cómo pueden afectar el equilibrio de la naturaleza. Hoy se exige una evaluación que englobe cómo los proyectos pueden afectar a todos los seres vivos: humanos, animales y vegetales. Antes de esta medida muchos proyectos productivos, de servicios o de infraestructura, rentables financieramente, afectaban el medio ambiente reportando altos costos a la sociedad en su conjunto, al deteriorar fundamentalmente aire, tierra y agua.

⁵⁸ Idem. Pp. 93-95.

La experiencia vivida en la mayoría de los países, ha obligado a prever que los proyectos eviten dañar el medio ambiente. Esto ha implicado la adopción de una serie de técnicas y equipos que eliminan los efectos nocivos provocados por las emisiones de humos y aguas contaminadas, así como el depósito de materiales que provocan reacciones o sedimentaciones en el suelo.

Por las razones antes mencionadas para la formulación de un proyecto, debe consignarse su impacto en el medio ambiente. Deberán preverse las técnicas que salvaguarden la ecología y por lo tanto las inversiones que esto implique.

Asimismo, habrán de anotarse los trámites de autorizaciones a realizar antes de llegar al momento de la decisión de invertir o no en el proyecto.

Hay que tomar en consideración que una actividad podrá ser prohibida por la legislación local si no se investiga oportunamente; y que los costos en los que debe incurriese para proteger el ambiente pueden resultar tan onerosos que la rentabilidad de las inversiones sea poco atractiva. Los aspectos a destacar en este punto son Legislación federal, regional y/o local.

Cuando el proyecto no afecta al medio ambiente o en el caso de que su implementación represente beneficios en términos ecológicos, es importante advertirlo en un renglón de la evaluación y en el punto correspondiente a los aspectos ecológicos.

Los apartados que pueden abrirse para satisfacer estos aspectos pueden ser: descarga de aguas residuales, emisión de gases, emisión de polvos, desechos orgánicos y desechos inorgánicos. Para el adecuado tratamiento de los rubros deberá consultarse a la institución responsable del equilibrio ecológico local.

Cuando la localidad no ha previsto las medidas necesarias para observar adecuadamente esta problemática podrá recurrirse a instancias federales o internacionales.

◆ Descarga de aguas residuales.

Deberán considerarse los diferentes afluentes del proceso y de los servicios a la producción y sus características (volumen y calidad).

◆ Emisión de gases.

La emisión de gases y vapores que resulten del proceso de producción deberán ser investigados al mismo tiempo que se formule el estudio. Los gases deberán tratarse antes de mandarlos al aire. Esto implica prever qué tipo de equipos son necesarios para ello.

◆ Emisión de polvos.

Los aditamentos que eviten que el polvo dañe el equilibrio ecológico debe preverse como una inversión en el proceso. Así se evitarán en el futuro medidas complementarias no presupuestadas y multas.

◆ Desechos orgánicos.

El tratamiento de la basura, que anteriormente se realizaba con procedimientos tradicionales, debe obedecer a un proceso complementario en la ingeniería del proyecto. La selección y venta de desechos orgánicos representa una actividad muchas veces altamente lucrativa. Al igual que en los apartados anteriores, los equipos necesarios para estas actividades deberán identificarse y presupuestarse antes de la evaluación del proyecto.

◆ Desechos inorgánicos.

En ocasiones el proceso genera desechos inorgánicos o de productos químicos que por su naturaleza no pueden biodegradarse y que su presencia puede representar perjuicio al medio ambiente. En tal caso deberán considerarse los depósitos que la localidad autorice y predetermine y las inversiones necesarias para ello”.⁵⁹

⁵⁹ NAFIN, Idem. Pp.108-109.

ANALISIS Y ADMINISTRACION DEL RIESGO

Se presenta un enfoque que puede aplicarse en economías inestables. El resultado de una evaluación económica tradicional no permite prever el riesgo de una posible bancarrota a corto o mediano plazo.⁶⁰

⁶⁰ Baca Urbina, Op. Cit. Pp. 9.

CAPITULO 2

MARCO JURIDICO, ECONOMICO Y SOCIAL DEL PROYECTO DE INVERSION

2.1. MARCO ECONOMICO

2.1.1. PROGRAMA NACIONAL DE MODERNIZACION INDUSTRIAL Y DEL COMERCIO EXTERIOR 1990-1994

Señala que las industrias de pequeña escala se encuentran localizadas en todo el territorio Nacional se caracteriza por:

- Ser parte esencial de la planta productiva
- Tener un papel decisivo en el desarrollo e integración regional, principalmente en ciudades de tamaño pequeño; y,
- Contribuir a mejorar la distribución del ingreso.

2.1.2. OBJETIVOS DE NAFIN CON RESPECTO A LA PEQUEÑA EMPRESA

1. Estudiar, y coordinar la instrumentación de las medidas de apoyo para promover la competitividad.
2. Promover mecanismos para que la pequeña empresa reciba asesoría integral y especializada en las áreas de comercialización y mercadeo; tecnología y procesos de producción, diseño de productos y financiamiento, así como en materia de normalización y certificación.

3. Promover la asociación entre la micro, pequeña y mediana empresa y su vinculación con la grande empresa para elevar la integración y la eficiencia de las cadenas productivas.

4. Desarrollar estrategias de promoción a la exportación.⁶¹

2.1.3. CONCEPTUALIZACION DE MICRO, PEQUEÑA, MEDIANA Y GRANDE EMPRESA DE ACUERDO A LA SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

En el Diario Oficial de la Federación con fecha viernes 3 de Diciembre de 1993, y de acuerdo a la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial, aparece el Acuerdo por el que se modifican las definiciones de Micro Industria, Industria Pequeña e Industria Mediana con fundamento en los artículos 34 de La Ley Orgánica de Administración Pública Federal; artículo 3º., de la Ley Federal para el Fomento de la Micro Industria y la actividad artesanal; artículo 5º., del Decreto que aprueba el Programa para la Modernización y desarrollo de Industria, micro, pequeña y mediana 1991-1994; artículo 5º., fracción XV y 19 del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

ACUERDO.

ARTICULO UNICO. Se modifican las definiciones de micro industria, industria pequeña e industria mediana contenidas en el Apartado I denominado "Definición", de Programa para Modernización y Desarrollo de la Industria Micro, Pequeña y Mediana 1991-1994, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 11 de abril de 1991, para quedar como sigue:

Microindustria, a las empresa que ocupen hasta 15 personas y el valor de sus ventas netas anuales no rebasen el equivalente a N\$900,000.00.

⁶¹ NAFIN, Op. Cit. Pp.

Industria Pequeña, a las empresas que ocupen hasta 100 personas y el valor de sus ventas netas anuales no rebasen el equivalente a N\$ 9,000,000.00.

Industria Mediana, a las empresas que ocupen hasta 250 personas y el valor de sus ventas anuales no rebasen el equivalente a N\$ 20,000,000.00.

Industria Grande, a la empresa que ocupa desde 251 personas en adelante y el valor de sus ventas anuales rebasa el equivalente a N\$ 20,000,000.00.⁶²

Descrito lo anterior, se puede visualizar que desde 1993, fecha en que se establecen los parámetros para definir a las micro, pequeña y mediana empresas, aún siguen vigentes las clasificaciones de las mismas. Y cabe señalar que NAFINSA, y SECOFI coinciden con esta clasificación.

La clasificación utilizada para la estratificación de los establecimiento se basa en las siguientes características. Para conocer a la pequeña empresa debemos considerar los siguientes datos:

TAMAÑO DE LA EMPRESA	PERSONAL	VENTAS ANUALES
MICRO	HASTA 15	HASTA 900, 000
PEQUENA	HASTA 100	HASTA 9,000,000
MEDIANA	HASTA 250	HASTA 20,000,000
GRANDE	MÁS DE 250	MÁS 20,000,000 ⁶³

ACTUALIZACION DE ESTAS CIFRAS CORRIENTES A PESOS CONSTANTES

$$\text{Factor de actualización} = \frac{\text{INPC Abril 1998}}{\text{INPC Diciembre 1993}}$$

⁶² DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, Tomo CDLXIII, No.3, México D.F. Viernes 3 de Diciembre de 1993.

⁶³ Idem. DOF.

Fc = 246.185/96.4550

Fc = 2.5523

Clasificación	Ventas Anuales	Factor de Actualización	Cifras reexpresadas al 30 de Abril de 1998
Microindustria	900,000	2.5523	2,297,097.09
Industria Pequeña	9,000,000	2.5523	22,970,970.92
Industria Mediana	20,000,000	2.5523	51,046,602.04
Industria Grande más de	21,000,000	2.5523	53,598,932.14

Si se determina por factor de actualización promedio por ser cifras de estados de resultados quedarían de la siguiente forma:

$$\text{Factor de Actualización Promedio} = \frac{(\sum \text{INPC Mayo 1997+ +Abril 1998})/12}{(\sum \text{INPC Enero 1993+ +Diciembre 1993})/12}$$

Donde:

Σ = Sumatoria o suma de los elementos que se indican. En este caso se suman los índices de cada mes y se dividen entre doce para determinar el factor promedio.

$$\text{Factor de Actualización Promedio.} = 250.1625 / 93.4878$$

FCP= 2.6759

Clasificación del tamaño de la empresa según el Acuerdo que se publica en el DOF con fecha 3 de Diciembre de 1993, a cifras reexpresadas al 30 de Abril de 1998

Clasificación	Ventas Anuales	Factor de Actualización	Cifras reexpresadas al 30 de Abril de 1998
Microindustria	900,000	2.6759	2,408,295.52
Industria Pequeña	9,000,000	2.6759	24,082,955.21
Industria Mediana	20,000,000	2.6759	53,517,678.24
Industria Grande más de	21,000,000	2.6759	56,193,562.15

2.2. MARCO JURIDICO

2.2.1. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, SEMARNAP, INE

“Durante más de cuatro décadas industrializándose en los años ochenta México redactó su primera Ley Ecológica, al mismo tiempo creó una Secretaría de Estado dedicada al Medio Ambiente; y así mismo adquirió sus primeros compromisos hacia una producción limpia en la Cumbre de Río en Brasil, en 1992”.⁶⁴

“México su sociedad, ha tenido cambios muy importantes en los años recientes, entre ellos, en los temas ambientales, se puede observar una creciente preocupación por organizarse, por incorporarse cada vez más en las decisiones de esta temática”.⁶⁵

De lo anterior se vislumbra la importancia de este tema que años atrás no había sido atendido y es ahora cuando alcanza su mayor realce. Se trata de un tema que cruza los aspectos económicos, sociales, ambientales que son las tres partes de lo que todos anhelamos: el desarrollo sustentable.

“Como un ejemplo de una política en la materia se enfatiza, la importancia de la valorización de los residuos susceptibles de reciclado o de recuperación, como una oportunidad para crear redes comerciales, fuentes de negocios y empleo.

Al mismo tiempo, busca contar con la sociedad como aliada para lograr el manejo ambientalmente seguro de los residuos, creando las instalaciones requeridas para ello, y evitando el rechazo de las comunidades, que con base en una información veraz y oportuna, en la planeación de la ubicación de las mismas, pondrá su mayor participación”.⁶⁶

⁶⁴ Zacarías Ramírez Tamayo, REVISTA EXPANSION, “Sólidos, ser un buen negocio”, Febrero No. 14, 1996, Pp. 41.

⁶⁵ Carabias Lillo Julia, SEMARNAP, REVISTA EXPANSION “Julia Carabias en el V Congreso de CONIECO”, Febrero No. 14, 1996, Pp. 23-25.

⁶⁶ Ponente: Ing. Riva Palacio Chiang Sergio, “Oportunidades del Reciclaje;: Técnicas y Mercadeo”, Instituto Nacional de Recicladores A.C., IV Congreso Internacional de la Industria Mexicana del Reciclaje y Expo 96.

Por otro lado se han creado instituciones públicas y privadas consolidadas, que tengan como fin brindar información oportuna y disponible a la sociedad. Otra respuesta a la necesidad de ella, es la expresión de un marco normativo, transparente y una regulación más clara que de solidez, como lo constituye la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

“En esta han sucedido en 1996, reformas las que ponen en mayor claridad a las reglas en materia ambiental”.⁶⁷

El papel que juega la legislación en el presente proyecto de investigación, es que constituye la base jurídica para determinar el manejo, aprovechamiento o reutilización y almacenamiento de los residuos; además establece las características que los clasifican como peligrosos y también se estipulan las normas para la instalación y construcción de plantas para el tratamiento, manejo y almacenamiento de los residuos.

En los artículos se debería revisar primeramente la clasificación de los residuos, a fin de deslindar que el papel, al cual se va a enfocar la planta para su operación, no corresponda a los residuos catalogados como peligrosos; posteriormente se deben tomar en cuenta las distintas normas como las que se refieren a residuos municipales y residuos industriales, normas para el riesgo y normas para el impacto ambiental.

Esto constituiría el marco jurídico normativo, el cual va a definir el presente proyecto de investigación. En la LGEEPA, en general se establecen las disposiciones generales las que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y en las zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción.

⁶⁷ Carabias Lillo Julia, Idem. Pp. 23-25.

Así mismo se determina que tal legislación deriva a su vez Normas Oficiales en materia de Agua, Aire y Suelo, que limitan específicamente las acciones que atenten en contra de estos recursos naturales.

Además en esta sección es de suma importancia considerar el marco jurídico que delimita la creación de una planta de reciclaje, la cual tiene que apegarse a las condiciones legales establecidas, porque su operación implica el manejo de los desechos, de los cuales también están controlados por su toxicidad.

2.2.2. Política Ambiental

“Actualmente en México se está concientizando a la sociedad a ser más organizada en relación a la producción de basura que cada individuo de la familia genera, los tipos de consumo han ocasionado que los desechos se acumulen y formen cerros de basura que hacen que los procesos de separación sean difíciles.

Se han hecho varios estudios y las estadísticas indican que hay un gran desconocimiento acerca del reuso y reciclaje de basura.

La sociedad no está inmersa en el mundo cotidiano a ser más limpia y organizarse para hacer del consumo lo óptimo de su desecho final, la enorme cantidad de productos de limpieza, los químicos, los plásticos y las latas, sólo representan un porcentaje de la enorme cantidad de basura que las ciudades urbanas desechan, hoy en día los países industrializados tienen sistemas de recolección de basura muy sofisticados, lo cual no sucede lo mismo en los países en vías de desarrollo dado la diversidad social del consumo.

El principal problema de los residuos es que su tratamiento, infraestructura y disposición final debe surgir de la conciliación estado-sociedad”.⁶⁸

⁶⁸ Instituto Nacional de Recicladores, A.C. INARE Informa, Publicación trimestral, No. 3, INARE México, Noviembre de 1996, Pp. 13-14.

”Para ello, los organismos gubernamentales como el Instituto Nacional de Ecología (INE) tiene la tarea de diseñar y operar las políticas ambientales y en especial la de los residuos sólidos envases y embalajes su fin ultimo es hacer que la sociedad sea más participativa, que los sectores industriales, políticos se integren en la optimización de los recursos para poder diseñar políticas que ayuden a conservar el ecosistema y minimizar costos en la aplicación de las tecnologías modernas para los tratamientos, operación y almacenamiento de residuos materiales, buscando ante todo la seguridad publica y el bienestar de la sociedad” .⁶⁹

En lo que se refiere a los residuos urbanos o los residuos municipales, encontramos que las fuentes generadoras de estos son los domiciliarios. Se estima que el 60% de estos residuos son generados por los domicilios, el 25% por comercios y el resto por servicios y áreas públicas y otros.

Desde hace aproximadamente 10 años a la fecha la composición de los residuos urbanos aparecen cada vez más como residuos peligrosos o de difícil aprovechamiento. La Asociación Mexicana para el Control de Residuos Sólidos Peligrosos (AMCRESPEC), ha llevado a cabo algunos estudios para determinar la composición de estos residuos y se ha encontrado que alrededor de 0.5% lo componen los residuos peligrosos.

La tendencia es que se está incrementando y puede ser que esto crezca enormemente si no se establecen los lineamientos para regularlos haciendo participar a los actores y responsables de la situación.

En lo que se refiere a la reutilización de los envases se puede virar hacia dos rumbos, el uso y el reuso. Para el uso las políticas que podemos seguir son la disminución del peso y el volumen en los envases y embalaje de uso frecuente.

⁶⁹ Instituto Nacional de Recicladores, A.C. Idem., Pp. 22-28.

En lo relativo al reuso uno de los factores importantes es usar envases resistentes y ligeros, fomentar su reutilización de envases y embalajes de uso frecuente y los productos que pueden ser usados mediante reutilización no deberían ser de fácil descomposición y adulteración.

En los países donde el poder adquisitivo es menor es más factible generar estas técnicas de uso y reuso.

Es importante considerar que los programas de reciclaje se deben hacer vía la fuente, es decir en el mismo punto donde se generaron o en vías de sistemas centralizados; el hacerlo vía fuente, implica el tratar de que haya una participación importante de todos los generadores como ventaja, tenemos materiales más puros, más limpios pero implica una participación importante.

En México en años anteriores la generación de materiales por plásticos específicamente era de un 10%, vía reciclaje no supera el 2% , se convierte por tanto en un problema de inversión si las industrias se empeñaran en recuperar el 10%, los costos se duplicarían más al tratar de alcanzar ese porcentaje.⁷⁰

Hablando específicamente de las políticas llevadas a cabo a continuación se mencionarán las principales actividades que han derivado de su puesta en marcha.

“Se han trazado estrategias en los distintos programas: desde el Programa Nacional de Desarrollo, los Programas sectoriales como lo es el del Medio Ambiente y los que de él han surgido para dar los lineamientos de cómo debemos enfrentar la problemática ambiental.

Una de las prioridades del Programa Nacional de Desarrollo, en la actual administración del gobierno, es la necesidad de conciliar el crecimiento económico con la protección al ambiente.

⁷⁰ Instituto Nacional de Recicladores, A.C., Idem. Pp. 15-19.

De ello, derivó, por instrucción del señor Presidente, Ernesto Zedillo Ponce de León, el Programa de Medio Ambiente y el reconocimiento de que uno de los motores más importantes del crecimiento económico de la sociedad es nuestra industria, por ello en abril del presente año, el Presidente, presentó el Programa específico referente a la industria limpia.

Este es un programa que tiene como premisa fundamental la compatibilidad entre el desarrollo industrial y al protección al medio ambiente y de esta manera fomentar la idea de que el desarrollo no tiene que ser a costa de los recursos naturales.

Proteger el medio ambiente puede aumentar la competitividad de la empresas lo cual favorece la vinculación con los mercados internacionales.

Más aún: frente a la creciente globalización, frente a un público consumidor cada vez más exigente en la calidad, los productos limpios, la producción limpia, es hoy una ventaja competitiva.

Quienes están en ese proceso de limpieza de su producción, de sus industrias, tendrán mejores opciones.

El programa que las instituciones de gobierno, particularmente SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca), han venido impulsando para fomentar y favorecer estos procesos de la industria limpia, es un programa que tiene fundamentalmente dos componentes: uno que tiene que ver con la *regulación directa* y otro que se refiere a los mecanismos de *autoregulación*.

En la *regulación directa*, hay un Programa de Normatividad, un Comité de Normatividad en el que participa el sector gobierno y la sociedad. Y con ello se ha podido avanzar en la expedición de normas para impacto ambiental.

También se ha logrado establecer un cuerpo consolidado, que dé certidumbre a la inversión, que dé garantías a la salud y al medio ambiente.

En *autoregulación* , existen varios instrumentos:

- Las auditorías ambientales que desde 1992 existen en nuestro país.

En México, estas auditorías ambientales han terminado ya en 203 empresas y con ellas se han firmado los distintos compromisos que empiezan a estar en un proceso de elaboración y correjimiento de todos los procesos que se han detectado, como fallas que puedan tener efectos en el medio ambiente.

Cabe mencionar que el total acumulado de estos mecanismos correctivos que surgen de las auditoría ambientales asciende ya a los 8 mil millones de pesos y esto va indicando el enorme esfuerzo que está haciendo la industria para ir corrigiendo sus proceso productivos hacia una industria cada vez más limpia.

Se ha creado el Comité de Evaluación Técnica para acreditar y evaluar a los auditores y en ello participa tanto el gobierno como la sociedad.

- Otro mecanismo es el de la Certificación de la Industria Limpia, aquellas empresas que se someten a estos procesos de auditoría y de certificación son empresas que reciben sus Certificados, los cuales son un aval de sus mecanismos de producción que no solamente ayudan a su imagen, sino que, van abriendo y consolidando sus mercados.

Así mismo se tienen las normas voluntarias, las cuales van surgiendo a partir del grupo de trabajo que está formado por instituciones gubernamentales, académicas, organizaciones no gubernamentales y que se van creando en ellas proyectos, acciones, normas que han sido impulsadas con la industria automotriz, con la industria productora de jabones, de detergentes, con la industria alimenticia

y de electrodomésticos, el fomento de flotillas de vehículos eléctricos, entre otras normas voluntarias para la mejoría del medio ambiente.

Entre ellas cabe destacar la importancia de la Norma ISO 14000, de reconocimiento internacional, mecanismos a los que varias empresas mexicanas han accedido ya.

Estos instrumentos vienen acompañados de acciones más eficientes en la gestión, tales como la Licencia Ambiental Unica, que pretende ser un instrumento integrador, que tanto en el trámite de aquellas empresas que requieren de permisos para emisiones a la atmósfera, a las aguas, la generación de residuos peligrosos, como la integración de Reportes Uniformes, nos van dando instrumentos más sencillos, más transparentes, más claros para comunicar y que permiten también un mejor control y ver cuáles pueden ser los efectos entre una fuente de contaminación con respecto de otra.

Se han venido constituyendo los centros regionales de apoyo industrial, para ayuda de la pequeña y mediana empresa y el Centro Mexicano de Producción más Limpia con el Instituto Politécnico Nacional (IPN), con el Programa de Naciones Unidas con UNUDI y con CANACINTRA, que han sido ya avances importantes en algunos temas, como es por ejemplo la limpieza de la industria de la fundición y la galvanoplastía.

Así mismo se tiene estímulos fiscales y arancelarios que con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y la Secretaría de Hacienda se ha podido hacer un catálogo de equipos anticontaminantes, que puede tener una exención arancelaria, y también un catálogo para la depreciación acelerada de este equipo, instrumentos que al combinarse nos permiten reducir, de manera significativa, los costos del equipo para entrar en un proceso de producción cada vez más limpia y lograr no sólo la mejoría ambiental sino también la competitividad.

Se ha constituido también la Comisión Mexicana de Inversiones Ambientales, en el entendido de que la protección ambiental requiere de inversiones considerables y que en ocasiones la infraestructura física para la gestión ambiental parte de una situación de déficit acumulado.

En este sentido el surgimiento de un mercado ambiental que genere la infraestructura requerida por el desarrollo sustentable, se plantea como un medio y fin por sí mismo. Medio porque permite generar y articular los implementos físicos para responder a las necesidades de protección ambiental y sí denota un nuevo y creciente sector ambiental en la economía reforzando positivamente la interrelación de la política ambiental con respecto al desempeño económico del país”.⁷¹

2.3 MARCO SOCIAL

2.3.1. Beneficios implícitos del proyecto de Inversión: Adopción de una nueva cultura

“Hasta hace muy poco tiempo, los líderes industriales desconocían la importancia de la demanda de los consumidores hacia el reciclaje y los envases reciclables.

Lentamente están respondiendo a esta demanda y la intervención Gubernamental provocada por la necesidad de encontrar alternativas a las costosas prácticas de evacuación.

“Concienciación”, según el Websters New Collegiate Dictionary, significa “tener o mostrar capacidad de realización, percepción o conocimiento”. En esta parte de la investigación se supondrá que existe la necesidad de incrementar la concienciación del público sobre el reciclaje.

⁷¹ Carabias Lillo Julia, Op. Cit., Pp. 23-25.

Se ha descubierto que para conseguir el objetivo siguiente, la participación en los programas de reciclaje, debemos incrementar la concienciación respecto a otros aspectos interrelacionados de la gestión de residuos sólidos. Además se percibirá la concienciación como primer paso necesario que llevará a la aceptación o rechazo de un servicio de reciclaje.⁷²

2.3.2. Enfrentamientos sociales con las mafias o líderes de la basura

Hoy en día, en los alrededores de la Ciudad de México, y más específico en las áreas localizadas al entorno de un tiradero de basura, se han aglutinado miles de personas que hacen de la actividad de pepenar, un medio propicio para dos fines, por un lado, el rescate de aquellos desechos susceptibles de aprovechamiento o de venta, y por otro lado constituye el medio de sobrevivencia por ser ésta una forma de obtención de ingresos. Sin embargo, no por ello es una actividad saludable ni propicia para la sobrevivencia, pero si es una forma alterna de subemplearse y extraer recursos monetarios o en especie de todos los desechos que se generan en esta gran ciudad.

El reciclaje por la atención que ahora recibe, puede fomentar más el hecho de rescatar desechos, pero que no obedece a que ellos se conviertan en basura y posteriormente se rescaten de ella. Sino por el contrario pretende concientizar a la población a generar menos desechos o enviarlos al reciclaje antes de depositarlos en un bote de basura, para con ello darles una óptima utilización o reaprovechamiento.

Pero eso cuesta tiempo y recursos y mientras esto no suceda “miles de carreteros y pepenadores laboran en los cinco basureros del Bordo de Xochiaca, en Ciudad Nezahualcóyotl, acarreado y separando la basura municipal de Neza entre la que como en todos los tiraderos municipales y rellenos sanitarios del país se exponen

⁷² F. Lund. Herbert, Manual de Mc.Graw Hill de Reciclaje, Kim Zarillo y Lynda Long, “Necesidad de Programas agresivos para concienciar al público”, Mc. Graw Hill/ Interamericana de España, México 1997. 9.1-9.27. Pp .

los siete millones de toneladas de residuos (entre ellos se cuentan también a los residuos peligrosos) que se generan al año en el país - 550,000 toneladas son residuos orgánicos”.

Eso no es lo único que constituye un problema, porque incluso esta parte de la población dedicada a este tipo de actividad, está representada por una persona: Ana Luisa Alanís, líderza en uno de los basureros del Bordo, cuenta de ella, al frente de más de 1,000 pepenadores de su organización, y que demuestra resistencia y protección a sus agremiados, quien hizo retroceder hace algunos días a los granaderos enviados por las autoridades para desalojar a quienes trabajan con la basura - que incluso, han levantado sus viviendas en terrenos que tienen capas de basura bajo de sí - “ Esta gente está aquí porque es su forma de ganarse la vida”, dice Alanís.

“El argumento parece aceptable, salvo porque se trata de una actividad contaminante, que atenta contra quienes la realizan y contra el medio ambiente de la ciudad de México, gravemente deteriorado”.⁷³

Este hecho se presenta como un obstáculo, para llevar a cabo programas o acciones del gobierno o de la iniciativa privada, por rescatar nuestro medio y poner en marcha actividades, proyectos todos en favor de nuestra propia sobrevivencia y detener el deterioro progresivo de nuestro entorno.

2.3.3. INARE, Organismo Social que interviene en el Proceso del Reciclaje en México

“Otra alternativa de carácter social que involucra el giro de reciclaje, como una alternativa para todos aquellos que se ven involucrados en este tipo de actividad o se interesen en ella, es la conjunción de una serie de personas que poseen un único fin y que se mueven en torno a él: el negocio de reciclaje.

⁷³ Zacarías Ramírez Tamayo, Op. Cit. Pp. 41.

El Instituto Nacional de Recicladores, A.C. (INARE) , fundado en 1994, es una agrupación dentro de la industria ambiental que representa más de ochocientas personas físicas, empresas de diversos tamaños y capacidades, afilia a Asociaciones y a diversos Grupos del Sector (carreros, carretoneros, etc.) que recuperan, comercializan y transforman de una etapa incipiente, residuos y desechos domésticos industriales, para su reciclado y reuso, en toda la República Mexicana. A partir de 1996 INARE afiliará también a Recicladores Extranjeros, así como a consumidores de materiales de reciclaje, vendedores de maquinaria y equipo y prestadores de servicios relacionados con el sector, nacionales y extranjeros.

El INARE está dividido en Delegaciones que representan los intereses del sector en diversas zonas geográficas, las zonas que por su tamaño requieren de mayor atención cuentan con Subdelegaciones. Todo el cuerpo Directivo del Instituto está integrado por empresarios que trabajan en los diversos ramos de nuestro comercio, por ejemplo: los metales no ferrosos, los ferrosos, el cartón y papel, el vidrio, el plástico, etc.

INARE constituye una organización de negocios *sui generis*, ya que su comercio es inverso del normal, pues compran al menudeo y venden al mayoreo, por lo que enfrentan la problemática de que las disposiciones fiscales no tienen aplicación práctica a la realidad de su actividad. Conforman un sector que carece de un marco de comercio, legal y sanitario.

El sector de reciclaje contribuye con importantes objetivos de desarrollo económico y social, así como el combate a la problemática ecológica que presenta nuestro país y el mundo.

Los recicladores contribuyen de manera importante a la generación de empleos e ingresos, con la ocupación de sub-empleados y desempleados, constituyendo una fuente de ingresos, para la población marginada (pepenadores, carretoneros,

ancianos, etc.). Con ésta labor se aminora el problema socioeconómico de carencia total de ingresos familiares que, en estos momentos de recesión, resulta fundamental para aliviar la eventual tensión social.

Pueden distinguirse cuatro prototipos de comercios, que participan en la industria ambiental del reciclaje, el primero en función del monto de compras, el segundo en función del número de operaciones diarias que efectúan; el tercero en relación con la cantidad de facturas que expiden dada la cuantía de las operaciones y el último tipo el que está en función de los desperdicios y residuos que compran-venden.

El INARE busca desde la óptica del empresario, un tratamiento especial para la compra de maquinaria y equipo, para la obtención de créditos blandos a través de la formación de la sociedad de crédito para el gremio, para el aseguramiento con precios de flotilla, para todo aquello que pueda redundar en favor de este tipo de empresas".⁷⁴

⁷⁴ INARE Informa, Op. Cit., Pp. 8-9.

CAPITULO 3

EL RECICLAJE DE LA BASURA COMO PROYECTO DE INVERSION

3.1. EL COMIENZO

Los primeros seres humanos no tenían una estrategia de gestión de residuos sólidos, porque la existencia de los cazadores-recolectores no la requería. El hecho de no permanecer en un lugar el tiempo suficiente como para no acumular una cantidad de residuos importante, y la necesidad de utilizar los escasos recursos al máximo, no originaba ninguna inquietud o acción.

Sin embargo, cuando los seres humanos empezaron a asentarse en comunidades permanentes, con mayores concentraciones de individuos y de actividades generando residuos, se puso de manifiesto la necesidad de una gestión de los residuos.

Antes del 500 a. C., Atenas organizó el primer basurero municipal del mundo occidental; los ladrones de basuras fueron obligados a evacuar los residuos, el menos una milla de distancia de los muros de la ciudad. Este imperativo se extendió a otros lugares, adelantándose y retrocediéndose los límites según los deseos y habilidades de los gobernantes.

En 1388 el Parlamento inglés prohibió la evacuación de los residuos en las vías fluviales y de aguas públicas. Apenas unos años después, en el 1400, las basuras se amontonaban a tal altura fuera de las puertas de París, que interfirieron con las defensas de la ciudad. Estos ejemplos son indicativos del deseo por parte del Gobierno de asumir la responsabilidad sobre este elemento de la salud y la seguridad de la comunidad.

Para la década de los cuarenta, en el siglo pasado el mundo occidental empezó a entrar en la Edad de la Sanidad, las condiciones inmundas comenzaron a ser vistas por el público como una molestia, exigiéndose una acción gubernamental para su solución. Los sanitarios, empleados por los gobiernos para tratar principalmente la evacuación de las aguas residuales, giraron su atención, cada vez más hacia los residuos sólidos.

La incrementada asunción de la gestión de residuos sólidos por parte de los gobiernos llevó a aproximaciones sistemáticas, incluyendo al “destructor”, un sistema de incineración de Nottingham, Inglaterra (1874). En 1885 se construyó la primera incineradora municipal de Estados Unidos, en la Isla Governor, Nueva York.

La respuesta de los gobiernos siguió incluyendo una amplia variedad de programas innovadores, diseñados para solucionar no solamente elementos específicos del flujo de residuos, sino también prácticas de “pala ancha” en los basureros e incineradoras. Las grasas y aceites fueron recuperados para su reutilización en la fabricación de jabón y velas. Las incineradoras generaron vapor para producir energía y calor. Los trapos, cada vez en mayor medida, fueron utilizados para la fabricación de papel, y el valor inherente de los metales siempre creció en tiempos de guerra hasta niveles lo suficientemente altos como para promover programas públicos de reciclaje.⁷⁵

3.2. ANTECEDENTES DE LA REUTILIZACION DE MATERIALES ORGANICOS EN CHINA

China usa en enorme escala el reciclaje de los materiales orgánicos. Para los chinos no existen los desechos, que son recursos mal empleados que pueden

⁷⁵ Manual de Mc.Graw Hill de Reciclaje, “Visión general y crecimiento del Reciclaje”, Mc.Graw Hill, Pp.

convertirse en valiosos materiales para obtener otros productos. El evaluar los desechos desde este punto de vista es uno de los principios fundamentales que guían sus conceptos tradicionales del uso múltiple de los recursos y la recuperación y reutilización de los desechos.

El país ha tratado de transformar los desechos en riqueza y proteger el ambiente físico y social con ello la salud del pueblo. También se consideró como parte esencial del desarrollo social el cambiar la división tradicional de las labores y especialización del trabajo.

Todos los abonos se recogen, conservan y emplean cuidadosamente en la tierra, para ayudar a mantener la productividad de los suelos con un sistema de cultivo intensivo que actúa como “estabilizador” contra la escasez de fertilizantes minerales. En la actualidad cerca de las dos terceras partes de los nutrientes que se añaden a los suelos proceden de abonos naturales y la demanda de éstos continuará debido a los siguientes factores:

- Los chinos tienen mucha experiencia para proporcionar los abonos orgánicos necesarios para cada suelo, y con el tiempo lograrán adquirir mayor conocimiento para establecer la respuesta de los diversos cultivos a un determinado abono, la calidad del suelo y las funciones de cada fertilizante mineral.
- Mientras los fertilizantes minerales son relativamente caros, los abonos orgánicos son fáciles de conseguir a poco o ningún costo, excluida de la mano de obra.
- Los miembros de la comuna prefieren los abonos orgánicos debido a que éstos aumentan la materia orgánica del suelo y mejoran su estructura.
- Los experimentos y análisis del suelo han indicado que los de China generalmente responden más al nitrógeno que a los fosfatos y a éstos más que al potasio y que la mayor parte de estos suelos no tienen deficiencias de

micronutrientes, debido a que los abonos orgánicos se usan desde hace mucho tiempo.

- Para construir fábricas de fertilizantes se necesitan grandes inversiones, equipo y experiencia técnica. La creación de una industria de fertilizantes tiene que efectuarse gradualmente y depender de recursos internos más bien que de importaciones.

3.2.1. RECURSOS IMPORTANTES DE ABONOS

Las más importantes fuentes de abonos disponibles localmente para la conservación y uso son:

- * Desechos animales: estiércol del ganado vacuno, orina y excrementos de cerdos;
- * Desechos de las viviendas: tierras cloacales, orina, aguas negras, fangos de aguas negras, basuras;
- * Desechos de cultivos: paja, cáscaras, tallos, ramas, hierbas, hojas, malas hierbas, bagazo de caña y residuos del té y del algodón;
- * Abonos verdes y plantas acuáticas;
- * Biofertilizantes;
- * Sedimentos;
- * Otros recursos.

DESECHOS DE ANIMALES	DESECHOS DE LAS VIVIENDAS	DESECHOS DE LOS CULTIVOS
Estiércol del ganado vacuno	Tierras cloacales y orina	Paja, cáscaras, tallos, ramas, hierbas, hojas, malas hierbas, bagazo de caña
Orina y excremento de cerdos;	Aguas negras y fangos de aguas negras	Residuos del té y el algodón

OTROS RECURSOS

- Desechos de la industria pesquera,
- Residuos de la industria de la seda,
- Huesos de animales,
- Tortas de aceite,
- Cenizas,
- Excrementos de aves,
- Excrementos de ganado ovino y caprino, y
- Residuos de la industria.

3.2.2. AMPLITUD DE LOS RECURSOS DE ABONOS MAS IMPORTANTES

DESECHOS DE ANIMALES

i. Estiércol de cerdos

Los excrementos del cerdo son la fuente principal de los abonos caseros. Las comunas promueven la cría colectiva de cerdos y estimulan cada uno de sus miembros a criar los suyos. Los excrementos del cerdo son ricos en materia orgánica, nitrógeno y fósforo. Los efectos al aplicárselos al suelo son duraderos, por la razón de que aumentan las cosechas.

El Gobierno de China enfoca pragmáticamente la cría de cerdos. Las comunas tienen dificultades para criar cantidad suficiente de cerdos a los mismos costos bajos que las mismas familias y además no cultivan suficiente forraje. Por esta razón el Gobierno ha permitido a miembros individuales criar cerdos con la doble finalidad de proveérselos al Estado y facilitar abonos a las brigadas de producción, las cuales dependen mucho del abono de los cerdos para suministrar la cantidad de nutrientes necesaria. De esta manera los miembros individuales reciben una pequeña remuneración monetaria por la cría de cerdos.

ii. Desechos del ganado

El ganado vacuno desempeña un importante papel en la economía de China porque provee abonos abundantes y carne; es también la principal fuente motriz de la agricultura. La población pecuaria de China (ganado vacuno, asnos, mulos y camellos).

Una vaca produce de 6 a 9 toneladas de abono al año, que se recoge en los establos y los senderos de los campos y se composta con los desechos de las cosechas, malas hierbas, hierbas y sedimentos

Los excrementos y las orinas de ovejas y cabras son también ricas en fuentes de nutrientes para las plantas.

iii. Desechos provenientes de viviendas

Las tierras cloacales han sido usadas para fertilizar los cultivos durante siglos son una rica fuente de nutrientes. Desde el punto de vista de la utilización y conservación de los recursos naturales, esta practica es recomendable aunque por razones higiénicas se tiene que ejercer un riguroso control. Debido a que las tierras de las cloacas son consideradas como un valioso recurso de nutrientes para los cultivos, su aplicación en los campos no debe rehusarse por constituir un peligro para la salud, mientras la salud no sustituye el hambre.

Ha sido adoptado el principio de dar preferencia a la prevención y se ha llevado a cabo varias campañas para exterminar las enfermedades y las plagas. Los miembros de las comunas fueron exhortados a almacenar las tierras cloacales en cámaras cerradas y bien construidas, durante un período de cuatro semanas, con objeto de destruir el anquilostoma y los huevos de esquistosoma antes de su aplicación.

En las ciudades, las heces de las letrinas se recogen y envían al campo en carros cerrados o en lanchas y se mezclan con las basuras de la ciudad y los desechos

de las cosechas para el compostado a alta temperatura, o se almacenan de uno a dos meses en fosos cubiertos antes de distribuir las entre las brigadas o grupos. Las aguas cloacales provenientes de alcantarillas se envían por tuberías al campo donde se usan para el riego. Las aguas negras se suministran gratis a las comunas, las cuales deben construir la red de tuberías que las llevan a los campos. Las comunas reciben un subsidio del 20 por ciento del costo de capital.

El fango negro obtenido en las instalaciones de tratamiento de las aguas se bombea en los campos donde se conserva en depósitos improvisados y después de secarlo se emplea como abono básico.

Las basuras de la ciudad se aprovechan enviándolas a diario de las zonas urbanas a los campos por medio de miles de barcazas de cemento por toda la extensa red de canales existentes en China y finalmente se descargan en las orillas de éstos, en los terrenos de las comunas y se mezclan con tierras cloacales para fabricar composte a alta temperatura. La evacuación de la basura urbana de esta forma no sólo mejora la higiene del medio ambiente de las ciudades, sino además provee grandes cantidades de fertilizantes orgánicos de gran calidad para la agricultura. Parte de las basuras urbanas se utilizan como alimento para cerdos.

iv. Desechos de los cultivos

Los desechos de los cultivos como paja, tallos, rastrojos, hojarasca, cáscaras, vainas, etc. también fertilizan el suelo cuando se incorporen a éste. Un fertilizante mineral se añade a la tierra en cantidades apropiadas para acelerar la descomposición de los desechos y facilitar el aprovechamiento de los nutrientes.

Es pequeña la cantidad existente de estas materias que pueden ser usadas como abonos, debido a que se emplean en grandes proporciones como alimentos de los animales y como combustible; las cantidades existentes se usan para hacer composte mezcladas con los excrementos del hombre, de los cerdos y de otros

animales. Las materias de fibras largas como tallos de maíz y sorgo se cortan mecánicamente y se mezclan con materias ricas en Nitrógeno, como las heces humanas y los estiércoles de cerdos y se combinan en ciertas proporciones que aseguren la debida relación para que la descomposición sea rápida.

3.2.3. OTROS RECURSOS

Otros abonos empleados en China son:

- i . Desechos de la industria pesquera,
- ii. Residuos de la industria de la seda,
- iii. Huesos de animales,
- iv. Tortas de aceite,
- v. Cenizas,
- vi. Excrementos de aves,
- vii. Excrementos d ganado ovino y caprino y
- viii. Residuos de la industria.

Debidamente probados y elaborados, esos recursos de poca importancia relativa, pueden ser fertilizantes orgánicos concentrados:

i. Residuos de la industria pesquera

La acuicultura en China es una parte del sistema agrícola global que deja cantidades considerables de desechos para utilizarlos como abonos, aparte de los productos residuales, derivados de los peces, que se acumulan en el fondo de los estanques y lagos.

ii. Residuos de la industria de la seda

Los residuos de los capullos del gusano de seda se utilizan como alimento para los peces, los que a su vez suministran desechos y excrementos para la

fertilización de las tierras de labranza. Se trata de un ciclo natural ecológicamente equilibrado.

iii. Huesos de animales

China mantiene alrededor de 300 millones de animales grandes. Los huesos de los animales sacrificados o muertos se muelen para obtener harina la cual es una fuente rica de fertilizante fosfático.

iv. Tortas de aceite

Los subproductos de la trituración para extraer aceite, las tortas, las harinas de semillas de soja, maní, navina, ajonjolí, té y tung son un suministro importante de abono concentrado. Se usan generalmente para el abonamiento de frutas y hortalizas que son comerciales.

v. Cenizas

Las cenizas de las pajas, tallos, matorrales, maderas y cartón se utilizan como fertilizantes solas o mezcladas con excrementos humanos.

vi. Excrementos de aves de corral

La rápida expansión de la cría de aves de corral en los últimos años ha aumentado mucho la cantidad de excrementos disponibles para su aplicación en los suelos como fertilizantes. Se estima que 40 aves adultas producen cerca de una tonelada de abono al año.

vii. Excrementos de ovejas y cabras

El número de ovejas y cabras ha aumentado en China. Producen grandes cantidades de excrementos ricos en nutrientes necesarios para las plantas. Los

campesinos chinos están familiarizados desde hace mucho tiempo con el uso de excrementos como fertilizantes.

viii. Desechos industriales

Los desechos industriales se recuperan generalmente en cantidades considerables y se usan de nuevo principalmente en forma de efluentes. El efluente es una fuente de nutrientes para las hortalizas, se aplica a las tierras mediante el riego. En la campaña para la recolección y uso de los desechos de la industria y de la agricultura participan fábricas, empresas, representantes del gobierno, escuelas y la población en general.⁷⁶

3.3. SITUACION EN MATERIA DE DESECHOS EN LA CIUDAD DE MEXICO, 1997.

3.3.1. OFERTA DE BASURA SEGUN LOS DATOS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA (UAM-I)

En la zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) se emiten cuatro millones de toneladas de contaminantes al año, le siguen la ciudad de Monterrey con casi dos millones, Guadalajara con 1.4 millones y Toluca con casi medio millón de toneladas.

En la ZMVM se generan anualmente unas 587 mil toneladas de residuos peligrosos, lo que representa alrededor de 33 kilogramos por habitante, y se estima que sólo el 12 por ciento de esos desechos reciben algún tratamiento (*La Jornada Ecológica, 24-11-1997*).

⁷⁶ Boletín de suelos de la F.A.O., China: reciclaje de desechos orgánicos en la agricultura, Organización de las Naciones Unidas, Roma 1979.

El coordinador del Programa de Ciencia y Tecnología Ambiental (PCTA) el doctor Gustavo Viniegra González, en la Universidad Autónoma Metropolitana, explicó que el objetivo principal será desarrollar tecnología útil para que empresas públicas y privadas puedan manejar con buen éxito los problemas de contaminación ambiental, así como formar jóvenes investigadores que ofrezcan su labor en empresas e instituciones académicas para ampliar los horizontes del conocimiento sobre la contaminación ambiental en México y América Latina.⁷⁷

3.3.2. EFECTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES SOCIOECONOMICAS Y FENOMENOS NATURALES: CIUDAD DE MEXICO

Emisiones y descargas de desechos

La vigilancia de las emisiones y concentraciones de contaminantes es en la actualidad motivo de preocupación internacional, particularmente del Sistema Mundial de Vigilancia Ambiental del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Las dependencias encargadas del monitoreo y las oficinas nacionales de estadística se esfuerzan cada vez más por ofrecer datos derivados de las actividades de vigilancia.

Los principales problemas ambientales en los centros urbanos son el saneamiento y el control de la calidad del ambiente; la contaminación en los lugares de trabajo cerrados también son un problema ambiental importante, aunque en este caso hasta ahora no se cuenta con normas de control ambiental suficientes.

Sin embargo en esta sección se incluyen los datos referentes a volumen, composición y origen de los desechos sólidos, niveles de ruido y daños ocasionados por fenómenos naturales y socio-organizativos.

⁷⁷Universidad Autónoma Metropolitana, Boletín Informativo, CEMANÁHUAC, “Ciencia y Tecnología, Cimientos contra el deterioro ambiental”, Vol. III, No. 44. Iztapalapa, 29 de Enero de 1998.

Según la fuente de generación, los residuos sólidos se clasifican en municipales, industriales y especiales.

Los residuos sólidos municipales son una categoría que permite conocer y cuantificar la magnitud y características de los desechos sólidos, pero está muy lejos de ser un parámetro que permita la comparación internacional.

Esta categoría generalmente incluye los desechos producidos en los hogares y ciertos desechos blancos generados en pequeños comercios e industrias, así como los residuos de mercados y jardines, que son recolectados y procesados por las autoridades locales. En la mayoría de los países la cantidad de residuos municipales crece rápidamente. A finales de los años ochenta, el promedio de los municipales entre los países de la OCDE llegó a los 513 kg. anuales por persona.

En 1990, el promedio per cápita anual en la ZMCM fue de 368 kg.

La clasificación de los residuos sólidos generados en cualquier localidad en función de sus fuentes generadoras permite establecer parámetros cualitativos y cuantitativos para diseñar indicadores que permitan orientar su tratamiento y manejo.⁷⁸

En México una fracción de los subproductos que se generan pueden ser reciclados.

⁷⁸Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Estadísticas del Medio Ambiente, I.N.E.G.I., México 1994, pp.

3.3.3. CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SORDOS MUNICIPALES

FUENTE	ORIGEN ESPECIFICO	TIPO DE RESIDUOS	
Domiciliarios	Unifamiliar	Comunes	
	Plurifamiliar	Algodón	
Comercios	Tiendas de autoservicio	Cartón	
	Tiendas departamentales	Cuero	
	Locales comerciales	Envase de cartón	
	Almacenamiento y abasto	Fibra dura vegetal	
	Concentraciones	Fibra sintética	
	Mercados sobre ruedas tianguis	Hueso	
		Hule	
Servicios	Restaurantes y bares	Lata	
	Hoteles y moteles	Loza y cerámica	
	Centros educativos	Madera	
	Centros de espectáculos y recreación	Material de construcción	
	Oficinas públicas y privadas	Material ferroso	
Areas públicas		Papel bond	
	Espacios abiertos	Papel periódico	
	Vía pública	Papel sanitario	
Otros		Pañal desechable	
	Construcción	Plástico película	
	Materiales en desuso	Poliuretano	
		Poliestireno expandido	
		Residuo alimenticio	
		Residuo de jardinería	
		Toallas sanitarias	
		Trapo	
		Vidrio de color	
		Vidrio transparente	
		Residuo fino	
		Otros	
	Manejo especializado	Unidades médicas	Especiales
		Laboratorios	Fármacos diversos
	Veterinarias	Alimentos diversos	
	Transporte terrestre	Cosméticos y similares	
	Transporte aéreo	Residuos de laboratorio	
	Centros de readaptación e inst. Militares	Lodos	
	Residuos de composición indefinida	Peligrosos	
		Infeciosos	
		Químicos	
		Fármacos mezclados	
		Solventes	
		Ácidos y sales	
		Lubricantes y selladores	
		Baterías	
		Pinturas	

FUENTE: SEDESOL / INE, México: Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, 1991-1992, México, 1993.

Para caracterizar el territorio nacional de acuerdo con la generación de residuos sólidos municipales, el país se ha dividido en cinco zonas: **Fronteriza** (formada por las principales localidades situadas en una franja de 100 km. En la frontera norte); **Norte** (integrada por Baja California, Coahuila, Durango, Nuevo León, Sinaloa, Tampico, Chihuahua, Nayarit, San Luis Potosí, Sonora, Zacatecas y Baja California Sur, en las que no se incluyen las localidades consideradas en la zona fronteriza; **Sur** (formada por Campeche, Guerrero, Yucatán, Oaxaca, Chiapas, Quintana Roo y Tabasco) así como la **Zona Centro** (que incluye Aguascalientes, Hidalgo, Querétaro, Veracruz, Estado de México, Puebla, Jalisco, Morelos, Tlaxcala, Guanajuato) y la **Zona Distrito Federal**.

3.3.3.1. Residuos sólidos municipales: Composición porcentual por zonas

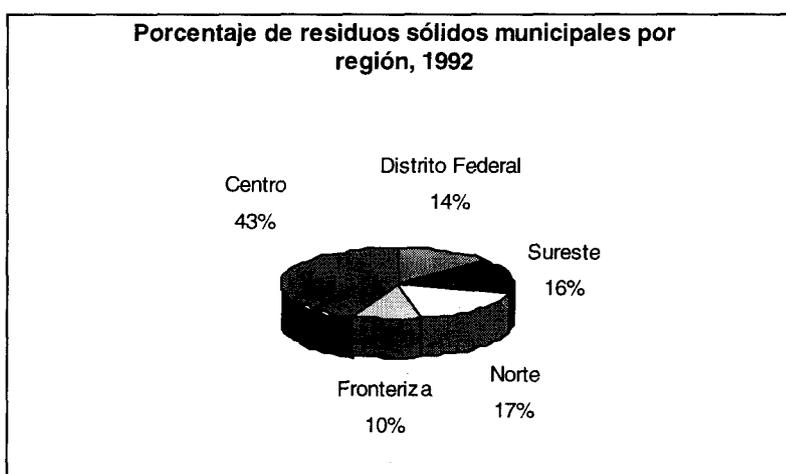
Subproductos	Fronteriza	Norte	Centro	Sur
Cartón	3.01	4.28	4.16	4.51
Residuos finos	4.68	9.71	6.28	6.31
Hueso	0.52	0.59	0.94	0.61
Hula	0.71	0.78	0.90	0.31
Lata	3.13	2.46	2.10	2.80
Material ferroso	0.51	0.46	0.86	1.37
Material no ferroso	0.22	0.57	0.45	1.00
Papel	11.36	9.17	8.80	6.90
Pañal desechable	4.96	2.59	2.79	4.01
Plástico película	2.68	3.79	3.32	3.96
Plástico rígido	2.80	2.38	1.96	2.38
Residuos de jardín	15.35	7.48	6.95	7.88
Residuos alimenticios	25.72	37.56	38.20	41.06
Trigo	2.52	1.94	2.00	1.25
Vidrio de color	3.98	3.36	2.86	3.95
Vidrio transparente	4.22	4.27	4.15	4.28
Otros	13.63	8.61	14.36	9.23
Totales	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: SEDUE/ Comisión Nacional de Ecología, México: Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992, México 1993.

3.3.3.1.1. Residuos sólidos municipales: Volumen estimado por región, 1992.

Zona	Núm. de	Generación	Toneladas	Toneladas	%
Fronteriza	7 859 763	0.749	5 887	2 148 755	9.8
Norte	14 250 247	0.726	10 346	3 776 290	17.2
Centro	40 886 107	0.642	26 249	9 580 885	43.6
Distrito	8 119 211	1.019	8 273	3 019 645	13.7
Sureste	13 607 719	0.693	9 430	3 441 950	15.7
Promedio		0.766			
Totales	84 723 047		60 185	21 967 525	100.0

FUENTE: SEDESOL / INE, México: Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, 1991-1992, México, 1993.



FUENTE: Secretaría de Desarrollo Social. México: Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992, México, 1993.

En 1992, la zona centro generó 9 millones 580 mil toneladas de residuos sólidos, que representan en mayor porcentaje (43.6 por ciento) del país, con una generación de 0,642 kg. al día por habitante. A su vez, en el Distrito Federal, se generó el 13.7 por ciento de los desechos sólidos nacionales, registrando una producción de 1.019 kg. diarios por habitante.

En la ciudad de México se producían 370 gramos de basura per cápita en 1950, y el tipo predominante era la considerada biodegradable; en 1993 se estima que en Distrito Federal se generan cerca de 11 mil ton/día de basura, de los cuales cada habitante es responsable de producir más de un kilogramo. Si se considera el total

de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), el volumen asciende a cerca de 19 mil ton/día, y para el año 2000 se calcula que se producirán 25 mil ton/día, de las cuales 48 por ciento corresponderán al Distrito Federal y 52 por ciento a los municipios conurbados.

De 1950 a la fecha, se ha incrementado considerablemente el volumen y también se ha modificado su composición, pasando de 5 por ciento en desechos no biodegradables a 40.5 por ciento en nuestros días. El volumen de generación per cápita aumentó de 1950 a 1990 en 207 por ciento la producción de residuos no biodegradables se incrementó en este mismo período en 810 por ciento.

El gobierno de la Ciudad de México ha conformado un sistema de equipamiento e infraestructura para el manejo integral de los residuos sólidos, con 20 mil trabajadores, 235 barredoras, 1,900 vehículos recolectores, 13 estaciones de transferencia, tres sitios de disposición final, una instalación de recuperación y composteo y una planta de incineración.

Así mismo se da atención prioritaria a la deposición adecuada de los residuos sólidos, por lo que en los últimos años se han clausurado siete tiraderos a cielo abierto que representaban focos de contaminación del ecosistema urbano.

Destaca el de Santa Cruz Meyehualco, con un área de 150 hectáreas donde fueron depositados por más de 50 años la mayor parte de los residuos generados en la capital del país. Y el tiradero de Santa Fe, con una extensión de 60 hectáreas, que operó durante casi 40 años. Para sustituirlos, se han construido dos grandes rellenos sanitarios que permiten disponer cerca del 90 por ciento de los residuos sólidos.⁷⁹

Cada proceso de clausura se ha acompañado de programas de generación y restauración urbana y ambiental, por lo que la ciudad ha recuperado

⁷⁹ I.N.E.G.I., Idem. Pp. 165

aproximadamente 230 hectáreas de áreas verdes y parques recreativos.

En 1992 se inició un programa para incorporar el manejo de residuos sólidos a los municipios conurbados del estado de México para reducir los riesgos de contaminación de suelo, agua y aire. Las metas generales de este programa incluyen la clausura de 13 tiraderos a cielo abierto y la habitación de 250 hectáreas verdes en sitios clausurados, siete rellenos sanitarios metropolitanos y cuatro estaciones de transferencia en territorio del estado de México.

En forma paralela se instrumentan nuevos sistemas de separación, reciclamiento, composteo e industrialización de residuos. A pesar de ser un programa reciente, se tienen prácticamente clausurados y saneados tres de los 13 tiraderos a cielo abierto existentes en tres de los municipios conurbados más importantes, con una superficie aproximada de 100 hectáreas. Asimismo, se encuentran en proceso de saneamiento los tiraderos restantes.

Capacidad instalada en el territorio nacional

Los servicios de recolección operan con 70 por ciento de eficiencia lo que equivale a 42 mil 746 ton/día. De éstas, 18 mil 381 ton/día son dispuestas en 97 sitios controlados (43 por ciento de la recolección) y el resto (24 mil 365 ton/día) se depositan en tiraderos a cielo abierto.

Rellenos sanitarios

Los 97 sitios controlados, catalogados como rellenos sanitarios, están en revisión; hasta ahora sólo 11 reúnen los diversos criterios para ser considerados como tales. Estos han enfrentado una serie de problemas técnicos y administrativos municipales, lo que ha dificultado su operación y manejo de manera efectiva.

Rellenos industriales

Cantidad	Tipo	Propiedad o uso	Nombre	Localidad
1	No peligrosos	Público	Finsa	Matamoros, Tamps.
3	No peligrosos	Privado"	Kimberly Clark de México	San Juan del Río, Querétaro.
			Procesadora de Mexicali	Mexicali, B.C.
			Industrias Químicas de México	Tlaquepaque, Jal.

FUENTE: SEDESOL / Instituto Nacional de Ecología, México: **Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992**, México, 1993.

Plantas de tratamiento

Actualmente se cuenta con cinco plantas de tratamiento o de recicló-composta en el país, de las cuales operan sólo cuatro actualmente. La Dirección General de Servicios Urbanos del Distrito Federal reporta la existencia de otras plantas en Toluca (estado de México) y en Villahermosa (Tabasco).

En los rellenos de recicló-composta se ha enfrentado una serie de problemas técnicos y administrativos constantes. Además la venta de composta no ha tenido la aceptación esperada, por lo que se ha almacenado por mucho tiempo en los espacios físicos de las plantas.⁸⁰

Empresas generadoras de residuos por entidad federativa

Estados	Maquiladoras	Empresas nacionales	TOTAL
<i>Baja California</i>	725	126	851
<i>Chihuahua</i>	283	65	348
<i>Tamaulipas</i>	181	16	197
<i>Sonora</i>	142	20	162
<i>Coahuila</i>	77	38	115
TOTAL	1408	265	1673

FUENTE: SEDESOL / INE, **Residuos peligrosos en el mundo y en México**, SEDESOL, Serie Monografías, No. 3, México 1993.

3.3.4. DESECHOS POR ZONAS ESPECÍFICAS O DELEGACIONALES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

La composición específica de los residuos en el Distrito Federal, son domésticos y municipales. La distribución de la composición de los residuos conforma las regiones geográficas que los producen, mantienen los porcentajes estables y no se diferencian mucho a los que se generan en el Distrito Federal y la Zona Metropolitana. Estos indicadores históricos de como han variado algunos de los grupos de los residuos, se refleja por ejemplo en el papel y cartón y los productos derivados de él ya que su tendencia es a disminuir pero se eleva la generación, ya que se ven indicadores donde el papel está siendo sustituido por otro tipo de material.

En 1950 , en lo referente al reciclaje de papel, plástico, latas y vidrio el porcentaje era de un 5% y en la actualidad el promedio es de 40%.

⁸⁰ I.N.E.G.I., Idem., Pp. 166-168.

3.3.4.1. Composición de los residuos sólidos domésticos generados en las principales ciudades, 1984

Productos	Distrito Federal %	Guadalajara %
Algodón		0.08
Cartón	3.27	1.67
Cuero	0.33	0.35
Cartón encerado	1.14	1.81
Fibra dura		0.14
Fibra sintética		0.07
Hueso	1.54	0.48
Hule	0.28	1.48
Jardinería	1.09	1.12
Lata	1.66	1.64
Loza y cerámica	2.63	0.84
Madera	0.45	0.36
Materiales para const.		0.18
Material ferroso	0.73	0.36
Material no ferroso	0.24	0.29
Papel	12.60	15.65
Pañal desechable	3.00	2.75
Plástico, película	3.33	4.11
Plástico rígido	1.50	1.73
Poliétileno		0.27
Poliuretano		0.30
Residuos alimenticios	51.64	52.48
Residuos finos	3.19	2.20
Trapos	2.28	1.64
Vidrios	5.36	8.00
Otros	3.74	
TOTAL	100.00	100.00

FUENTE: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología En: Secretaría de Gobernación, Dirección General de Protección Civil, Atlas Nacional de Riesgos, México, 1994.

3.2.4.2. Ciudad de México: Generación estimada de residuos industriales

Delegación	Miles de toneladas/ mes
Alvaro Obregón	14.18
Azcapotzalco	27.49
Benito Juárez	14.90
Coyoacán	18.45
Cuajimalpa	1.99
Cuauhtémoc	16.72
Gustavo A. Madero	12.85
Iztacalco	12.34
Iztapalapa	17.66
Magdalena Contreras	0.22
Miguel Hidalgo	21.94
Milpa Alta	0.03
Tláhuac	1.35
Tlalpan	4.26
Venustiano Carranza	6.58
Xochimilco	2.56
Total	173.52

FUENTE: SEDUE/ Comisión Nacional de Ecología, México informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, 1989-1990, México 1992.

3.3.4.3. Ciudad de México: Composición porcentual de los residuos sólidos domiciliarios

Subproducto	Promedio	Subproducto	Promedio
Algodón	0.23	Material ferroso	0.52
Cartón	3.34	Material no ferroso	0.21
Cuero	0.66	Papel	12.67
Residuos finos	0.95	Pañal desechable	3.06
Cartón encerado	1.44	Plástico	5.14
Fibra vegetal	5.00	Poliuretano	4.52
Fibra sintética	0.47	Poliéstereno	0.33
Hueso	0.83	Residuos alimenticios	45.02
Hule	0.21	Residuos de jardinería	4.04
Lata	1.62	Trapo	2.41
Loza y cerámica	0.75	Vidrio de color	2.55
Madera	0.59	Vidrio transparente	4.40
Material de construcción	0.78	Otros	3.20

FUENTE: Secretaría de Desarrollo Social, México, Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992, México, 1993.

3.3.4.4. OTROS PARAMETROS ESTADISTICOS POR ZONAS ESPECIFICAS

Plantas de tratamiento de residuos sólidos industriales peligrosos

Cantidad	Tipo de instalación	Capacidad anual	Empresas	Lugar
4	Recicladora de solventes	35 Millones de litros	Tratamientos Industriales Tecnológicos Internacionales S.A. (TITISA/ CWMN) Reind Química Química Omega Química Fortek	Tijuana B.C. Edo. de México Edo. de México
3	Recuperadora de plomo		Acumuladores Mexicano Huersa Metrometal	Chihuahua, Chih. Monterrey, N.L. Ascención, Chih. Reynosa, Tamps
1	Recuperadora de zinc	24 mil toneladas	Zinc Nacional	Monterrey, N.L.
1	Recuperadora de aceite	31 Millones de litros	Texaco	Querétaro, Qro.
4	Recuperadora de aluminio		Russment	Tijuana, B.C.
1	Recuperadora de níquel		Aluminio y Zinc Industrial Nemak	Edo. de México
			Tecnología de Metales	Nuevo León
			Residuos Industriales Multiquin	Nuevo León

FUENTE: SEDESOL / Instituto Nacional de Ecología, Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992, México, 1993.

Los residuos sólidos pueden ser considerados como un recurso si su clasificación de cada una de las fuentes que los producen, se detallan por su composición físico-química, los residuos domiciliarios por lo general tienen un poder calorífico interesante. La materia orgánica que se produce genera humedad y esta puede ser un problema para el aprovechamiento total del residuo, en este sentido se

pueden diseñar estrategias que permitan reutilizar de la mejor forma estos residuos.

La composición de los residuos sólidos, es heterogénea y está integrada por materiales con características físicas-químicas que varían en tamaño y volumen de propiedades, por lo que pensar en una sola tecnología puede sostener el adecuado tratamiento de los residuos, sería difíciles e requiere de una estrategia que integre a los diferentes procesos para el aprovechamiento de estos materiales.

Si se tratará de buscar la vocación ecológica de aprovechamiento de los residuos sólidos , se llegaría a la siguiente clasificación, los residuos sólidos y urbanos se clasifican de acuerdo a la tecnología que en un momento dado se pudiera aprovechar de la mejor

La incineración se ha presentado como una solución por su tecnología, ya que en gran medida con una tecnología óptima puede sustituir al reciclaje en todos los procesos e incluso en el relleno sanitario.⁸¹

Clasificación de los residuos sólidos en base a su vocación

REUTILIZACIÓN Y RECICLO	REUSO PARA MANUFACTURAS ALTERNAS	APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ALIMENTICIOS Y SIMILARES	RECUPERACIÓN DE ENERGÍA	CONFINAMIENTO
CARTON LATA MATERIAL FERROSO Y NO FERROSO PLÁSTICOS VIDRIO TRANSPARENTE Y DE COLOR	LOZA Y CERÁMICA MATERIAL DE CONSTRUCCION PAPEL PERIÓDICO Y REVISTAS PLÁSTICOS NEOPRENO (LLANTAS) HULE POLIURETANO	HUESO RESIDUOS ALIMENTICIOS RESIDUO DE JARDINERIA	ALGODON Y TRAPO CUERO Y MADERA ENVASES Y ALGODÓN FIBRAS VEGETALES Y SINTETICAS ALGUNOS PLASTICOS PAÑAL DESECHABLE CARTÓN PAPEL EN GENERAL	JERINGAS TOALLAS SANITARIAS PINTURAS SOLVENTES AEROSOLES BATERIAS MEDICAMENTOS MATERIAL DE RECHAZO DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO OTROS

FUENTE: Instituto Nacional de Recicladores A.C., **INARE Informa**, Publicación Trimestral, Número 3, Noviembre de 1996.

⁸¹I.N.E.G.I., Idem. Pp. 15-16.

3.3.5. TIPOS DE PRODUCTOS TRATADOS Y SU CLASIFICACION

De la gama de desperdicios que se describen en la parte precedente, es importante señalar que para darle un destino final, se establece la siguiente clasificación, de la cual se extraerá y abordará a dos ejemplos: al plástico y a la chatarra, como algunos subproductos de la basura que pueden tener un reaprovechamiento, así mismo devolverles nueva vida útil, si se les utiliza como materia prima cuando al rescatarlos de los desechos se convierten en insumos que forman parte en la producción de otros productos.

3.3.5.1. Clasificación de desperdicios

* RECICLABLES

Papel y Cartón	→	Papel	
Vidrio	→	Vidrio	
Trapo	→	Papel	
Materia Orgánica	→	Composta	
Fierro	→	Fierro	
Acrílico	→	Plástico	
Madera	→	Calor	
Metal	→	Metal	
	→		
Chatarra		Metales	

Metales	no Metales Industriales
Ferrosos	
Aluminio	Aluminio
Cobre	Cobre
Bronce	Acero Inoxidable
Latón	Antimonio
Magnesio	Bronce

* NO RECICLABLES

Otros \longrightarrow Centros de Confinamiento

Son depósitos destinados para aglutinar a los desechos que no pueden recibir un tratamiento, por su composición o rápida descomposición, y se convierten en desechos no aprovechables

3.3.5.1.1. SITUACIÓN GLOBAL DE LOS PLÁSTICOS

“Plásticos.

Es un compuesto orgánico que se obtiene por transformación química de sustancias naturales o por síntesis química de diferentes sustancias fundamentales.

Existen los siguientes tipos de plásticos:

- a) Termoplásticos. Moléculas lineales que se deforman por aumento de calor, pero mantienen la forma en frío.
- b) Elastómeros o Plásticos elásticos. Cuando pueden estirarse a una longitud muy superior a la primera.
- c) Plásticos de PVC. Plásticos que se obtienen como productos de polimerización (unión de compuestos orgánicos) del Cloruro de Vinilio, se utilizan como aislantes eléctricos, y para mangueras y tubos.
- d) Termoestables. No son fáciles de fundir y quedan con su forma después de moldear”.⁸²

⁸² EDIPLESA, “Diccionario de Química”, Editora Distribuidora Internacional Popular de Libros Escolares, S.A.1985-1986, Pp. 201.

CLASIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS

ABS

Plomadas

Cloruro de Polivinilo (PVC)

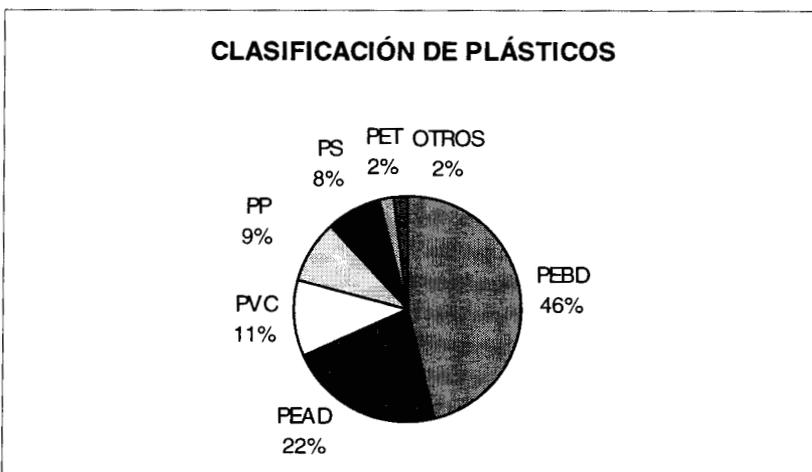
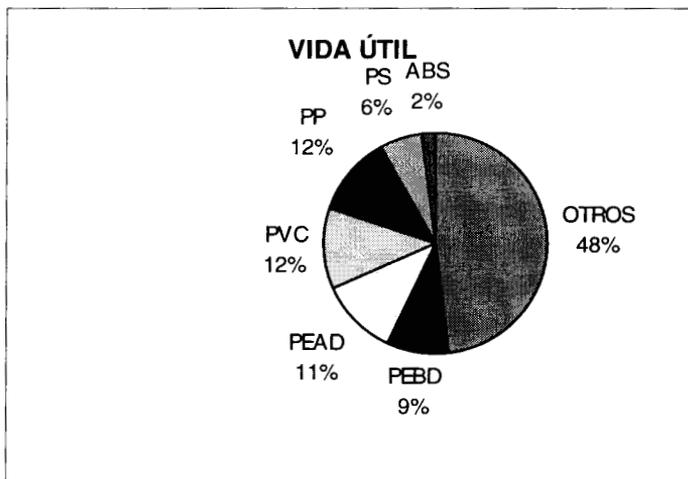
Polipropileno (PP)

Pet

Poliestireno

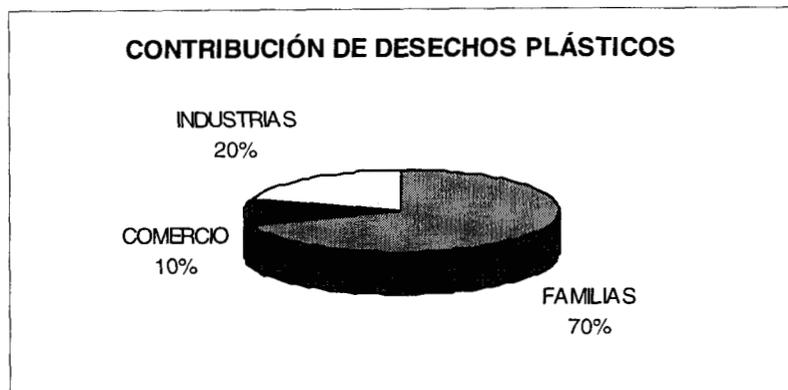
Polietileno de Baja Densidad

Polietileno de Alta Densidad



BASURA

CONTRIBUCIÓN DE DESECHOS PLASTICOS



TOTAL 625 000 TONELADAS

FUENTE: Instituto Mexicano del Plástico Industrial

PLASTICOS

RAZONES PARA RECICLAR PLASTICOS

* Guerra ecológica

El mundo enfrenta una fuerte crisis de desperdicios. El reciclado ayuda a resolver este problema,

* Ahorro de Energía

Reciclar plásticos ahorra el 88 % de la energía requerida para producirlos a partir de petroquímicos.

* Reduce costos de manejo

El costo por utilizar tiraderos municipales puede ser muy elevado para las comunidades. Reciclar ayuda a disminuir el volumen de desperdicios.

DEGRADABILIDAD

La degradabilidad es considerada como un método para el tratamiento de la basura, de éste se desprenden dos tipos de degradabilidad:

◆ FOTODEGRADACIÓN

Rompimiento de la estructura química del plástico a través de la radiación UV.

◆ BIODEGRADACIÓN

Rompimiento y consumo del plástico mediante organismos vivos.

DEGRADABILIDAD

Incrementa el costo del producto

Disminuye propiedades físicas

Destruye productos útiles

Contamina agua y suelo

Solución a Largo plazo

Nada se degrada fácilmente!!!!

RECUPERACIÓN DE PLASTICOS⁸³

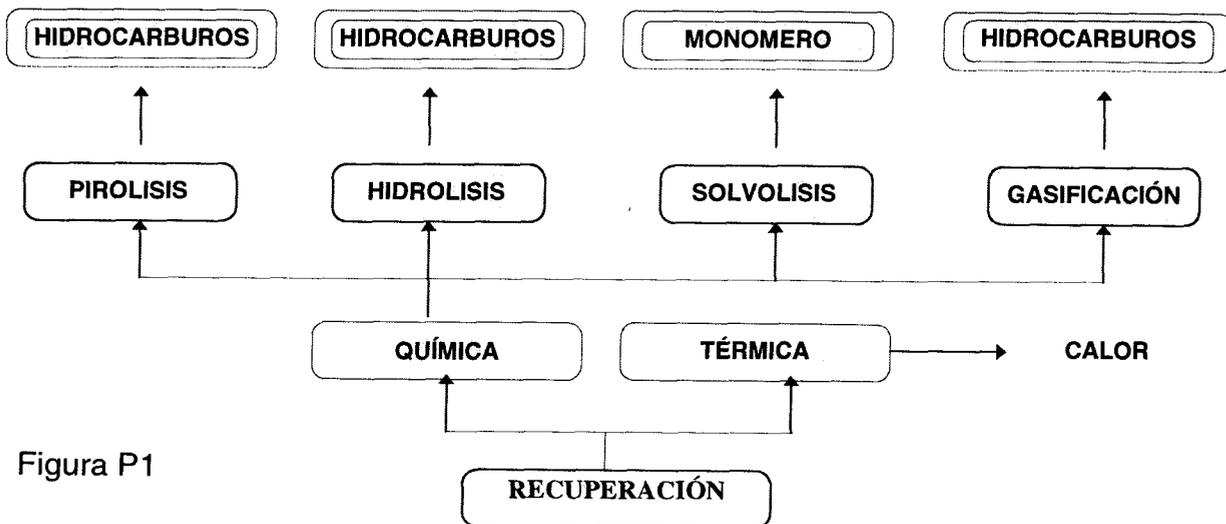


Figura P1

⁸³ IV Congreso Internacional de la Industria Mexicana del Reciclaje, Conferencista: Ing. Rafael Blanco Vargas, "Reciclado de Plásticos", Instituto Mexicano del Plástico Industrial, 18 de Noviembre de 1996.

En el esquema anterior se establece cual puede ser el destino final de los plásticos en su proceso de recuperación. En esta parte se explicará cuáles son los fines últimos del proceso, para aclarar la ilustración pero no se ahondará más al respecto por ser tema fuera de la investigación y que únicamente ilustra uno de los procesos que pueden recibir los desechos.

Como se observa en la figura P1, los plásticos pueden recuperarse de dos formas: la primera, recuperación química, cuando el plástico se mezcla con otras sustancias que la hacen tomar nueva consistencia o forman parte para la producción de otros plásticos; la segunda una recuperación térmica, que es aquella en la que el plástico se somete a fundición para volver a moldearlo y nuevamente darle el uso que tenía originalmente, pero sin alterar sus componentes que lo integran (químicamente hablando).

3.3.5.1.2. CHATARRA

La chatarra es una materia indispensable en la industria del acero. Para enfocarse a este tema es necesario hablar de la calidad como representativo de la industria del acero y lo importante, el impacto que provoca en la toma de conciencia ambiental no sólo sobre la chatarra sino sobre la industria del acero.

Existen a nivel mundial 814 plantas de desmenuzamiento repartidas geográficamente de la siguiente forma:

En América Latina 12 , en Estados Unidos y Canadá 204, en Europa 226 y en Japón 149. La cantidad de las plantas procesadoras de chatarra en el mundo refleja la importancia de esta técnica para la obtención de chatarra de acero de alta calidad. La industria de la chatarra sirve a la producción y simultáneamente contribuye a la protección y ambiental, porque todos los años miles de automóviles que al final de llegar su vida útil tendrían que depositarse en basurales, porque sin procesar no le sirven como materia prima a la industria

siderúrgica, se transforman en algo útil. La industria procesadora de la chatarra convierte lo que es un “problema” en un insumo de alta calidad.

Uno de los factores que influyen sobre la cantidad de chatarra es la producción de acero. El consumo de la chatarra depende del nivel de producción en el mundo. Depende de la difusión de hornos eléctricos de acero, en la medida que aumenta su instalación, la demanda de chatarra crecerá más rápidamente.

En los países con alta producción de bienes de consumo hay también una gran oferta de chatarra.

Esta tendencia continuará en forma sostenida no tan sólo Estados Unidos y Europa, sino también en el resto del mundo se aspira a un mejor estándar de vida, lo que implica una mayor producción de bienes de consumo y en, consecuencia, más disponibilidad de chatarra.

Las fuertes fluctuaciones de los precios influyen en la totalidad de la cadena del manejo de la chatarra, desde la recolección hasta la entrega a las plantas siderúrgicas y fundiciones. Cuando los precios son inferiores a los costos de la obtención, manejo, procesamiento, transporte, etc., o no se recoge la chatarra y ésta se queda en el lugar donde se originó, o se guarda sin procesar o procesada hasta que los precios lleguen a ser más favorables para la industria de la chatarra.⁸⁴

NUEVOS PRODUCTOS DE ACERO: NUEVOS PROBLEMAS Y DESAFÍOS

Hasta ahora el reciclaje era considerado más que nada como una necesidad para eliminar objetos viejos y transformarlos en una materia prima para procesar una chatarra de calidad, pero actualmente muchas industrias de bienes de consumo

⁸⁴ SIDERURGIA LATINOAMERICANA, “Chatarra: un insumo indispensable”, Publicación mensual del Instituto Latinoamericano del Hierro y del Acero (ILAF), Número 379, Noviembre de 1991 pp. 2-3.

utilizan el hecho de que sus productos son reciclables como argumento de marketing.

Este es un gran desafío futuro para la industria: producir y vender más bienes que puedan ser vueltos a usar hasta en un 100% una vez concluida su vida útil.

A medida que aumenta la toma de conciencia ambiental, la gente en su calidad de consumidores, preferirán los bienes reciclables a los que deben botar o incinerarse.

Un excelente ejemplo de este cambio en la filosofía en el mercado productor de chatarra, es lo que está sucediendo en la industria automotriz en Europa, donde los grandes fabricantes hacen publicidad a sus autos diciendo que son totalmente reciclables. Lo mismo comienza a regir en la industria de los envases y luego pasará también en lo que respecta a la chatarra electrónica.

La industria de la chatarra no sólo tiene la obligación de suministrarle oportunamente a la industria siderúrgica y a la industria de la fundición de la materia prima de alta calidad en cantidad suficiente, sino que también debe aceptar sus responsabilidad ambiental.

Una política leal de precios de la chatarra implica que ese precio le permite a la industria de la chatarra recolectar, procesar, transportar y reinvertir en nuevas tecnologías, pero también debe hacer posible que la industria siderúrgica mantenga su posición de productor de acero de alta calidad.

La industria siderúrgica y la industria de la chatarra deberían aunar sus esfuerzos para impedir la imposición de controles contraproducentes y negativos que pueden tener resultados muy negativos para ambas. Las dos deben trabajar juntas para tener costos eficientes de productividad, alta calidad y establecer tendencias positivas para el futuro positivo del medio ambiente.⁸⁵

⁸⁵ Ibid. Pp. 4 -5.

3.3.6. EL RECICLAJE COMO UNA ALTERNATIVA DE INVERSION

“Los residuos constituyen una pérdida económica para quienes los generan, este es el caso de las industrias o servicios en las que los insumos en lugar de convertirse en producto se transforman en desperdicios.

Gran parte de los materiales que se desechan pueden ser revalorizados a través de actividades de reuso, de reciclado o de recuperación de materiales secundarios.”⁸⁶

“Lo que es actualmente el Reciclaje:

Hoy en día es y debe entenderse al Reciclaje como una estrategia de gestión de residuos sólidos. Un método para la gestión de residuos sólidos igual de útil y más deseable que el vertido* o la incineración”⁸⁷

3.3.6.1. Métodos para el tratamiento de basura

- Pepena
- Relleno Sanitario
- Composteo
- Incineración
- Procesos Químicos
- Degradabilidad
- Reciclaje

⁸⁶ Ponente: Ing. Riva Palacio Chiang Sergio, Op. Cit.

⁸⁷ *vertido, se refiere al acto de depositar los desechos o basuras en lugares específicos.
Manual de Mc.Graw Hill del Reciclaje, Ibid., Pp. 1.2-1.3

RECICLADO

“Es la circulación de materiales dentro de un sistema cerrado con el propósito de optimizar recursos, disminuir la generación de basura, propiciar la separación de desperdicios y reintroducir los mismos al sistema productivo para generar artículos útiles al hombre”.⁸⁸



En la presente investigación se considera al reciclaje como la actividad idónea para el proyecto, así mismo ésta será la actividad encaminada a dar al inversionista los parámetros para canalizar recursos

De aquí se desprende que en esta investigación se analizará el reciclaje como una actividad en la cual se pueden canalizar recursos, y será la base para un proyecto de inversión, que se pretenda desarrollar, el mismo análisis financiero constituirá su principal fundamento.

⁸⁸ INARE Informa, ¿ Por qué somos recicladores ?, Publicación trimestral, Abril-Junio 1995, No. 1, Pp.8

CAPITULO 4

ESTUDIO DE MERCADO DEL PAPEL EN LA CIUDAD DE MEXICO

4.1 INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE

Con la máquina de vapor (1765) nacía la Revolución Industrial. La fuerza bruta se sustituyó por una máquina potente y capaz de mover todo tipo de mecanismos y trasladar a grandes distancias a muchos seres humanos y toneladas de mercancía de una vez. Las pequeñas nuevas proyecciones tecnológicas a partir de entonces habían de corresponder a la industria metalúrgica (hacia 1850), a la industria química y carboquímica (1930), a la del petróleo (1950), a la nuclear (1960), a la aeroespacial (1970), a la informática y a las telecomunicaciones (1980) y a la medioambiental hoy. Cada impulso tecnológico se ha significado por mejorar la “industria” anterior o el impulso precedente.

El último impulso tecnológico se caracteriza por ser la “envolvente” de todos los anteriores. La tecnología medioambiental es del beneficio de los procesos industriales para producir sin derroche y de manera amplia.

En el siglo próximo se reciclará mucho más. Las plantas metalúrgicas clásicas (siderurgia integral o aluminio electrolítico) serán más pequeñas y su único objetivo será la obtención de metal nuevo para regenerar el ciclo total (que es aún imposible). El grueso de la metalurgia procederá del reciclado.

La industria medioambiental tiene también un papel de primera fila en la producción de energía (combustión limpia). Y constituye un poderoso impulso tecnológico para la informática y la telecomunicación, pues cada vez se requiere mayor precisión en la detección y control de los contaminantes.

El 27 de febrero de 1987 la Comisión Mundial sobre el Medio y el Desarrollo, terminó su informe y formuló la declaración de Tokio, que pedía avivar el crecimiento; cambiar la calidad del crecimiento; conservar y reforzar la base de recursos; asegurar un nivel sostenible de población; reorientar la tecnología y afrontar los riesgos; integrar el medio ambiente y la economía en la toma de decisiones; reformar las relaciones económicas internacionales y reforzar la cooperación internacional.

El 19 de octubre de 1987 el Consejo de la Comunidad Europea, haciéndose eco de la declaración de Tokio, resolvió que la reducción en origen de la contaminación y el ruido en varias áreas y la mejora de la gestión de los recursos eran cuestiones prioritarias de actuación.

Las siguientes palabras de Karl - Erick Sahlberg, presidente de la Federación de la Industria Sueca, pronunciadas en una Conferencia Internacional celebrada en enero de 1991 en Madrid, sintetizan con precisión el espíritu de cuanto antecede, "La cooperación internacional está fomentada por la estrecha relación existente entre la economía, la tecnología y el ambiente. Ello mueve cada vez más a la humanidad hacia un desarrollo socioeconómico autosostenido, para que todas las naciones consigan finalmente un consumo óptimo de las fuentes de energía asequibles con un mínimo de recuperación ambiental tanto a escala local, como regional y mundial".

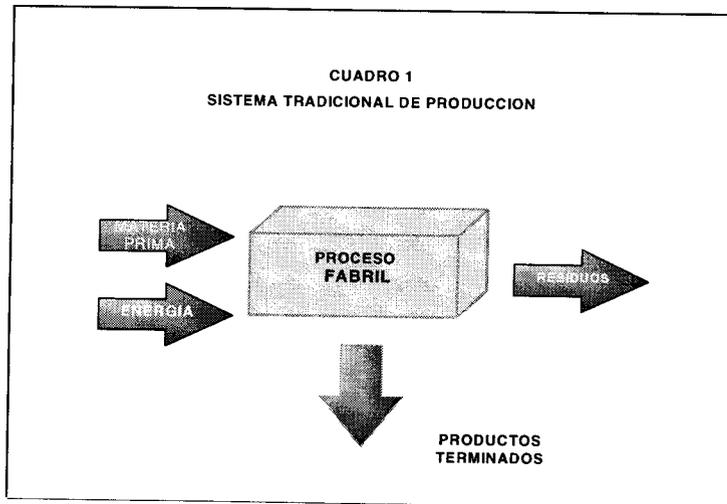
El seminario *The Economist* dedicó toda una sección al tema " El medio ambiente, un enemigo y, sin embargo, un amigo". Su director de asuntos ambientales arguyó: " La industria contamina el medio ambiente. Pero sólo a través de la industria puede llegar a ser más verde el crecimiento económico."⁸⁹

FUENTE: MEDIOAMBIENTE, Coedición del Instituto Nacional de la Industria y Exposición Universal Sevilla 1992, Madrid, España, 1992.

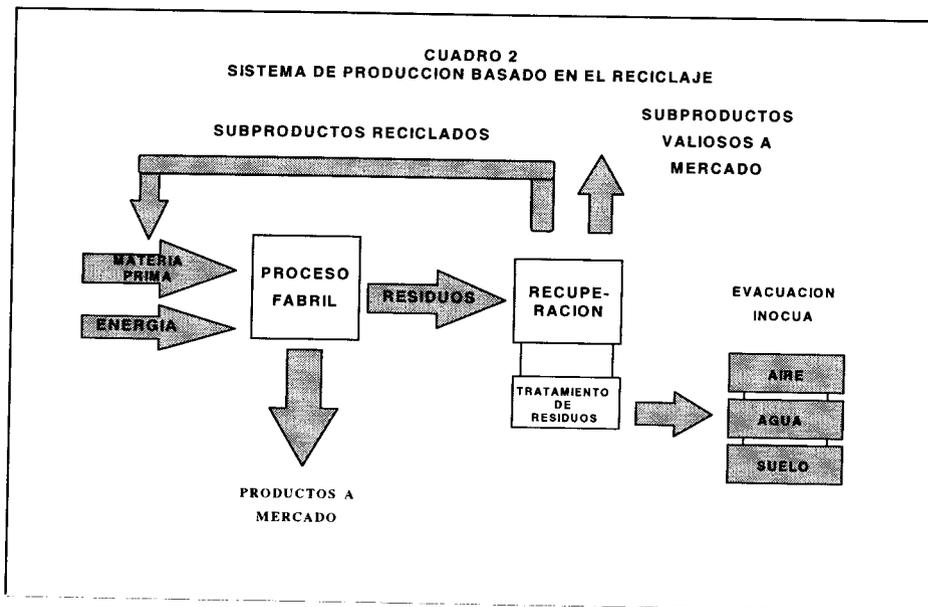
⁸⁹ EL Mercado del Reciclaje, Extraído de un trabajo del Dr. Federico de Lora Soria, "Industria y Medio ambiente", Junio de 1997, Año 1, No.1, pp. 4,5.

4.1.1. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE PRODUCCION

CUADRO 1.



CUADRO 2



4.2. ESTUDIO DEL MERCADO DEL PAPEL COMO FUENTE PROPICIA PARA EL RECICLAJE DESDE SU PROCESO INICIAL

“En el siglo XVIII las materias primas del papel eran trapos de cañamo y trapos de lino, a estas se les picaban con masas de madera movidas manualmente, poco después fueron sustituidos por molinos y posteriormente por pilas de cilindros.

La siguiente etapa era, una vez se tenía una pasta homogénea, se recogía y distribuía sobre un telar metálico o forma. En tal etapa se introdujo la primera maquinaria plana, que homogeneizaba la pasta la refinaba en las pilas de cilindros, de la cual se obtenía una hoja de papel, llamado hoja de papel máquina.

Para el siglo XIX se sirvió de la pasta de madera. La celulosa, que es la materia prima fundamental para la producción de papel se encuentra contenida en los tallos, la madera y fibras de plantas; en la madera se encuentra unida a otras sustancias como la lignina y azúcares que tienen que ser eliminados.

La celulosa también se obtiene de la paja, y en ocasiones, del esparto.

En la actualidad el proceso que se utiliza para la elaboración del papel es el de la pasta de madera:

1^a. Fase. Obtención de troncos descortezados en rodajas, las cuales son posteriormente sometidas a deshebrado.

2^a. Fase. Se presan contra una muela de piedra que gira rápidamente para ser ralladas y luego transformadas en pasta (pasta de madera).

3^a. Fase. Luego al ser exprimida, se convierte en una especie de harina muy similar al aserrín. Generalmente la pasta obtenida tiene que mezclarse con cierta

cantidad de celulosa pura, dependiendo del grado de resistencia que se le quiera dar al papel.

4ª. Fase. Estas dos materias primas se añaden, según las necesidades, sustancias llamadas de carga, que sirven para dar al papel consistencia, blancura, opacidad, o materias colorantes”.⁹⁰

4.2.1. RECICLAJE INDUSTRIAL DE PAPEL Y CARTON EN MEXICO, 1996.

“En 1996, México recicló 1 millón 747 mil toneladas de desechos de papel y cartón, cantidad recolectada en el país cuyo volumen equivale a 135 veces el tamaño de la Torre Latinoamericana. El índice de recolección es 47 por ciento, uno de los más altos del mundo. De no ser recolectados y reciclados, estos desperdicios contribuirán en forma significativa a agudizar el problema de la contaminación.

La industria papelera en México participa activamente en la economía nacional.

En los últimos años ha producido más de 2 millones 800 mil toneladas anuales de papel y en 1996 alcanzó más de 3 millones 20 mil toneladas.

Se trata de una industria localizada en toda la República, en particular en los estados de México, Jalisco, Nuevo León. Veracruz, Querétaro, San Luis Potosí, Michoacán, Chihuahua, Tlaxcala y el Distrito Federal.

Los productores que, manufactura esta industria pueden dividirse en cuatro grupos principales que en 1996 registraron los siguientes porcentajes: empaque *58 por ciento*; escritura e impresión *25.1 por ciento*; sanitario y facial *15.4 por ciento* y especiales *0.8 por ciento*.

⁹⁰ El Mercado del Reciclaje, “Gran Difusor de la Cultura”, Revista Mensual, Año 1, No. 3, Agosto de 1997.

Con los estudios consecuentes se muestra el esfuerzo realizado por la industria papelera para utilizar más materiales reciclables, hasta alcanzar en 1996 el 78.6 por ciento de fibras secundarias y 21.4 por ciento de fibras primarias.

Estas cifras colocan a nuestro país en el segundo lugar de los países más recicladores de papel y cartón.

Para su abastecimiento, la industria papelera recurre al mercado de fibras secundarias que en México es altamente competitivo.

En México más del 80 por ciento de la recolección total de los desechos es voluntaria y se conecta a la industria por medio de proveedores independientes. Podemos encontrar desde el pepenador y el personal del servicio de limpia, que separan de la basura los materiales susceptibles de ser reciclados , hasta el inversionista con infraestructura para la comercialización.

La industria papelera es una importante fuente de empleos. En 1996, ocupó a más de 25 mil personas directamente en sus plantas, sin embargo, no existe una estadística de aquellos que de alguna forma intervienen en esta actividad mediante la recolección, separación y comercialización de los residuos de papel y cartón utilizados como materia prima.

Gracias al esfuerzo de todos estos actores, México registra uno de los índices más altos de recolección en el mundo”.⁹¹

4.2.2. EL USO DEL PAPEL RECICLADO

“El uso del “Cartón Reciclado Café” en la fabricación de papeles para empaque, se ha incrementado considerablemente en la última década, lo cual tiene un

⁹¹ TEOREMA ,Gritzewsky Benito, “Reciclaje industrial de papel y cartón”, Revista trimestral, Diciembre/Febrero, Año 4, No. 15. Sección industrial.

impacto favorable en la conservación de nuestro medio ambiente, al dejar de utilizar los recursos naturales.

Para conocer el volumen de fibra secundaria que se consume en México partiremos de la producción el papel y sus diferentes tipos:

En México se produjeron durante 1995 tres millones cuarenta y siete mil toneladas de papel, de las cuales un millón setecientas mil toneladas fueron papeles de empaque, lo que representa un 58% de la producción total de papel, siendo este sector el de mayor contribución al volumen de producción y de consumo de fibra secundaria, seguido de los papeles de escritura e impresión con un 25% , papeles sanitarios y faciales con un 16% y papeles especiales con un 0.8% (Gráfico 1)”

4.2.3. PROCESO DE FABRICACION DEL PAPEL PARA EMPAQUE CON FIBRA SECUNDARIA

Producción de papel en México, 1995.

3,047,153 TONELADAS⁹²



Gráfico 1

Escritura e Impresión

774 009

⁹² INARE, Congreso Internacional de la Industria Mexicana del Reciclaje, Taller: “Oportunidades del Reciclaje: Técnicas y Mercadeo”, Ponente: Ing. Sergio Riva Palacio Chiang, Director de Residuos Peligrosos y Riesgo, INE .

Especiales	23 890
Sanitario y Facial	477 466
Empaque	1,771,178

FUENTE:C.N.I.C.P. (Cámara Nacional de la Industria del Cartón y del Papel)

El consumo de materias primas para la fabricación de papel en 1995 fue de tres millones quinientas mil toneladas, de las cuales dos millones setecientas cuarenta mil toneladas fueron de fibra secundaria con una participación del 78% del consumo total de fibras, un 15% de celulosa química de madera, 3.5% de celulosa química de bagazo de caña, 2.4% de pastas mecánicas y 0.3% de otras celulosas. (Gráfico 2)

Participación del consumo de materias primas en la producción de papel en México

CONSUMO 1995= 3, 498,493 TON

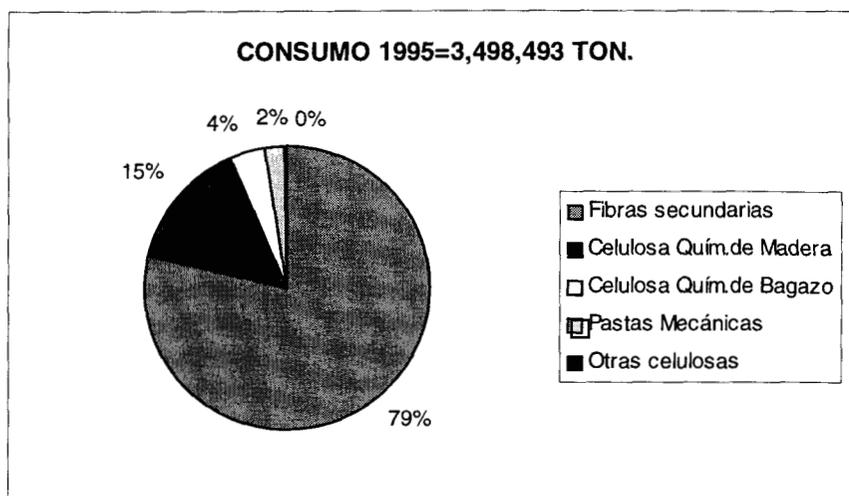


Gráfico 2

Del consumo total de fibra secundaria el 61% corresponde a cartón corrugado café con un millón seiscientas setenta y ocho mil toneladas al año, siendo esta fibra la de mayor consumo, 15% de periódico impreso, 15% de fibra blanca, 6.2% periódico sin impresión y 3% cartón gris.(Gráfico 3)

CONSUMO DE PAPEL Y CARTON RECICLADO(FIBRA SECUNDARIA)
CONSUMO 1995= 2, 740, 260

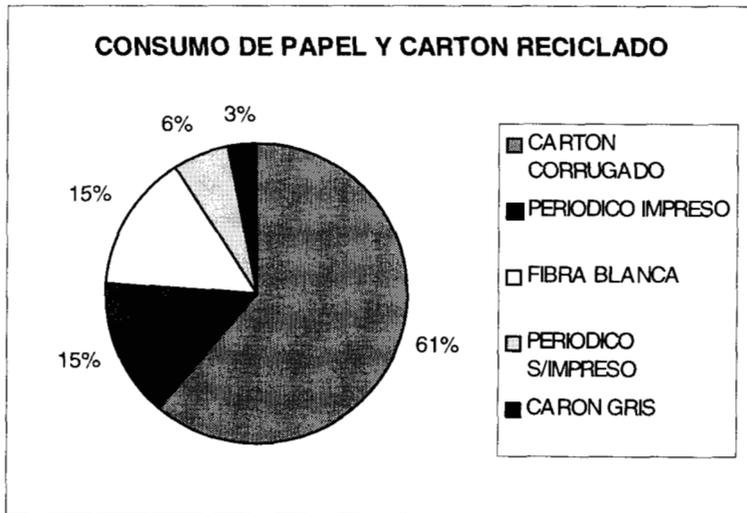


Gráfico 3

México ocupa el segundo lugar entre los países más recicladores de fibra secundaria en el mundo, Taiwan ocupa el primer lugar con un 77% de utilización de papel reciclado, estos son datos a 1994.

PAISES MAS RECICLADORES

- 1º. Taiwan
- 2º. México
- 3º. Holanda
- 4º. Tailandia
- 5º. Sudcorea
- 6º. Reino Unido
- 7º. España
- 8º. Alemania
- 9º. Suiza
- 10º. Japón

Así mismo México ocupa el octavo lugar entre los países con mayor recolección de fibra secundaria con el 42%, siendo Australia quien ocupa el primer lugar con un 66%. Estos son datos a 1994.

A continuación se presenta un gráfico (Gráfico 4) con los consumos esperados de fibra secundaria en México hasta el año 2000, así mismo la recolección esperada en este lapso de tiempo, las expectativas en recolección son del 51% respecto del consumo.

Consumo esperado y posibilidades de recolección

PAPEL RECICLADO NACIONAL

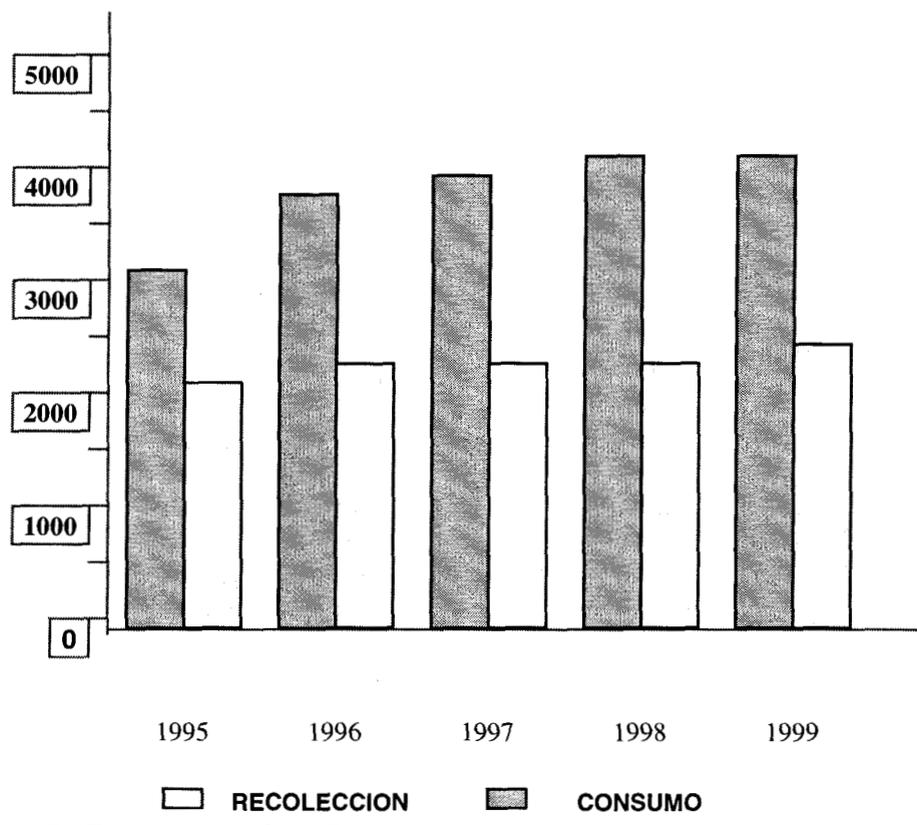


Gráfico 4

FUENTE: C.N.I.C.P. . (Cámara Nacional de la Industria del Cartón y del Papel)

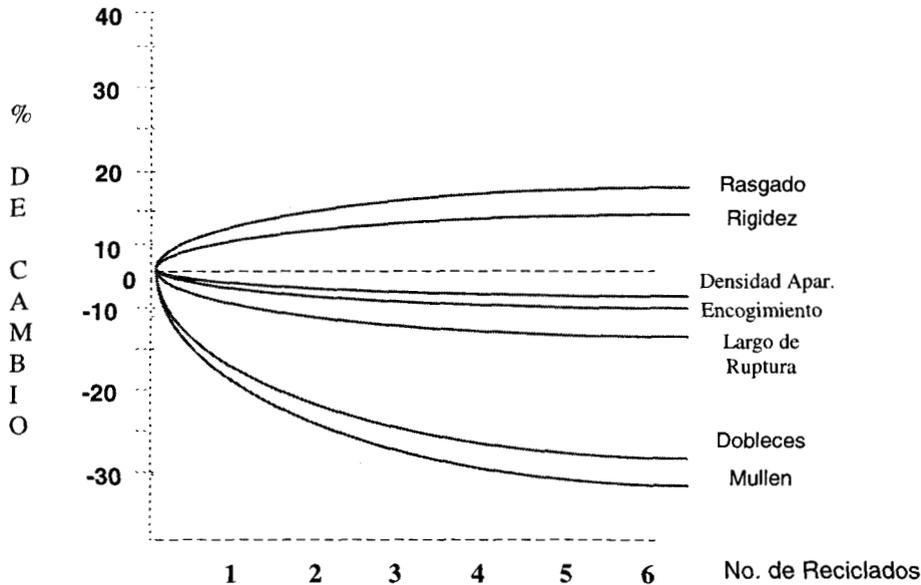
CALIDAD DE FIBRA SECUNDARIA.

Estudios recientes demuestran el porcentaje de degradación que sufre la fibra café dependiendo del número de reciclados que recibe, estos estudios reflejan un decremento de las características conforme se recicla.

Con un reciclado se pierde 18%, y con cinco reciclados hasta un 35% de sus resistencias originales. Una de estas características es el Mullen que es la de mayor importancia en la fabricación de papeles Liner para empaque. (Gráfico 5).

EFFECTOS GENERALES DEL No. DE RECICLADOS EN PULPAS QUIMICAS

Gráfico 5



FUENTE: Pulp and Paper Agosto 1996.

PROCESO DE FABRICACION DE PAPEL PARA EMPAQUE CON FIBRA SECUNDARIA

En base a la información anterior, y dependiendo de la calidad del papel que se va a fabricar, será el porcentaje de fibra secundaria que se utilizará en la mezcla de fibra que se transformará en papel.

1. RECEPCION DE FIBRA SECUNDARIA

El sistema de recepción de fibra secundaria en una fabrica de papel es de gran importancia, ya que con este control se define y evalúa la calidad del material y se cualifica la cantidad de materiales contaminantes que no se lograron retirar en el proceso de recolección y empackado tales como: (Plásticos, Arenas, Unicel, Humedad de la fibra, Residuos de alimentos, etc.).

Una vez evaluada la fibra ésta se almacena en lotes para su posterior consumo.

2. PREPARACION DE PASTA

Las pacas de fibra secundaria café son alimentadas mediante bandas transportadoras al proceso de preparación de pastas, en las cuales se retiran manualmente los contaminantes visibles. En el proceso de preparación de la pasta el cartón corrugado, primeramente se desintegra con agua para formar una suspensión que pueda manejarse fácilmente, en este proceso se eliminan parte de plásticos que contiene la fibra secundaria, posteriormente esta suspensión de pasta es tratada con equipos de depuración centrífuga de lata eficiencia, en este paso del proceso se separan el restante de materiales contaminantes, los cuales son retirados del proceso a través de cribas vibratorias, una vez depurada y libre de contaminantes la fibra secundaria es tratada en un sistema de refinación en donde se acondiciona la fibra secundaria para ser alimentada a la máquina de papel.

3. MAQUINA DE PAPEL

Una vez depurada y refinada la pasta que contiene la fibra es bombeada a la mesa de formación, la cual está prevista de una tela plástica y un sistema de vacío, en la cual se drena gran parte del agua contenida en la suspensión de

pasta a través de la tela plástica quedando en la parte superior de esta hoja de papel.

En este paso también se adicionan los aditivos que servirán para encolar el papel, es decir, la resistencia a la penetración de la humedad.

Una vez formada la hoja de papel pasa a un sistema de prensas las cuales operan a altas presiones, donde se elimina otra parte importante de agua a la hoja de papel, y se le da mayor estabilidad a la hoja de papel para los procesos siguientes, en este punto el papel contiene una humedad del 45-50%, este exceso de humedad se elimina en un sistema de secado, el cual consiste en varias secciones de cilindros secadores calentados con vapor, que están previstos con lonas especiales para transportar la hoja de papel para llevar a cabo el proceso de secado, finalmente se obtiene el papel con una humedad del 7% que es como normalmente se utiliza en las plantas convertidoras.

Posteriormente el papel es enrollado en un carrete donde sale un rollo de grandes dimensiones que posteriormente pasará al proceso de embobinado.

Después del paso anterior el carrete con el papel pasa al proceso de embobinado el cual consiste en cortar el papel y elaborar bobinas de diámetro y ancho solicitado por los clientes de acuerdo a las características de sus equipos de transformación del papel a cajas.

Una vez cortado el papel a las dimensiones establecidas y con la calidad solicitada por el cliente, este es transportado al almacén de producto terminado para posteriormente ser embarcado a las plantas convertidoras.

En las plantas convertidoras se fabrican las cajas de cartón para el empaque de los diferentes productos del mercado.

Con esto se cierra el ciclo del uso de la fibra secundaria y empieza nuevamente el proceso de recolección.⁹³

4.2.4. PRINCIPIOS DEL PROCESO DE RECICLADO

“La generación de desechos reciclables no es una actividad en sí misma, sino una consecuencia de otras actividades;

- en México, las fuentes generadoras de residuos como casas habitación, comercios, fábricas y centros de estudio, consideran estos materiales como basura lo que buscan es simplemente deshacerse de ellos, sin percatarse de que sólo trasladan el problema de un lugar a otro y esto se da por los motivos siguientes:

- ◆ Sin una separación y selección responsable y sistemática, los desechos reciclables pueden ser contaminados y entonces si se convierten en basura;
- ◆ No todos los materiales reciclables son iguales entre sí, existen calidades, categorías, y en relación con éstas se el da el valor de uso que pueden tener. La tecnología y la asesoría especializada juegan un papel cada vez más importante en el aprovechamiento de las posibilidades de reciclaje;
- ◆ Los desechos reciclables no son basura y manejados adecuadamente pueden representar una fuente adicional de ingresos.

Para iniciar un programa de reciclaje se deben llevar a cabo lo siguiente:

- 1.- Analice el volumen y tipo de desechos reciclables que se generan.
- 2.- Identifique las rutas que siguen los desechos reciclables. Analice el flujo de materiales con un enfoque ingenioso es decir, como si fuera una línea de producción de proceso continuo.

⁹³ C.N.I.C.P. (Cámara Nacional de la Industria del Cartón y del Papel), Folletos.

3.- Reconozca si en la generación de desechos reciclables existen ciclos estacionales que modifiquen los volúmenes o calidades si son repetitivos. Algunas áreas generaran más desechos que otras.

4.- Considere la utilización de equipos (trituradoras, empacadoras, etc.) que permitan aprovechar espacio y hacer más eficiente el manejo de los residuos.

5.- Considere puntos básicos para lograr un programa exitoso:

- Entradas: qué tipos de desechos, dónde y cómo se generan.
- Proceso: cómo, dónde y en qué se va a ser la recolección.
- Salidas: quién, cuándo, como y a dónde se llevan los desechos.

6.- Difunda continuamente su compromiso ecológico. Hoy ninguna persona debe permanecer ajena al cuidado del ambiente y, con seguridad, participará en cualquier esfuerzo por mejorar su calidad de vida.

7.- Consulte una empresa que pueda ayudarlo a implantar un programa similar".⁹⁴

EL PAPEL RECICLADO Y LA PRENSA

"Un importante asunto de materia ecológica a nivel mundial es la producción de papel. A diferencia de otros productos, su consumo no sólo afecta a los ecosistemas por la eliminación de sus desechos, sino que además representa una grave amenaza por el deterioro de la flora que constituye una materia prima con que se elabora.

La solución a tal problema se ha venido planteando desde principios de siglo, fecha a partir de la cual se ha popularizado el reciclaje de papel. Así actualmente encontramos que en países del primer mundo existe una gran producción de

⁹⁴ TEOREMA, Gritzewsky Benito, "Reciclaje Industrial de Papel y Cartón", Revista trimestral Diciembre/Febrero, Año 4, No. 15.

papel reciclado (20-35%) y a precios competitivos, sin embargo a nivel industrial, esto apenas comienza a desarrollarse en Latinoamérica; de modo que en México existen dos grandes productores. No obstante la tendencia en el consumo de papel para impresión en el mercado internacional es de un alza constante, por lo que el reciclaje de papel debería de tener un mayor impulso. Así entonces, con la intención de promover su producción y con mayor calidad, Claudia Thompson presenta su artículo titulado "Evaluación del comportamiento de los papeles reciclados en la prensa", publicado en la revista de las Artes Gráficas del mes de marzo, como ella la presente investigación busca la forma alterna de recuperar más papel de desecho y reutilizarlo en la nueva producción del mismo".⁹⁵

ANALISIS TECNICO DE LA PLANTA.

4.3. ANALISIS DE LA LOCALIZACION OPTIMA DE LA PLANTA

De la investigación realizada es importante señalar que existen zonas en la Ciudad de México que no han sido atendidas para el manejo de los residuos sólidos. En un análisis de los datos encontrados en materia de desechos el que tiene mayor oferta es el papel y el cartón, entonces éste último se constituirá como el desecho al que se le debe brindar mayor atención para un mejor manejo y disposición.

Por tal motivo es necesario poner énfasis en la instalación de una planta de reciclaje de cartón, que tenga a la vez la función de centro de acopio, en aquella zona donde no existan otras plantas similares, así mismo ésta planta tendrá ventajas por dos aspectos: el primero, que se constituya como una empresa que le de transformación y reutilización al cartón, convirtiéndolo en nuevos productos; y en segundo término y por tanto el más importante, sea la alternativa "rentable" para el inversionista, que desee ingresar sus recursos en un tipo de empresas o negocios como los que pertenecen a este giro.

⁹⁵ El mercado del reciclaje, " El Papel reciclado y la prensa ", Año 1, No. 1, Junio de 1997, pp. 3-5.

La razón de que ésta sea la sugerencia es, primeramente que como un resultado de la investigación realizada, se pudo observar por ejemplo, en la zona Poniente de la Ciudad de México, más específicamente en la zona donde se localizaba el tiradero de Santa Fe, aún existen empresas que son recuperadoras de papel y pertenecen al giro del reciclaje; en la zona Oriente , en los alrededores del Bordo de Xochiaca en Ciudad Neza, existen varias empresas dedicadas al giro del papel; en la zona de Aragón, cerca del relleno sanitario de San Juan de Aragón, también se encuentran establecidas alrededor de diez empresas; en la zona Norte, empresas grandes como Kimberly Clark tiene establecida su actividad y en la cual utiliza al papel como su principal insumo.

Por la ubicación descrita, tales zonas no son las óptimas porque existe un número considerable de empresas industriales dedicadas a esta actividad, por su localización, no es posible la instalación de una planta en tales lugares, por la competencia a la que estarían expuestas y ello frena la viabilidad del proyecto y se vislumbra como un obstáculo para la prosperidad de éste.

Un centro de acopio brindaría la posibilidad de almacenar el cartón, dentro de la misma planta, lo que podría ser el área de almacén. De esta forma el cartón adquirido recibirá un tratamiento y clasificación, y por ende será más limpio el proceso de transformación por integrarlo lo menos impuro al proceso. De esta manera el hecho de abatir costos por tener un almacén que reciba desechos, tendrá por tarea almacenar, seleccionar, clasificar y posteriormente darle transformación, agregará valor al cartón así mismo podrá devolverle una vida útil y colocarlo en el mercado a un precio accesible establecer la relación y vínculo con empresas corrugadoras , para su venta y utilización en la producción de cajas para empaque.

En conclusión la zona idónea para la instalación de la planta de reciclaje, sería la Noroeste de la Ciudad de México, entre los límites de la Delegación Azcapotzalco.

4.4. TIPOLOGIA OPTIMA DE LA PLANTA SEGÚN LOS TIPOS DE DESECHOS A LOS QUE SE VA A ENFOCAR

El centro de acopio brindará el servicio de recopilar y seleccionar al cartón, como insumo principal.

La planta de reciclaje de cartón tendría las siguientes actividades como principales dentro de su operación:

- ⇒ Compra y recolección de cartón en centros de acopio
- ⇒ Selección del cartón para su próxima transformación
- ⇒ Introducción en el proceso de transformación
- ⇒ Producto terminado dispuesto a venta
- ⇒ Venta y entrega por previo pedido al cliente

4.5. ANALISIS DEL TAMAÑO OPTIMO E INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA

Un terreno o local de 1 hectárea

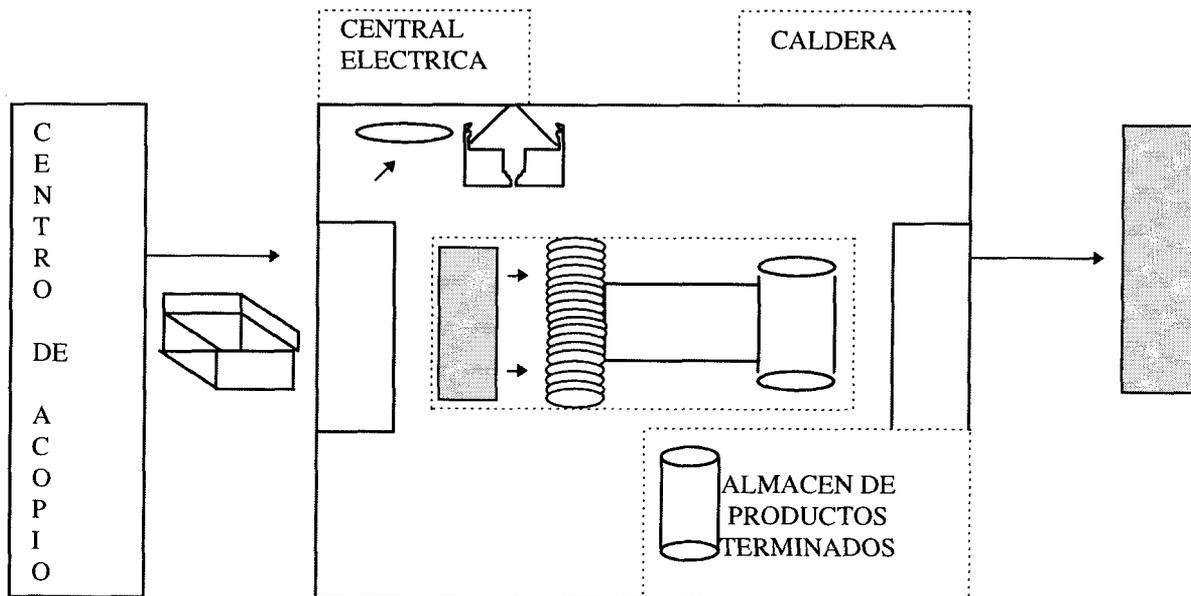
Distribución:

Area de acopio o almacén

Area de materias o de desechos en proceso (producción)

Area de producto terminado

Area de embarque o salida



4.6. ANALISIS DE LA IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DEL PROCESO DE RECOLECCION O ACOPIO, SEPARACIÓN Y TRANSFORMACION DEL CARTON

1ª. Fase. Recolección y Almacenamiento de desechos.

2ª. Fase de producción. Etapa de desgajado de la materia prima en el Hidrapulper. Aquí la materia prima recibe un tratamiento a base de agua para deshacer el cartón y volver a "renovarlo".

Posteriormente pasa esta pasta al tanque de pulper.

3ª. Fase de limpieza. Etapa en la cual se utilizan limpiadores de alta consistencia (Depuradores parabólicos) denominado Belcor o Turbo separador que tiene la función de depurar la pasta. Ésta se transporta a un tanque de pasta refinada, la cual se le han retirado algunas de las impurezas.

4ª. Fase. La pasta nuevamente recibe un tratamiento de limpieza por medio de la Saranda vibratoria que elimina cuerpos livianos del cartón como plástico, unicel, papel resistente a la humedad.

5ª. Fase. El pulper seco pasa por unos refinadores de disco, el que da corte al papel y calidad. Este a su vez se deposita en un tanque de pasta refinada y al mismo tiempo sucede una afinación por fan pump. El cual brinda una afinación de baja consistencia. Y se transporta al Cabizal de Caja de distribución, localizado en la mesa de producción en donde se extenderá la pasta y se dará secado para extraer una hoja de papel cartón.

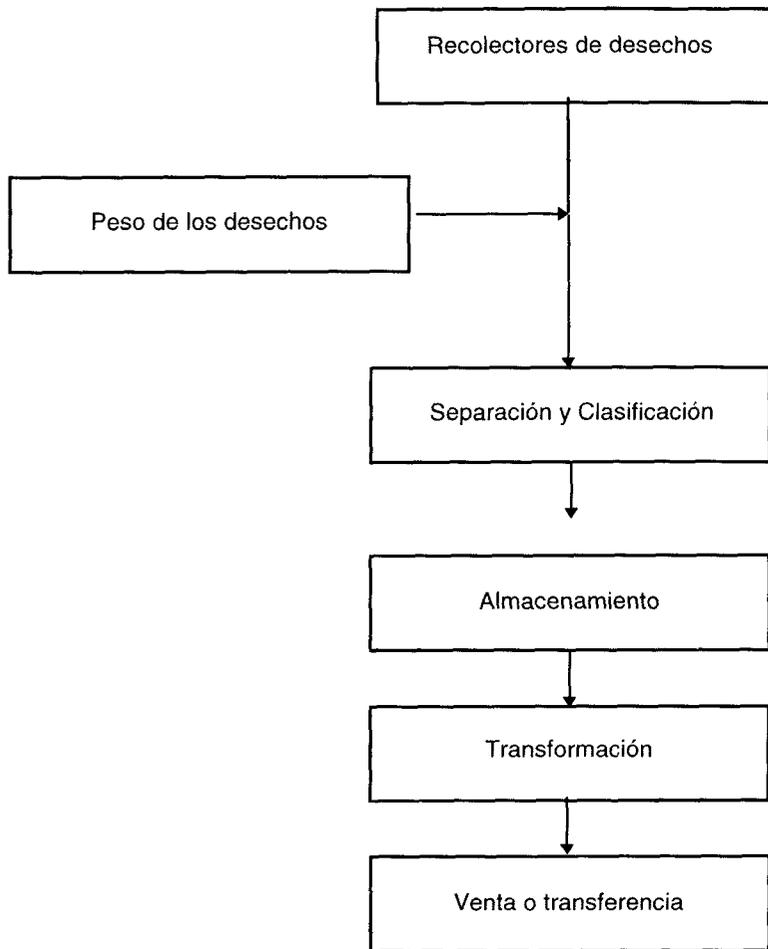
6ª. Fase. En la mesa de producción existen los siguientes elementos que darán a la hoja el ancho, la resistencia y extraerán parte de la humedad concentrada en la pasta. Respectivamente en el orden : regla formis y huizaches; rodillos desgostadores; hidrofolls y vacumfolls (los que quitan agua a la pasta), cajas de succión , cilindros de succión y filtros de succión.

7ª. Fase. El huizache o cortador va a dar el ancho de la hoja, esta pasa por una prensa de compactación o tren de secado, donde se localizan las baterías de secado o secadores.

8ª. Fase. La hoja aún contiene cierto grado de humedad pero el porcentaje que contiene es mínimo, entonces pasa por el rollo y la embobinadora para enrollar la hoja y embobinar al papel cartón producido.

9ª. Fase. Una vez enrollado el papel se coloca en el área de productos terminados se pesa, se le pone número de registro y el cliente del pedido. Está listo para el embarque y la entrega.⁹⁶

⁹⁶ Esta parte fue extraída por investigación directa realizada en la empresa Papelera ERA, entrevista con el Jefe de Producción.



4.7. EVALUACIÓN TÉCNICA DEL CARTON

Es importante darle una nueva utilización a los subproductos de la basura entre los más importantes que a continuación se señalan:

- * Al cartón se le seleccionará por su color se harán pacas de él y se apilarán de tal forma que sea manejable su transportación.

Todo lo anterior es resultado de la investigación realizada en centros de acopio similares que por sus características han mantenido la capacidad para aglutinar a diversos desechos.

DEFINICION DEL PRODUCTO

El papel para empaque, es resultado de la mezcla de materias primas secundarias (recuperadas) y las materias primas vírgenes (celulosa natural).

En la presente investigación se abocará a las materias secundarias que son aquellas recuperadas o recicladas a las que se le brinda el proceso de transformación y corresponde a ella la propuesta dada en este proyecto.

De la investigación directa realizada en la "Papelera Era" se conoce que existen gramajes o medidas para el cartón sobre las que se manejan por pedido y son :

- 130 gramos/m²
 - 160 gramos/m² (de 52 y 60 libras)
- de 77 pulgadas y de 87 pulgadas

CLASIFICACION

Por las condiciones de venta, es decir, de contratación bajo pedido este producto se clasifica , por especialidad, ya que es comprado únicamente cuando se requiere por las empresas clientes.

MARCA

Este tipo de producto es generalmente conocido en el mercado y no requiere marca o etiqueta para su venta.

Aunque la etiqueta debería ser una ventaja comercial, que ofrece a los consumidores información sobre el cartón y su composición para brindar más apoyo al producto.

ANALISIS DE PRECIOS Y COMERCIALIZACIÓN

PRECIOS

Producto	Precio
Papel	0.50 cts.
Periódico	0.50 cts.
Cartón	0.50 cts.

En la investigación directa realizada en centros de acopio de la Ciudad de México, se observó la existencia de gran variedad de desechos manejables y susceptibles para su aprovechamiento, una vez que se convierten en basura estos desechos, llegan a un bote de basura, a orillas de la ciudad en rellenos sanitarios o depósitos y no reciben un adecuado manejo desde el momento en que son desechados.

Pero existe en la actualidad el acopio o almacén de estos desechos, que su actividad comienza cuando el desecho en este caso al cartón se le recupera de un bote de basura, se aglutina y posteriormente se lleva a empresas recuperadoras o transformadoras para darle un nuevo uso.

En esta fase se involucra al personal de limpia pública, personal de intendencia que presta tal servicio e incluso a particulares que necesiten recursos o ingresos que bien se los puede brindar la venta de desechos en centros de acopio. Pero el mensaje propuesto es que al cartón se le recupere antes de que se combine con desechos orgánicos u otros desechos como los catalogados como peligrosos, con la única finalidad de que entren al proceso de transformación lo menos contaminados o sin impurezas para que den por resultado productos de calidad.

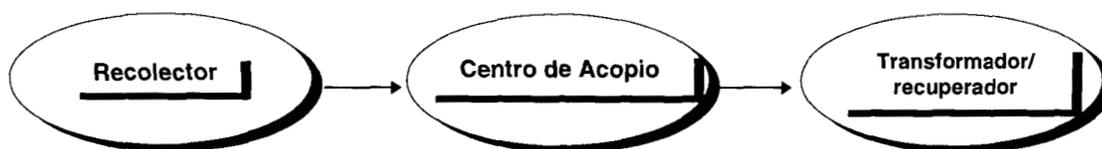
Es por ello que quienes manejan directamente los desechos como el cartón son centros de acopio formal o informalmente establecidos , en los cuales se almacena, se aglutina y se prepara de tal forma para venderlo a empresas transformadoras.

El precio de la tonelada de cartón fluctúa entre \$ 2,855.00 y este precio es al que compran las empresas como la Papelera Era la tonelada de cartón y constituye su principal materia prima.

La producción mensual de cartón para empaque fluctúa entre 1,755 y 21,000 toneladas.

COMERCIALIZACION

Los canales de comercialización que se observan no son los más usuales ni los más difundidos. En ellos participan el productor o recolector de desechos, el centro de acopio y un productor o recuperadora de desechos. Se identificó como uno de los esquemas que no es del dominio público ni el mas conocido por las personas, aunque si por las empresas transformadoras, consideradas como aquellas que han de hacer uso de los desechos para su transformación o utilización, para ellas es importante conocer quien maneje estos desechos porque funge como proveedor de tales, además es un esquema simple como se visualiza en el siguiente esquema:



“Para un generador de material de residual, el “mercado” lo constituye el reciclador que recolecta el material. El reciclador, después selecciona, clasifica y procesa el material para transportarlo a su “mercado”, un fabricante, que es quien

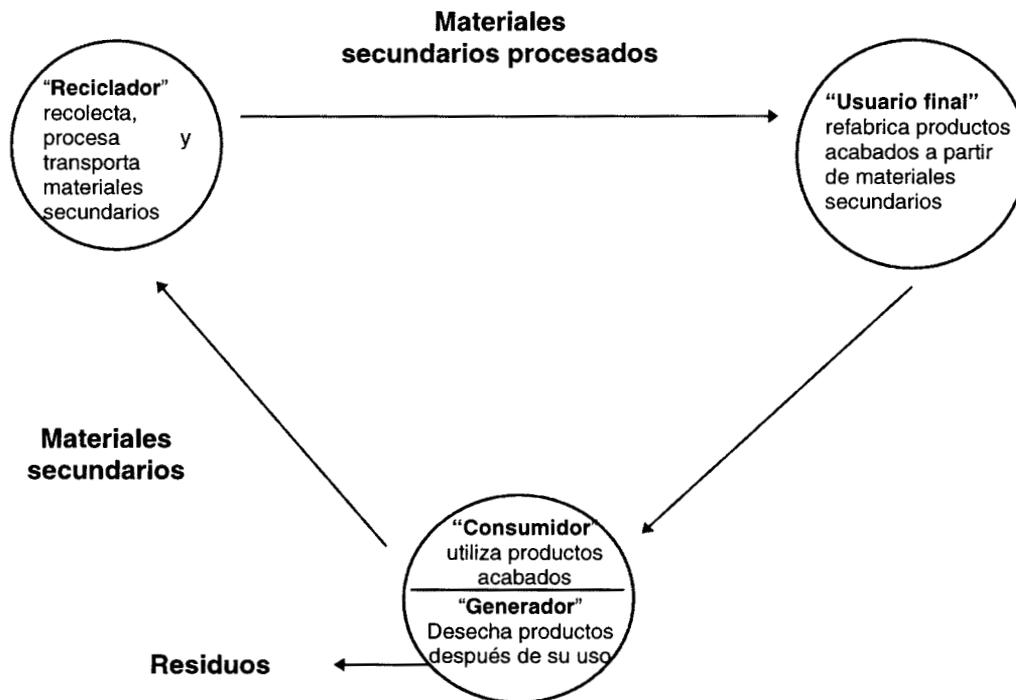
utiliza finalmente este material como materia prima para elaborar el producto. Este usuario final vende el producto a su “mercado”, un consumidor que compra el producto final con contenidos de material reciclado. A continuación se ilustra las definiciones para esclarecer cada figura en este proceso de comercialización:

- *Consumidor* es una persona u otra entidad que compra un producto final que puede o no tener un contenido reciclado. El consumidor se convierte en el generador de cualquier material residual restante. Los consumidores y generadores pueden ser individuos, empresas o unidades gubernamentales.
- *Reciclador* es una persona u otra entidad que recolecta materiales usados para su selección, procesamiento y transporte hasta un fabricante. Los ejemplos incluyen: chatarreros, instalaciones municipales para los reciclables domésticos, comerciantes de papel, etc.
- *Usuario final* es una persona o entidad que consigue un producto final a partir de una materia prima secundaria que ha sido desviada del flujo de residuos. El usuario final es el fabricante que utiliza la materia prima y no el consumidor que después compra un producto final con contenido de reciclado. Como ejemplos se incluyen las fábricas de acero, de papel, de vidrio y de botellas de plástico, que utilizan materiales usados como fuente de alimentación. Los usuarios finales, a menudo, combinan los materiales secundarios con materiales vírgenes.

El desarrollo del mercado implica lograr más usuarios finales para los materiales secundarios”.⁹⁷

⁹⁷ Manual de Mc.Graw Hill de Reciclaje, Op. Cit. Pp. 7.1-7.3.

Definición de las entidades clave en el reciclaje



ANALISIS DE LA DEMANDA

Está determinada por la fabricación de papel sobre aquellas empresas que necesitan este producto.

El mercado potencial de este tipo de producto lo forman los siguientes sectores:

- * empresas corrugadoras
- * empresas fabricantes de empaques .

CAPITULO 5

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DE UNA PLANTA DE RECICLAJE COMO PROYECTO DE INVERSION

CASO PRACTICO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE A LA CUAL SE VAN A APLICAR EL ANALISIS FINANCIERO PARA DETERMINAR SU RENTABILIDAD

La empresa Era está constituida desde hace varios años, su historia comienza en la actividad de transformación del cartón donde se incluye al reciclaje como un forma alterna para llevar a cabo la transformación de los desechos y convertirlos en nuevos productos.

A continuación se detalla el tipo de maquinaria que se requiere para la planta proyectada, donde se especifica el análisis económico que establece las características técnicas de la maquinaria, así como su costo de reposición y de aquellos costos necesarios o principales para la instalación de la misma.

Estos datos son reales y fueron recolectados de una empresa que actualmente opera en la carretera México-Texcoco, y la trataremos con un seudónimo durante el presente análisis financiero , a petición de la misma, por razones propias y la denominaremos "Papelera Era".

5.1. REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

TIPO DE MAQUINA	COSTO	TASA DE DEPREC. ANUAL
Hidrapulper	939,809.00	8%
Tanque de pulper		
Limpiadores de Alta consistencia	911,693.00	8%
Belcor o separador	885,995.00	8%
Saranda vibratoria o depurador	274,509.00	8%
Refinadores de disco	1,809,123.00	8%
Refinadores de pulpa	1,763,148.00	8%
Afinación por Fan pump		
Criba presorizada	1,292,013.00	8%
Mesa de Fabricación	87,642,613.00	8%
Filtros de polidisco	3,207,234.00	8%
Limpiadores de Baja consistencia	149,209.00	8%
Baterías de secado o secadores	335,215.00	8%
Reembobinadora	1,239,453.00	8%
Máquina bobinadora	2,051,176.00	8%
Caldera de vapor	2,026,377.00	8%
Tanque de almidón	29,980.00	8%
Tanque mezclador de almidón	26,049.00	8%
Tanque de vapor	9,995.00	8%
Tanque de residuos	22,679.00	8%
Tanque para espesor de placas	116,093.00	8%
Tanque de almacenamiento de aire	14,703.00	8%
Tanque de combustible	5,998.00	8%
Tanque de pureza de caldera	4,186.00	8%
COSTO TOTAL MAQ. PRODUCC.	104,757,250.00	8%

TIPO DE MAQUINA

COSTO

TASA DE DEPREC. ANUAL

Depreciación o Amortización

		1	2	3	4	5	6	Año 6
Hidrapulper	939,809.00	8%	75,184.72	75,184.72	75,184.72	75,184.72	75,184.72	460,524.36
Tanque de pulper								
Limpiadores de Alta consistencia	911,693.00	8%	72,935.44	72,935.44	72,935.44	72,935.44	72,935.44	290,437.08
Belcor o separador	885,995.00	8%	70,879.60	70,879.60	70,879.60	70,879.60	70,879.60	519,660.28
Saranda vibratoria o depurador	274,509.00	8%	21,960.72	21,960.72	21,960.72	21,960.72	21,960.72	65,549.16
Refinadores de disco	1,809,123.00	8%	144,729.84	144,729.84	144,729.84	144,729.84	144,729.84	923,363.64
Refinadores de pulpa	1,763,148.00	8%	141,051.84	141,051.84	141,051.84	141,051.84	141,051.84	916,836.96
Afinación por Fan pump								
Criba presorizada	1,292,013.00	8%	103,361.04	103,361.04	103,361.04	103,361.04	103,361.04	671,846.76
Mesa de Fabricación	87,642,613.00	8%	7,011,409.04	7,011,409.04	7,011,409.04	7,011,409.04	7,011,409.04	45,574,158.76
Filtros de polidisco	3,207,234.00	8%	256,578.72	256,578.72	256,578.72	256,578.72	256,578.72	1,667,761.68
Limpiadores de Baja consistencia	149,209.00	8%	11,936.72	11,936.72	11,936.72	11,936.72	11,936.72	77,588.68
Baterías de secado o secadores	335,215.00	8%	26,817.20	26,817.20	26,817.20	26,817.20	26,817.20	174,311.80
Reembobinadora	1,239,453.00	8%	99,156.24	99,156.24	99,156.24	99,156.24	99,156.24	644,515.56
Máquina bobinadora	2,051,176.00	8%	164,094.08	164,094.08	164,094.08	164,094.08	164,094.08	1,066,611.52
Caldera de vapor	2,026,377.00	8%	162,110.16	162,110.16	162,110.16	162,110.16	162,110.16	1,053,716.04
Tanque de almidón	29,980.00	8%	2,398.40	2,398.40	2,398.40	2,398.40	2,398.40	15,589.60
Tanque mezclador de almidón	26,049.00	8%	2,083.92	2,083.92	2,083.92	2,083.92	2,083.92	13,545.48
Tanque de vapor	9,995.00	8%	799.60	799.60	799.60	799.60	799.60	5,197.40
Tanque de residuos	22,679.00	8%	1,814.32	1,814.32	1,814.32	1,814.32	1,814.32	11,793.08
Tanque para espesor de placas	116,093.00	8%	9,287.44	9,287.44	9,287.44	9,287.44	9,287.44	60,368.36
Tanque de almacenamiento de aire	14,703.00	8%	1,176.24	1,176.24	1,176.24	1,176.24	1,176.24	7,645.56
Tanque de combustible	5,998.00	8%	479.84	479.84	479.84	479.84	479.84	3,118.96
TOTAL								54,224,140.72

MAQUINARIA Y EQUIPO DE PRODUCCION

CANTIDAD	Procedencia	Valor total
Montacargas	Nacional	
Grúas	Nacional	
TOTAL		
INSUMOS Y SERVICIOS		
Materia prima secundaria o recuperada	\$820.00 tonelada Producción: 68 toneladas diarias	\$55,760.00 (toneladas mensuales)
Químicos en planta ó Limpiadores biológicos	\$15,000 mensuales	\$150,000.00 anuales
Combustible	72,000,000 litros anuales	
SERVICIOS PÚBLICOS		
Agua	Costo anual	\$ 1,500.00
Energía eléctrica	Costo anual	\$ 1,500.00
TOTAL		

REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA

MANO DE OBRA DIRECTA		
CANTIDAD	PUESTO	SUELDO MENSUAL PROFESIONAL
1	Jefe de Producción	\$ 40.00
1	Jefe de Turno	\$ 40.00
1	Control de Calidad	\$ 40.00
1	Jefe de Almacén de refacciones	\$ 40.00
1	Jefe de Departamento de Caldera	\$ 40.00
1	Jefe de Mantenimiento	\$ 40.00
1	Jefe encargado de Clarificador	\$ 40.00
1	Jefe de Departamento Automotriz	\$40.00
1	Jefe de Departamento Mecánico	\$40.00
1	Jefe de Almacén	\$40.00
Total		\$400.00

MANO DE OBRA DIRECTA		
CANTIDAD	PUESTO	SUELDO MÍNIMO SEGÚN LA ZONA "B"
	Producción	\$ 28.00
	Operarios	
	Molineros	
	Peones de sótano	
	Sección húmeda	
	Sección secado	
	Embobinadora	
	Personal de patio	\$ 196
	Jefe de Turno	\$ 28.00
2	Ayudantes en general	\$ 56.00
	Control de Calidad	\$ 28.00
4	Inspectores	\$ 112
	Almacén de refacciones	\$ 28.00
4	Almacenistas	\$ 112
	Departamento de Caldera	\$ 28.00
4	Fogeneros	\$ 112
	Mantenimiento Eléctrico	\$ 28.00
4	Electricistas	\$ 112
	Clarificador	\$ 28.00
2	Ayudantes	\$56.00
	Departamento Automotriz	\$ 28.00
1	Ayudante	
	Departamento Mecánico	\$ 28.00
10	Ayudantes	\$ 280.00
	Almacén	\$ 28.00
4	Almacenistas	\$ 112.00
		924.00 x 30 días x 12=
		\$332,640.00

Como se puede visualizar es tan importante una mano de obra directa en este proceso por ser quienes van a tener el trabajo encargado de recibir, seleccionar, agrupar, transportar, transformar el desecho desde su recepción hasta su transferencia o venta.

ANALISIS FINANCIERO

Los datos o informes que se presentan se derivan de los capítulos anteriores , donde se establecen premisas de precios y volumen de ventas de acuerdo al estudio de mercado.

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Para elaborar este presupuesto se tomaron en cuenta los precios de la maquinaria, del equipo y de lo indispensable para formar la entidad productiva.

El resultado es el siguiente:

Inversión fija	\$ 105'172,640.00
1) Terreno	\$ 250, 000.00
2) Obra civil e instalaciones	\$ 150, 000.00
3) Herramienta y equipo aux.	\$15,390.00
4) Maquinaria y equipo	\$ 104,757,250.00
Inversión Diferida	\$ 58, 884.50
Estudios y proyectos	\$ 10,000.00
Constitución y org. de la empresa	\$ 15,000.00
Capacitación del personal	\$ 10,000.00
Imprevistos	\$23,884.50
Capital de Trabajo	\$ 9,821.00
Efectivo	\$ 7,000
Inventarios:	\$ 16,400.00
Mercancía en tránsito	\$ 314.00
Mantenimiento	\$2,000.00
Sueldos y salarios	\$ 8,300.00
Cuentas por cobrar	\$ 4,000.00
Inversión Total	\$ 484,095.5

INVERSION FIJA

El inmueble donde se ubicará el centro de acopio se localiza al sudoeste de la Delegación Azcapotzalco dentro de la Ciudad de México, se seleccionó este sitio por ser uno de los cinco lugares donde se observa un número considerable de empresas que no intervienen en el giro del reciclaje.

La parte industrial que se proyectó tiene un costo aproximado de \$200,000.00

En Imprevistos se considera lo no incluido, o bien para el incremento en precios y/o cambios de algunos equipos. Se estimó un 5% de la inversión fija en un total de \$ 23, 884.50 lo que permite un margen razonable para la implementación del proyecto.

INVERSIÓN DIFERIDA

Estudios y proyectos

Para llevar a cabo el proyecto es necesaria la elaboración de estudios y proyectos que determinen su viabilidad y sirvan de guía para su implementación.

CAPITAL DE TRABAJO

Los recursos necesarios para la operación de la empresa:

Efectivo: Se estima que el saldo mínimo para manejar adecuadamente el flujo de caja es de \$ 9,821.00.

ESTADOS DE FLUJOS DE EFECTIVO DE UNA PLANTA PAPELERA
P A P E L E R A E R A
C A P I T A L D E T R A B A J O (R e a l)
A ñ o d e 1 9 9 8

	MARZO		ABRIL		VARIACION	
	Unids	Miles de \$	Unids	Miles de \$	Unids	Miles de \$
ACTIVO						
EFFECTIVO						
Bancos	7	241	7	197		
Inversiones	44	40	55	15		
CLIENTES						
Rva. P/Ctas. Incobrables	14.187	15.264	15.264	1.077		
Ant. a Proveedores	(2.027)	(2.027)	(2.027)			
Deudores diversos	100	132	132	32		
Otras Cuentas por Cobrar	13	13	13			
	116	116	116			
INVENTARIOS						
Producto terminado	3.768	2.599	2.599	(1.169)		
Materia Prima	68	49	49	(19)		2 699
Papel	150	2 191	31	(37)		
Fibra	0					
Madera (M3)	970	0.945	1.026			
Celulosa	-					(970)
Mercancia. en tránsito	-					
Dados v suates	314		314			
Act. B-10	-					
Químicos	267					(66)
Refacciones	1.571	1.574	1.574	3		
Combustible v Lubricantes	142	107	107	(35)		
Lonas. Fieltros v Bandas	354	354	354			
Rva. Inventarios Obsoletos	-					
Total Activo	17.989	16.972	16.972	(1.017)		
PASIVO						
Proveedores	3.573	3.918	3.918	345		
Acreedores diversos	1.370	1.117	1.117	(253)		
Otras cuentas por pagar	872	1.544	1.544	672		
Total Pasivo	5.815	6.579	6.579	764		
CAPITAL NETO DE TRABAJO	12.174	10.393	10.393	(1.781)		(612)
INVERSION EN ACTIVO FIJO	0	0	0	0		0
INVERSION EN ACTIVO	0	0	0	0		0

PAPELERA ERA, S.A. DE C.V.

ESTADO DE RESULTADOS EN EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 1o. DE ENERO DE 1998.
COSTO NORMAL SIN INCLUIR LA MAQUILA

	ABRIL			ACUMULADO		
	TONELADA	IMPORTE	PRECIO PROMEDIO %	TONELADA	IMPORTE	PRECIO PROMEDIO %
VENTAS TOTALES	1,791.94	5,160,681.96	2,879.94 100.85%	6,952,266.00	20,441,465.05	2,940.22 100.29%
MENOS						
DEVOLUCIONES Y REBAJAS S/VENTAS	0.00	43,917.34	0.00 0.85%	0.00	59,126.64	29.00%
VENTAS NETA	1,791.94	5,116,764.62	2,855.43 100.00%	6,952,266.00	20,382,038.41	2,931.71 100
MAS						
OTRAS VENTAS		0	0.8		0	0
VENTAS NETAS	1,791.942	5,116,764.62	2,855.43 100	6,952,266.00	20,382,038.41	2,931.71 100
MENOS						
COSTO DE VENTAS PAPEL	1,791.942	4,089,528.23	2,282.18 79.92	6,952,266.00	15,847,865.11	2,279.53 77.75
MENOS						
COSTO ABASTECIMIENTO FIBRA		0			0	0
MAS						
RECUPERACION DEL COSTO		1,699.44			7,721.16	0.04%
MENOS						
UTILIDAD BRUTA		1,028,905.83	0.03 20		4,541,894.46	22.28%
MENOS						
GASTOS DE ADMINISTRACION		205,161.12	4		655,979.84	3.22%
GASTOS DE VENTA		83,820.26	1.54		318,316.35	1.56%
UTILIDAD DE OPERACION		739,924.45	14.45		3,567,598.27	17.50%
MENOS						
COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO		129,499.02	-2.83		694,373.74	3.41
MAS						
OTROS INGRESOS		3.05	0		1,157,776.70	5.67

MENOS				
OTROS GASTOS				
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	0	0	1,156,414.95	5.67
MENOS	869,426.52	16.99	2,874,586.28	14.10%
UTILIDAD NETA DESPUES DE ISR Y PTU	0	0	0	0
	869,426.52	16.99	2,874,586.28	14.10%
Deprec. y Amortización Histórica	162,817.00		654,806.00	
Depreciación Revaluada	11,344.35		44,766.15	
Partidas virtuales	174,161.35		699,572.15	
OTROS INGRESOS	1,699.44		7,721.16	
LODOS	3.05		1,157,776.70	
OTROS	1,672.49		1,165,497.86	

5.2. ANALISIS DE LOS ESTADOS FINANCIERO POR RAZONES FINANCIERAS

Un método de análisis para los estados financieros son las razones financieras, en general, éstas pueden evaluar el futuro de la empresa y tomar decisiones de carácter económico sobre la misma.

Las principales Razones Financieras son las siguientes:

1. Razones de Liquidez

- A. Razón Circulante
- B. Razón Acida
- C. Razón de Prueba Rápida

2. Razones de Endeudamiento y Presión Financiera

2.1 Razones de Presión Financiera

- A. Intereses a ventas
- B. Intereses a Utilidad Neta
- C. Intereses a Generación de Efectivo

2.2 Razones de Endeudamiento

- A. Pasivo a Activo Total
- B. Apalancamiento
- C. Rentabilidad del Capital propio

3. Razones de Rentabilidad

- A. Margen de Utilidad Neta
 - B. Rentabilidad de la Inversión Permanente
 - C. Rentabilidad del Capital Propio
-

4. **Razones de Eficiencia Administrativa**

- A. Días de Cobranza
- B. Rotación de Inventarios
- C. Margen de Utilidad Bruta
- D. Gastos de Operación

A continuación se explicará ampliamente a que se refieren cada una de las razones, pero sólo se abordarán aquellas que son de interés para la evaluación en esta investigación y además mencionar que se les pondrá énfasis a las que se puedan utilizar con la información proporcionada, los cuales son los datos verídicos que servirán para el análisis financiero de este tipo de empresas.

1. **Razones de Liquidez**

La liquidez es la capacidad de la empresa para convertir activos diferentes al dinero en efectivo o la capacidad de obtener efectivo para cumplir las obligaciones corrientes. La liquidez aplica a Corto plazo, lo cual se ve como un período de una año o menos.

A. Razón Circulante

$$\frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo a Corto Plazo}}$$

B. Razón Acida

$$\frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios} + \text{Pagos anticipados}}{\text{Pasivo a corto plazo}}$$

C. Razón de Prueba Rápida

$$\frac{\text{Caja} + \text{Bancos} + \text{Valores Realizables}}{\text{Pasivo a Corto Plazo}}$$

2. Razones de Endeudamiento y Presión Financiera

Con este grupo de razones, se trata de medir que tanto afectan a una empresa los gastos financieros que tiene que pagar. Se debe tomar en cuenta el momento económico del período a analizar, si hablamos de períodos críticos con alta inflación, encontraremos que las empresas que están altamente apalancadas se ven fuertemente afectadas por los costos financieros.

3. Razones de Rentabilidad

Miden el beneficio que genera la empresa respecto a su utilidad, ventas, capital contable, costo de lo vendido, etc.

A. Margen de Utilidad Neta

$$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$$

B. Rentabilidad de la Inversión Permanente

$$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Inversión Permanente}}$$

Donde la Inversión Permanente: Activo circulante - Pasivo Circulante + Activo Fijo

C. Rentabilidad del Capital Propio

$$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital Propio} + \text{Utilidades Retenidas}}$$

4. Razones de Eficiencia Administrativa

Estas razones van a medir el cumplimiento de las políticas de una empresa y ayudan a analizar como responden estas políticas a los cambios que se dan en el entorno económico.

A. Días de Cobranza

$$\frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Ventas a Crédito}} \times 360$$

B. Rotación de Inventarios

$$\frac{\text{Costo de Ventas}}{\text{Inventarios Promedio}}$$

C. Margen de Utilidad Bruta

$$\frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}}$$

D. Gastos de Operación

$$\frac{\text{Gastos de Operación}}{\text{Ventas}}$$

A continuación se hará el análisis con los datos específicos de la empresa para conocer su situación financiera después del análisis y posteriormente fundamentar las conclusiones en base a los resultados.

Se tomarán los datos del Estado de Flujos de Efectivo del Capital de Trabajo para el Período comprendido en el mes de Abril del presente año y por su parte los datos específicos del Estado de Resultados respectivamente.

1. Razones de Liquidez

A. Razón Circulante

$$\frac{16,972}{6,579} = 2.58$$

En esta razón se muestra que la empresa "Papelera Era" se observa que cuenta con una excelente liquidez, lo anterior afirma que por cada peso que debe la empresa tiene un peso más con cincuenta y ocho centavos para hacerle frente a sus deudas a corto plazo, es decir, posee solvencia mediata a sus crédito a corto plazo.

B. Razón de Prueba Rápida

$$\frac{7 + 241 + 55}{6,579} = 0.05$$

La empresa por este indicador parece ser que tiene una captación de oportunidades mínima, se observa que cuenta con muy poco para aprovechar las oportunidades en el momento. Al respecto es importante señalar que a mediados del año pasado la empresa atravesó por una huelga durante cuatro meses de paro, por reparación y mantenimiento, que le hizo parar su producción y este fenómeno puede repercutir negativamente en la situación actual de la empresa.

En general, podemos decir que la empresa tiene una alta solvencia mediata para hacerle frente a sus créditos a corto plazo. Lo cual se traduce en una enorme capacidad para cubrir sus deudas no así en aprovechar sus oportunidades, lo que le disminuye su capacidad de aprovechar oportunidades que le beneficien y esto es sumamente importante para tener un éxito a futuro y analizar sus costos de oportunidad que no ha tomado en cuenta.

2. Razones de Rentabilidad

A. Margen de Utilidad Neta

$$\frac{869,426.52}{5,160,681.62} = 0.17 \times 100 = 17\%$$

Esta razón muestra que porcentaje de las ventas está integrado por la utilidad neta, es decir cuantos centavos deja de utilidad neta cada peso que se vende, pero también indica el porcentaje que ha de tener la utilidad sobre las ventas y al parecer es muy significativo pero es importante que sea atendido para analizar si la empresa puede aumentar tal rentabilidad o si este margen es menor por los problemas que este enfrentando actualmente la empresa.

A. Rentabilidad de la Inversión Permanente

$$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Inversión Permanente}}$$

Donde la Inversión Permanente: Activo circulante - Pasivo Circulante + Activo Fijo

No se cuentan con los datos de Activo fijo total de la empresa, para poder calcular esta razón, por lo que se descarta para un posterior análisis.

C. Rentabilidad del Capital Propio

$$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital Propio + Utilidades Retenidas}}$$

Esta razón no es posible calcularla por carecer de datos para analizar como lo es el Capital propio de la empresa que sólo se refleja en el Balance general y que en este momento no fue proporcionado por la empresa.

5.4. ANÁLISIS DEL VPN (VALOR PRESENTE NETO)

Siempre que se hagan comparaciones de dinero a través del tiempo se deben hacer en un sólo instante, usualmente el tiempo cero o presente, y siempre deberá tomarse una tasa de interés, pues está modifica el valor del dinero conforme transcurre el tiempo.

La definición de VPN es:

Se entiende por valor presente neto al valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la Inversión inicial⁹⁸.

En este caso el único desembolso es la inversión inicial en el tiempo cero. Cuando se hacen cálculos de pasar, en forma equivalente, dinero del presente al futuro, se utiliza una tasa (i) de interés o de crecimiento del dinero, pero cuando se quiere

⁹⁸ Baca Urbina, Op. cit. Pp. 181.

pasar cantidades futuras al presente, se usa una tasa de descuento, llamada así porque descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente, y a los flujos traídos al tiempo cero se les llama flujos descontados.

Para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores a los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VPN sea mayor que cero.

El cálculo del VPN para el período de seis años es:

$$VPN = -P + \frac{FNE^1}{(1+i)^1} + \frac{FNE^2}{(1+i)^2} + \frac{FNE^3}{(1+i)^3} + \frac{FNE^4}{(1+i)^4} + \frac{FNE^5}{(1+i)^5} + \frac{FNE^6}{(1+i)^6} + VS$$

El flujo de efectivo del mes de Abril de 1998, para la empresa se determinó sumando la Utilidad Neta después de Impuestos y PTU (Participación a los Trabajadores de Utilidades) más la Depreciación del período por lo que este constituye el primer flujo de efectivo del cual se parte para realizar una estimación de como se comportaría la empresa en un lapso de tres a seis años si se determina que su utilidad crece a una tasa de 10% cada año y de esta forma se sustituye en la fórmula siguiente para calcular el VPN (Valor Presente Neto) y analizar su tendencia:

$$VPN = \sum_{i=1}^n \frac{M}{(1+i)^n} - I$$

Se ha observado en los FE del último año aparece un factor llamado VS o valor de salvamento o rescate.

Se ha considerado un período de planeación de seis años, al término de ese período se hace un corte artificial del tiempo con fines de evaluación. Desde este punto de vista, ya no se consideran más ingresos, la planta deja de operar y vende todos sus activos. Esta consideración es útil, pues al suponer que se venden todos los activos, esto produce un flujo de efectivo extra en el último año,

lo que hace aumentar el VPN y hace más atractivo el proyecto. Con este fin se incluye la tabla de amortización y depreciación en la parte donde se incluye los requerimientos de maquinaria y equipo. En tal caso se carece de los costos totales de alguna maquinaria pero que en fundamental decir que por ello aunque no se posean el resultado del análisis es favorable para la inversión , pues de tenerse serían aproximados a la inversión inicial y por ello se acepta el presente proyecto.

El valor de rescate o de salvamento se calcula restando al valor de la adquisición la depreciación acumulada hasta ese período. La depreciación se aplica al activo fijo y cada empresa que este en funcionamiento para hacer los cargos de depreciación deberá basarse en la ley tributaria correspondiente. La amortización significa el cargo anual que se hace para recuperar la inversión.⁹⁹

1º. Se calcula el FE (Flujo de Efectivo) al 30 de Abril de 1998, pero como este período es mensual se multiplican por doce meses (para ser período anual) y los posteriores con un aumento del 10 % en cada período:

1) $869,426.52 + 11,344.35 = 880,770.87 \times 12 \text{ meses} = 10'569,250.44$

2) **Año 1:** $10'569,250.44 * 10\% = 1,056,925.044 + 10'569,250.44 = / 11,626,175.48 / 1.20^1 = 9,688,479.57 +$

3) **Año 2:** $10'569,250.44 * 10\% = 1,056,925.044 + 10'569,250.44 = 11,626,175.48 / 1.20^2 = 8,073,732.98 + \dots + \text{Año 3} + \text{Año 4} + \dots \text{Año 6.}$

Año 1	$869,426.52 + 11,344.35 = 880,770.87$		$880,770.87^*$			$10,569,250.44$
	$10,569,250.44$	10%	$1,056,925.04$	$11,626,175.48$	1.2	9,688,479.57
Año 2	$10,569,250.44$	10%	$1,056,925.04$	$11,626,175.48$	1.44	8,073,732.98
Año 3	$11,626,175.48$	10%	$1,162,617.55$	$12,788,793.03$	1.73	7,400,921.89
Año 4	$12,788,793.03$	10%	$1,278,879.30$	$14,067,672.33$	2.07	6,784,178.40
Año 5	$14,067,672.33$	10%	$1,406,767.23$	$15,474,439.56$	2.49	6,218,830.20
Año 6	$15,574,439.56$	10%	$1,557,443.96$	$17,131,883.52$	2.99	5,737,433.13
Total						43,903,576.17

⁹⁹ Idem. 138, 184 y 185.

VPN = 43, 903,576.17+54,224,140.72- 105'172,640.00

VPN =-7,044,923.11

Como puede observarse el VPN aparece como negativo pero es a causa de que no se contempla información como maquinaria donde no se obtuvo información de su costo y por tanto no se calculo se respectiva depreciación. También es posible que la tasa que se aplica para los flujos de efectivo no contemplen la inflación promedio en los períodos en los que se esta proyectando y en su defecto se tendría que tomar aquella tasa inflacionaria promedio para igualar los flujos de efectivo con la inversión inicial aunque eso es materia de próxima investigación, se toma al VPN, como un parámetro más para ver la factibilidad del proyecto pero que falta de información para dar una conclusión favorable.

Como conclusiones generales acerca del uso del VPN como método de análisis se puede decir lo siguiente:

- Se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios.
- Supone una reinversión total de las ganancias anuales, lo cual no sucede en la mayoría de las empresas
- Su valor depende de la "i" aplicada

Los criterios de evaluación son:

si $VPN \geq 0$, acéptese la inversión; si $VPN < 0$, rechácese.¹⁰⁰

¹⁰⁰ Idem. pp. 183.

CONCLUSIONES

De esta investigación se puede concluir que en nuestro país aún no existe una amplia reglamentación sobre la generación de desechos y un adecuado manejo de los mismos, por lo que se desconoce el número, volúmenes, y composición de los residuos existentes, lo que repercute en que no se conoce a ciencia cierta, el problema real que prevalece y esto significa un obstáculo para la inversión.

“Al país le falta desarrollar sus instituciones locales, gobiernos estatales y municipales, en lo que se refiere a desechos o residuos generados en su demarcación, en todo el proceso: desde la fuente generadora hasta su confinamiento final.”¹⁰¹

“Ante esta situación incluso no se conoce el grado de avance de los Programas para el Manejo de los Residuos Industriales, que a pesar de tener en su haber \$1,000 millones de pesos (para 1994), y son cifras renovadas conforme avanzan los sexenios esta claro que las autoridades como el Departamento del Distrito Federal mantienen un hermetismo incomprensible.”¹⁰²

“En México, las grandes compañías tienen los recursos para implantar procesos ajustados a las normas ecológicas y como exportadoras están obligadas por el país destino a cumplirlas, pero el panorama actual no mejora cuando sólo este sector representa apenas el 1% del total; para lo que también es necesario imponer una normatividad adecuada como la única forma de presión para reducir el problema.”¹⁰³

En cambio las pequeñas y medianas empresas tienen un gran desconocimiento, no se les asesora debidamente para no generar residuos y sus niveles de

¹⁰¹ Zacarías Ramírez Tamayo, Op.cit. Pp. 42

¹⁰² Idem. Pp.41.

¹⁰³ Idem. Pp. 42.

inversión en este campo son reducidos, además de que para las mismas empresas significaría un ahorro en los costos de su proceso de producción y por tanto mejorar la calidad de su empresa.

“En el caso de los países pobres pero con abundantes recursos naturales es difícil concebir el reciclaje porque es más caro importar la tecnología y crear infraestructura que consumir materias primas.

En los países ricos la población apoya políticas y acciones proambientales y está dispuesta a pagar el costo del reciclaje, ya sea incluido en el precio de cada producto o a través del impuesto. En países pobres, los impuestos son tan altos y el poder adquisitivo tan bajo que la población no puede pagar este costo adicional.

Hasta aquí se expone la importancia y a la vez la dificultad de instalar centros de reciclaje en grandes ciudades de Latinoamérica. Aunque la misma crisis ha propiciado los centros de acopio por la iniciativa privada, su operación es muy limitada. Funcionan sólo como bodegas, compran al menudeo desechos domésticos limpios y separados y venden al mayoreo materiales de fácil reciclamiento”.¹⁰⁴

De el estudio financiero de este tipo de negocios es tan importante resaltar que es un mercado potencial que no ha sido atendido por las autoridades debidamente, por que a raíz de la autonomía municipal, los tiraderos municipales son delegados a sus autoridades y por las concesiones que mantienen no hay quien tenga injerencia en sus decisiones.

Es cierto también que los recursos que se canalicen para esta actividad se verán incrementados por la utilidad que genera y por las ventajas que brinda, pues entre más personas difundan una actitud de reutilización y reciclaje menor será el

¹⁰⁴ Hernández Fernández Claudia y González Martínez Simón, “Reducción y reciclaje de residuos sólidos municipales”, Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM, Coordinación de la Investigación Científica, México 1997. Pp.

problema y habrá mayor aceptación y fomento. Por ejemplo, las instituciones de crédito proporcionarán financiamiento a este tipo de negocios porque sabrán que son negocios productivos y rentables a la larga porque siempre que exista consumo habrá desechos y nunca se romperá el giro de su operación; por ende, en lo que se refiere al involucramiento de la sociedad en general, contribuirá en beneficio de ella misma y de su calidad de vida porque al utilizar esta forma alterna de generar ingresos por la venta de desechos o por la creación de trabajos para los que no lo posean, recibirán directamente los beneficios de este tipo de empresas.

Además este giro del reciclaje de residuos puede ser una alternativa para el desarrollo de nuestro país no sólo en materia ecológica sino en materia industrial, pues la inversión tendrá otra vía para canalizar recursos, y muchas ventajas en creación de empleos, desarrollo de empresas de este giro y una aceptación en la sociedad para crear una cultura y fomentar una educación ambiental, no a nivel social sino a nivel empresarial, que comprometa a los industriales a limpiar el proceso de producción en aras de una mejor organización.

Esto puede propiciar en nuestras empresas una alta competitividad.

“Proteger el medio ambiente puede aumentar la competitividad de las empresas, lo cual favorece la vinculación con los mercados internacionales. Más aún: frente a la creciente globalización, frente a un público cada vez más exigente en calidad, los productos limpios, la producción limpia es una ventaja competitiva.

Quienes están en este proceso de limpieza de su producción, de sus industrias, tendrán mejores opciones. Quienes se vayan quedando rezagados, tendrán problemas no solamente en los mercados internacionales, sino incluso en el propio mercado nacional”.¹⁰⁵

¹⁰⁵ Carabias Lillo Julia, Op. Cit., Pp. 23-25

En conclusión se puede establecer que un proyecto como el presente tiene mucho camino por delante aún por recorrer y que es necesario darle la importancia que se merece para tener el éxito deseado. Por ello es el principal aspecto que hay que atender en éste proyecto , como primer paso entablar comunicación y brindar información a los que estén involucrados en el giro del reciclaje haciendo eco en la comunidad en general y por ende en nuestra sociedad; como segundo término los análisis que incluyan a las empresas de reciclaje, tienen que ser detallados y cuidadosos para que den los fundamentos para que un inversionista con recursos los canalice y los lleve a un término favorable en beneficio de él, de su inversión y por consecuencia del entorno que lo rodea tanto a nivel económico como social.

Con esta investigación se pudo acercarse a la actividad del reciclaje, como una actividad alterna que se puede desarrollar en nuestro país , como la realizan en otros países pero no olvidándose de las condiciones que aquí se presentan y a las cuales hay que considerar. También como una actividad con obstáculos pero que pueden superarse con la participación de nosotros individualmente y hasta instituciones que protegen el medio ambiente así como instituciones que tengan en sus metas favorecer a empresas que quieran dedicarse a esta actividad o que apoyen a aquellos proyectos que quieran emerger en este género. Aunque lo más importante es que una empresa como ésta mantiene a personas con un empleo seguro, con salubridad en su actividad pero gracias a sus líderes que la han sabido mantener en momentos de crisis como los que atraviesa nuestro país.

Por último la empresa Era es una empresa que por los datos proporcionados puede ser *Rentable para canalizar recursos*, a aquellos inversionistas que los posean, aunque también posea deficiencias lo importante es que puede albergar tecnología, personal calificado y ser una empresa favorable para nuestra economía en este país. Una limitante es que son desconocidas a nivel común, por ser el cartón producido un producto manejado con la característica de industrial, por ser parte fundamental para otro proceso de producción como lo es la elaboración del empaque.

BIBLIOGRAFIA

1. Murdick Robert G. y Deming Donald D. “La Administración de las Inversiones de Capital”, Diana, México 1974, pp. 348.
2. Baca Urbina, “Evaluación de Proyectos de Inversión”, Mc. Graw Hill, México, 1997. Pp.
3. Corzo Miguel Angel, “ Introducción a la Ingeniería de Proyectos”, Limusa, México 1992, Pp.226.
4. Posse Juan Luis, “Administración de Proyectos”, Departamento de Administración Pública, cuaderno 3, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales UNAM, 1981, Pp. 62.
5. Sapag Chang Nassir y Sapag Chain Reynaldo, “Preparación y Evaluación de Proyectos”, Mc. Graw Hill, Segunda Edición, México 1989.Pp. 390.
6. Dean Joel, “ Política de Inversiones ”, El presupuesto de capital para plantas industriales, instalaciones, maquinaria y nuevos productos, Labor, Barcelona 1973, Pp. 154.
7. Boletín de suelos de la F.A.O., China: reciclaje de desechos orgánicos en la agricultura, Organización de las Naciones Unidas, Roma 1979.
8. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Cuaderno Estadístico Delegacional, Iztapalapa, Distrito Federal, Primera Edición 1996, 22 pp..
9. NAFINSA, Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. 3ª ed., Dirección de Promoción Desarrollo Empresarial. México 1997, 210 pp.

10. Haime, Levy Luis. Planeación Financiera de la Empresa Moderna, ISEF S.A., México 1995, 223 pp.
11. Environmental Protection Agency (EPA), "Recycling Means Business", Solid Waste and Emergency Response, September 1995,
12. El Mercado del Reciclaje, "El papel reciclado y la prensa", Año 1, No., 1, Junio de 1997, pp. 3-5.
13. Gaceta ecológica, "Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente", INE, SEMARNAP, Nueva Epoca, publicación trimestral, No. 40, México, Otoño de 1996.
14. UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA, Iztapalapa, Ovalle Rodríguez, Edna, ¿Cuál es el destino de la basura que produce la UAMI?, Boletín informativo, CEMANAHUAC, Vol. III, 12 de Febrero de 1998.
15. Instituto Nacional de Recicladores, A.C. INARE Informa, Publicación trimestral, No. 3, INARE México , Noviembre de 1996
16. Universidad Autónoma Metropolitana, Boletín Informativo, CEMANÁHUAC, "Ciencia y Tecnología, Cimientos contra el deterioro ambiental", Vol. III, No. 44. Iztapalapa, 29 de Enero de 1998.
17. INARE Informa, ¿ Por qué somos recicladores ?, Publicación trimestral, Abril-Junio 1995, No. 1, Pp.8
18. INARE, Congreso Internacional de la Industria Mexicana del Reciclaje, Taller: "Oportunidades del Reciclaje: Técnicas y Mercadeo", Ponente: Ing. Sergio Riva Palacio Chiang, Director de Residuos Peligrosos y Riesgo, INE

19. El Mercado del Reciclaje, "Gran Difusor de la Cultura", Revista Mensual, Año 1, No. 3, Agosto de 1997.
20. TEOREMA, Gritzewsky Benito, "Reciclaje Industrial de Papel y Cartón", Revista trimestral Diciembre/ Febrero, Año 4, No. 15
21. IV Congreso Internacional de la Industria Mexicana del Reciclaje, Conferencista: Ing. Rafael Blanco Vargas, "Reciclado de Plásticos", Instituto Mexicano del Plástico Industrial, 18 de Noviembre de 1996.
22. Siderurgia latinoamericana, "Chatarra: un insumo indispensable", Publicación mensual del Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero (ILAFA), Número 379, Noviembre de 1991 pp. 2-3.
23. F. Lund. Herbert, Manual de Mc.Graw Hill de Reciclaje, "Varios artículos", Mc. Graw Hill/ Interamericana de España, México 1997. Capítulos 7, 8, 9.
24. Hernández Fernández Claudia y González Martínez Simón, "Reducción y reciclaje de residuos sólidos municipales", Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM, Coordinación de la Investigación Científica, México 1997. Pp.

ANEXOS

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente** establece lo siguiente:

Artículo 1º. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público y de interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiental adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.
- VII. Garantizar la participación corresponsable de todas las personas en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
- VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX- G de la Constitución.

IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental.

X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

Artículo 2º. Se consideran de utilidad pública:

- I. El ordenamiento ecológico del territorio nacional en los casos previstos por ésta y las demás leyes aplicables;
- II. El establecimiento, protección y preservación de las áreas naturales protegidas y de las zonas de restauración ecológica.
- III. La formulación y ejecución de acciones de protección y preservación de la biodiversidad del territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, así como el aprovechamiento de material genético; y
- IV. El establecimiento de las zonas intermedias de salvaguardia, con motivo de la presencia de actividades consideradas como riesgosas.

Artículo 3º. Para los efectos de esta ley se entiende por:

- I. Ambiente: el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que actúan en un espacio y tiempo determinados;
- II. Áreas naturales protegidas: las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto por la Ley;

- III. Aprovechamiento sustentable: la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos;
- IV. Biodiversidad: la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas;
- V. Biotecnología: toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos;
- VI. Contaminación: la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;
- VII. Contaminante: toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;
- VIII. Contingencia Ambiental: situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas;
- IX. Control: inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento;
- X. Criterios ecológicos: los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental;
- XI. Desarrollo sustentable: el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tienden a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y

- aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras;
- XII.Desequilibrio ecológico: la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;
- XIII.Ecosistema: la unidad funcional básica de interacción de los organismos de los seres vivos entre sí de éstos con el ambiente, en un espacio de tiempo determinados;
- XIV.Equilibrio ecológico: la relación de interdependencia entre los elementos que conforman al ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;
- XV.Elemento natural: los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.
- XVI.Emergencia ecológica: situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos , pone en peligro a uno o varios ecosistemas;
- XVII.Fauna silvestre: las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.
- XVIII.Flora silvestre: las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran en peligro de extinción.
- XIX.Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza
- XX.Manifestación del Impacto ambiental: el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial

que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

XXI. Material genético: todo material de origen vegetal o animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia;

XXII. Material peligroso: elementos o sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas;

XXIII. Ordenamiento ecológico: el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los insumos;

XXIV. Preservación: conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales;

XXV. Prevención: el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente:

XXVI. Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;

XXVII. Recursos biológicos: los recursos genéticos, los organismos o parte de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano;

XXVIII. Recursos genéticos: el material genético de valor real o potencial;

XXIX. Recurso natural: el elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre;

XXX. Región ecológica: la unidad del territorio nacional que comparte las características ecológicas comunes;

XXXI. Residuo: cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

XXXII. Residuos peligrosos: todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Artículo 5º. Son asuntos de alcance general de la Nación o interés de la Federación.

Fracción XIX La regulación de las actividades relacionadas con los materiales o residuos peligrosos.

Artículo 134. Para la prevención y control de contaminación del suelo se considerarán los siguientes criterios:

Fracción III. Es necesario prevenir y reducir la generación de los residuos sólidos, municipales e industriales, incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

Artículo 135. Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán los siguientes casos:

Fracción III. La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos industriales o peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen;

Artículo 137. Queda sujeto a la autorización de los municipios o del Distrito Federal, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas

oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.

La Secretaría expedirá las normas a las que deberán sujetarse los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de residuos sólidos municipales.

Artículo 138. La Secretaría promoverá la celebración de acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales para:

La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales; y

la identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

Artículo 141. La Secretaría en coordinación con las Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y la de Salud, expedirán normas oficiales mexicanas para la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos, cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.

Artículo 151. La instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, requerirá de la autorización previa de la Secretaría.¹⁰⁶

¹⁰⁶ INE / SEMARNAP, "LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE", México 1997.

APLICACIÓN DE NORMAS PARA RESIDUOS PELIGROSOS

DEFINICIÓN

Todos aquellos residuos, en cualquier estado que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. (De acuerdo con la L.G.E.E. y P. A., Cap. I, Art. 3ero. Fracc. XXVII).

INFLAMABILIDAD

- En solución acuosa contiene más de 24 % de alcohol en volumen.
- El líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60 grados C.
- No es líquido pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25 grados C. y a 1.03 kg./cm²).
- Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes que estimulan la combustión.

BIOLOGICO INFECCIOSAS

- Cuando el residuo contiene bacterias, virus u otros microorganismos. con capacidad de infección.
- Cuando contiene toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a los seres vivos.

REACTIVIDAD

- Bajo condiciones normales (25° C y 1 atmósfera), se combina o polimeriza violentamente sin detonación.

- En condiciones normales (25° C y 1 atmósfera) cuando se pone en contacto con agua en relación (residuo-agua) de 5:1, 5:3, 5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores o humos.
- Bajo condiciones normales cuando se ponen en contacto con soluciones de Ph ácido (HCP1.0N) y básico (NAOH 1.0N), en relación (residuo-solución) de 5:1, 5:3, 5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores o humos.
- Posee en su constitución cianuros o sulfuros que cuando se expone a condiciones de Ph entre 2.0 y 12.5 pueden generar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades mayores a 250 mg de HCN/kg de residuo.
- Es capaz de producir radicales libres.

EXPLOSIVIDAD

Tiene una constante de explosividad igual o mayor a la de dinitrobenceno.

Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a 1.03 kg/cm² de presión.¹⁰⁷

Reglamento en materia de Residuos Peligrosos

Artículo 2. La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del propio ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

Artículo 9. Para los efectos del Reglamento se entiende por el Manejo el conjunto de operaciones que incluyen al almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, así como para prestar servicios en dichas operaciones sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud y de seguridad e higiene en el trabajo.

¹⁰⁷ INARE Informa, Op. Cit., Pp. 23-25.

Artículo 11. En el caso de instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, previamente a la obtención de la autorización a que se refiere el artículo anterior, el responsable del proyecto de obra respectivo deberá presentar a la Secretaría la manifestación de impacto ambiental prevista en el artículo 28 de la Ley, de conformidad con el procedimiento señalado en el Reglamento de Impacto ambiental.

Artículo 13. El generador podrá contratar los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo, estas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan, del cumplimiento de lo dispuesto en el reglamento y las normas oficiales mexicanas que de él se deriven.

Artículo 30. Cuando sea necesario dar tratamiento previo a un residuo peligroso para su disposición final, éste deberá tratarse de acuerdo a los métodos previstos en las normas correspondientes.

Es de competencia Federal el manejo de los residuos peligrosos, todo el manejo de los residuos no peligrosos es competencia estatal de acuerdo a sus leyes.

La norma que determina si un residuo es peligroso es la Norma Oficial Mexicana 052-ECOL-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

En dicha norma se señala el procedimiento a seguir por el generador de residuos para determinar si son peligrosos o no y por otra parte se presenta la clasificación de los residuos peligrosos por giro industrial.¹⁰⁸

Relación de las principales Normas Oficiales Mexicanas que afectan a la implantación de una planta de reciclaje

Las principales normas en la siguiente relación fueron extraídas de una investigación directa realizada en la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca.

Normas de Agua

Número	Título	Publicación
001-ECOL-1993	Centrales termoeléctricas convencionales	18-10-93
002-ECOL-1993	Industria productora de azúcar de caña	18-10-93
003-ECOL-1993	Industria de refinación de Petróleo y Petroquímica	18-10-93
004-ECOL-1993	Provenientes de la fabricación de fertilizantes excepto la que produzca ácido fosfórico como producto intermedio	18-10-93
005-ECOL-1993	Industria de fabricación de productos plásticos y polímeros sintéticos	18-10-93
006-ECOL-1993	Industria de fabricación de harinas	18-10-93
007-ECOL-1993	Industria de la cerveza y de la malta	18-10-93
008-ECOL-1993	Industria de fabricación de asbestos de construcción	18-10-93
009-ECOL-1993	Industria elaboradora de leches y sus derivados	18-10-93
010-ECOL-1993	Manufactura de vidrio plano y de fibra de vidrio	18-10-93
011-ECOL-1993	Industria de productos de vidrio prensado y soplado	18-10-93
012-ECOL-1993	Industria huleira	18-10-93
013-ECOL-1993	Industria de hierro y del acero	18-10-93
014-ECOL-1993	Industria textil	18-10-93
015-ECOL-1993	Industria de la celulosa y el papel	18-10-93
016-ECOL-1993	Industria de bebidas gaseosas	18-10-93
023-ECOL-1993	Industria de envasado de conservas alimenticias	18-10-93
024-ECOL-1993	Industria elaboradora de papel a partir de celulosa virgen	18-10-93
025-ECOL-1993	Industria elaboradora de papel a partir de fibra reciclada	18-10-93

Normas de Residuos peligrosos

Número	Título	Publicación
052-ECOL-1993	Características de los residuos peligrosos	22-10-93
053-ECOL-1993	Procedimientos de la prueba de extracción	22-10-93
054-ECOL-1993	Incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos	22-10-93
055-ECOL-1993	Destinados al confinamiento controlado	22-10-93
056-ECOL-1993	Diseño y construcción de un confinamiento controlado	22-10-93
057-ECOL-1993	Diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado	22-10-93
058-ECOL-1993	Operación de un confinamiento controlado	22-10-93

¹⁰⁸ Ponente: Ing. Riva Palacio Chiang Sergio, Op. Cit.

Normas del suelo

083-ECOL-1996	Establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales	25-11-97
---------------	---	----------

GLOSARIO

Los términos aquí incluidos definen los términos o conceptos comúnmente utilizados en las publicaciones del Instituto Nacional de Ecología, del I.N.E.G.I. y de otras dependencias públicas y privadas. Las definiciones no constituyen una normatividad o mandamiento oficial para propósitos de regulación o administración ambiental; con ellas sólo se quiere dar a conocer o ilustrar algunos aspectos de la problemática ambiental. Por tanto, nada de este glosario debe utilizarse para construir, alterar o suplantar el contenido de la información de la presente investigación y es necesario señalar que este glosario está extraído de la publicación del I.N.E.G.I. anteriormente citada porque es la fuente de la que se apoyo con más énfasis la investigación.

A

Abono (o composta): Materia orgánica (humus) relativamente estable, resultante de un proceso de descomposición en el que las bacterias del suelo, mezcladas con la basura y con desperdicios degradables convierten dicha mezcla en fertilizantes orgánicos.

B

Biodegradable: Capacidad de rápida descomposición bajo condiciones naturales.

C

Composta: Compuesto resultante del reuso de residuos sólidos utilizados como mejorador de suelo.

Conurbación: El fenómeno de la conurbación se presenta cuando dos o más centros de población forman o tienden a formar una entidad geográfica, económica y social. Debe ser formalmente reconocida mediante declaratoria. Si los centros de población se localizan dentro de los límites del Estado, compete al Ejecutivo Local expedir dicha declaratoria y mandarla publicar en el periódico oficial correspondiente. Si se localizan en más de una entidad la declaratoria compete al Presidente de la República y la publicación se hará en el Diario Oficial de la Federación.

D

Degradación: Proceso por el cual un químico es reducido a su menor forma compleja.

Deposición: Colocación final o destrucción de los desperdicios tóxicos o radioactivos u otros; los pesticidas excedentes o prohibidos u otros químicos; suelos contaminados y tambos con material peligroso proveniente de acciones de eliminación o emisiones accidentales. La posición de realizarse en terrenos habilitados aprobados, superficies embargadas, granjas por inyección profunda, descargas en océano o incineración.

Desechos peligrosos: Desechos de productos de la sociedad que ponen sustancial o potencialmente en peligro la salud humana o el medio ambiente cuando son manejados inapropiadamente. Poseen por lo menos una de cuatro características: inflamable, corrosivo, reactivo o tóxico.

E

Efluente: La descarga de contaminantes al ambiente parcial o totalmente tratados o en su estado natural. Este término es usado generalmente para la descarga de aguas residuales a ríos, lagos o cuerpos de agua en general.

Emisión: Descarga de contaminantes en la atmósfera provenientes de chimeneas y otros tubos de escape, de las áreas industriales, comerciales y residenciales, así como de los vehículos automotores, locomotoras o escapes de aeronaves.

Equilibrio ecológico: Resultado del balance dinámico de las interacciones entre las especies y su entorno físico-químico en un ecosistema dado, cuya propiedad fundamental es el sostenimiento a largo plazo de la población de especies presentes y de los ciclos de materiales que lo caracterizan.

F

Forma urbana: Características particulares o de conjunto que adopta la ciudad, en un determinado momento histórico, mediante el proceso de conformación de los elementos de su estructura en un espacio dado.

La forma urbana está determinada por diversos factores de los que cabe señalar como más significativos: el medio geográfico, el desarrollo económico, histórico y social, las redes de equipamiento e infraestructura. Estos factores determinan los lineamientos generales de la forma urbana; sin embargo, es necesario señalar que cada ciudad o sistema de ciudades incorpora características propias, incluso en iguales o similares modelos económicos.

En términos generales pueden distinguirse, entre otras: ciudades lineales que se desarrollan a lo largo de un eje o vía principal: radiales, que se extienden a los

largo de varios ejes concurrentes, polinucleares, que están formadas por varios núcleos urbanos muy próximos entre sí, que constituyen funcionalmente una sola unidad.

N

Nivel de urbanización: Se define como nivel de urbanización de una unidad territorial en una año dado, a la magnitud alcanzada por la concentración de la población definida como urbana. El “nivel” puede medirse mediante indicadores diversos, tales como el grado de urbanización y otros índices que impliquen diversas conceptualizaciones de concentración de población.

R

Reciclaje: El proceso por el cual algunos materiales de desecho son transformados en productos nuevos, de tal manera que los desechos originales pierden su identidad y se convierten en materia prima para nuevos productos.

La utilización de todos los residuos o desechos sólidos, líquidos o gaseosos que pueden ser utilizados nuevamente, ya sea en su estado actual o por medio de transformaciones físicas, químicas, mecánicas o biológicas.

Residuo : Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación , producción, consumo, utilización control o tratamiento, y que carece de utilidad para procesarse nuevamente.

S

Sedimentación: En tratamiento de aguas negras, la acción de permitir un estacionamiento de las aguas por algún tiempo para dejar que los sólidos de

mayor densidad que el agua se asienten por gravedad, facilitando así su separación y extracción.

Sedimentos: Tierra, arena y minerales arrastrados hacia el agua, generalmente después de la lluvia. Se acumulan en depósitos, ríos y puertos construyendo peces y hábitat de la vida salvaje y enturbiando el agua de tal manera que los rayos solares no alcanzan a llegar hasta las plantas acuáticas.

U

Uso del suelo: Término que en planeación urbana designa el propósito específico que se da a la ocupación o empleo de un terreno.

Z

Zona o Area Metropolitana: En términos generales se define a la zona metropolitana como extensión territorial en la que se encuentra la unidad político-administrativa de la ciudad central así como todas las unidades político-administrativas de las localidades contiguas que presentan características urbanas tales como sitios de trabajo o lugares de residencia de trabajadores dedicados a labores no agrícolas y que mantienen una relación socioeconómica directa, constante, intensa y recíproca con la ciudad central.

SIGLAS

AMCRESPEC: Asociación Mexicana para el Control de Residuos Sólidos Peligrosos

CANACINTRA: Cámara Nacional de la Industria

C.N.I.C.P.: Cámara Nacional de la Industria del Cartón y del Papel

INARE: Instituto Nacional de Recicladores, A.C.

INE: Instituto Nacional de Ecología

INEGI: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

IPN: Instituto Politécnico Nacional

LAB: Precio Libre Abordo. Es aquel que se añade al valor de la maquinaria y equipo principal, por concepto de transformación, impuestos aduanales, almacenamiento, carga y descarga de los equipos, traslado, transportación (desde el lugar del productor hasta el sitio de la instalación).

LGEEPA: Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

NAFINSA: Nacional Financiera S.A.

PCTA: Programa de Ciencia y Tecnología Ambiental

PNUMA: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente

OCDE: Organización Central para el Desarrollo Económico

SEMARNAP: Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca

ZMCM: Zona Metropolitana de la Ciudad de México

ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México