



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE RECICLAJE ORGÁNICO EN LA CENTRAL DE ABASTOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:
DAVID ALEJANDRO ARGÜELLO HERNANDEZ

ASESOR:
LIC. RAYMUNDO MORALES O.



CIUDAD UNIVERSITARIA

AGOSTO 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México




UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PROYECTO DE
IMPLEMENTACIÓN
DE UNA PLANTA
DE RECICLAJE
ORGÁNICO EN LA
CENTRAL DE
ABASTOS DE LA
CIUDAD DE
MÉXICO



ÍNDICE.

	Pág.
INTRODUCCIÓN	5
CAPITULO 1. EL RECICLAJE	10
1. Que es el reciclaje	12
1.2 Virtudes del Reciclaje	14
CAPITULO 2. ESTUDIO DE MERCADO	16
2.1 Producto en el mercado	17
2.2 Normas de calidad vigentes	21
2.3 Presentación	21
2.4 Productos complementarios y sustitutos	22
2.5 Área de Mercado	22
2.6 Población Consumidora	22
2.7 Ingreso del consumidor	30
2.8 Comportamiento de la Demanda	34
2.9 Comportamiento de la Oferta	38
2.10 Precio del producto	44
2.11 Comercialización	44
2.12 Posibilidades del proyecto	45
CAPITULO 3. ESTUDIO TÉCNICO	46
3.1 Localización de la planta	47
3.2 Materias primas	51
3.3 Información técnica sobre procesos	52
3.4 Diagrama de flujo	57
3.5 Distribución de los equipos en los edificios	59
3.6 Plano de distribución de la planta	59
3.7 Especificación de la obra civil	62
3.8 Requerimientos de mano de obra	62
3.9 Descripción general de las instalaciones	63
CAPITULO 4. ESTUDIO ECONÓMICO	64
4.1 Presupuesto de Ingresos y Egresos	71
CAPITULO 5. EVALUACIÓN FINANCIERA	73
5.1 Valor Actual Neto (VAN)	76
5.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)	77
5.3 Relación Beneficio-Costo (R B/C)	79
5.4 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)	80
5.5 Punto de equilibrio	81
CAPITULO 6. ORGANIZACIÓN	82
6.1 Tipo de empresa	83
6.2 Organización	83
6.3 Organigrama	88

6.4 Accionistas	90
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFÍA	94
ANEXOS	98



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Se piensa que la popularidad del término reciclar ayuda al acuerdo global de una verdadera definición. Sin embargo, en estos tiempos encontramos que no existe una verdadera definición de lo que este término implica. Para el público en general, reciclar es sinónimo de recolectar materiales para volverlos a usar. Sin embargo, la recolección es sólo el principio del proceso de reciclaje.

Una definición bastante aceptada indica que reciclar es cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas.

En el aspecto financiero, se puede decir que el reciclaje puede generar muchos empleos. Se necesita una gran fuerza laboral para recolectar los materiales aptos para el reciclaje y para su clasificación. Un buen proceso de reciclaje es capaz de generar ingresos. La basura se ha convertido en nuestra sociedad en un terrible problema. Las aglomeraciones urbanas cada vez más populosas producen toneladas y toneladas de basura con las que ya nadie sabe que hacer.

Los vertederos a cielo abierto que en algún momento hemos tenido la desgracia de contemplar y oler, ya no pueden recibir ni una sola descarga más. El problema es tan acuciante que en todo el mundo civilizado la opción del reciclaje ha sido obligada, ya que, existen razones de peso en favor del reciclaje, unas de carácter económico y de sentido común, otras de solidaridad y de sentido humanitario.

Desde el punto de vista económico, el reciclaje se impone. La basura representa una mina de materias primas. La inorgánica (papel, cartón, chatarra, vidrio, plásticos) genera millones en cualquier moneda. Con los desperdicios orgánicos se pueden alimentar animales, producir humus, más rico que el abono químico y no contaminante. Además, el reciclaje permite preservar recursos naturales, evitando la tala indiscriminada y excesiva de árboles y recursos ambientales preservando el ozono.

El manejo de los desechos es tal vez uno de los retos más importantes que tiene el hombre de estos tiempos, además de provenir de una población constantemente creciente, se produce cada día mayores cantidades y porque los hábitos de consumo cada día lo propician más.

El presente documento se realiza por un problema común que existe en el mundo. La basura. Por tal motivo este trabajo aborda una opción alternativa a las ya conocidas para el manejo de la basura en la Ciudad de México.

Se requieren de soluciones técnicas para enfrentar este problema, pero también es necesaria la proposición de nuevas formas de ser, de pensar y de comportarse, para que esta situación pueda tener alguna solución.

Los desechos orgánicos pueden tener varios procesos, entre ellos la fabricación de composta permite la reutilización de la materia convertida en abono para sustrato. y esta composta puede utilizarse en hortalizas y jardines.

La materia orgánica (restos de comida, pasto, bagazo, etc.) puede depositarse en recipientes tapados, durante varias semanas, procurando voltearla periódicamente. Una vez que se ha degradado, se puede combinar con tierra y obtener así un compuesto muy nutritivo para las plantas.

Por estos motivos surgió la inquietud de realizar esta investigación, enfocada en las virtudes y fortalezas que puede tener el reciclaje orgánico en la Ciudad de México de esta manera nació esta tesis donde se demuestra que factibilidad podría tener una planta de reciclaje orgánico en la Central de Abastos de la Ciudad de México, que es una de las principales zonas de generación y concentración de basura en la ciudad.

La basura se clasifica en desechos inorgánicos y orgánicos. La basura orgánica es el tipo de basura que puede ser reciclada en forma de composta, por lo que el lugar ideal para este proyecto es la central de abastos de la ciudad ubicada en la delegación Iztapalapa; porque en este lugar es donde se genera la mayor cantidad de basura orgánica de la ciudad y del país. Este proyecto consistirá en la implementación de una planta en donde se pueda elaborar composta con la basura orgánica de la "Central de Abastos". Después venderla y comercializarla a los mismos productores que acuden a la central, viveros, al Gobierno del DF (parques, etc.) y al público en general.

Así mismo este proyecto puede ser utilizado tanto por empresas públicas como empresas privadas, ya que otorga un doble beneficio; a las empresas privadas las ganancias de la venta del producto y al sector público la disminución de los costos de recopilación de basura y el costo de mantenimiento de las áreas verdes de la ciudad.

En este documento se podrá observar las pruebas y estudios necesarios que se realizaron para probar la factibilidad de la implementación de la planta, desde el estudio de mercado hasta la evaluación financiera del mismo con objetivos que se incluyen para la implementación del proyecto son:

- Demostrar que una planta de reciclado orgánico en la Ciudad de México es rentable y que además proporcionará un beneficio social al minimizar la cantidad de basura orgánica que llega a los tiraderos de la ciudad.

- Evaluar el proyecto y determinar si es rentable o; y si genera ganancias con la venta del producto
- Demostrar que la basura orgánica también es una gran fuente de ingresos, como lo son todos los desechos sólidos.

Lo que se quiere demostrar es: Una planta recicladora de basura orgánica es una empresa rentable en todos los sentidos, la cual generará ganancias en un periodo no mayor a 5 años, utilizando como principal materia prima los residuos orgánicos de la Central de Abastos de la Ciudad de México.

El presente trabajo esta estructurado en seis capítulos además de dar conclusiones y recomendaciones con el fin de evaluar su factibilidad del proyecto. El primero es un panorama muy amplio de todos los aspectos del reciclado, desde el reciclaje de desechos inorgánicos hasta el reciclaje orgánico, el cual es el tema principal de esta Tesis; también se describen cuales son las principales características del reciclaje así como las ventajas y desventajas que este podría tener.

El segundo capítulo: Estudio de Mercado donde se realizó la investigación en lo referente a la demanda de abono orgánico (composta), cuyo componente principal es la basura orgánica que se genera diariamente en la Central de Abastos de la Ciudad de México; también se desarrollaron proyecciones de la oferta y demanda de este producto. Cabe mencionar que en la actualidad los productos orgánicos han tenido un crecimiento muy importante en su demanda y también por la preocupación de la gente por su reciclado.

El Estudio Técnico que es el tercer capítulo, se realizaron todas las pruebas necesarias para la implementación industrial del proyecto, desde la localización óptima para su creación hasta los materiales, insumos y mano de obra más eficiente para su operación. En este capítulo se seleccionó el proceso de producción mas apto para las necesidades del proyecto, así como un programa de producción y las especificaciones para la construcción de la planta.

El cuarto capítulo que es el Estudio Económico se realizó el análisis completo de los costos de implementación del proyecto, así como las inversiones necesarias para poder realizarlo. También en este apartado se realizaron los presupuestos de ingresos y de egresos para los 10 años de vida útil del proyecto, arrojando resultados muy favorables para la investigación.

La evaluación financiera la quinta parte de este proyecto, fue de gran utilidad para la evaluación de la factibilidad del negocio, con indicadores básicos como el VAN, la TIR y el PRI, cuyos resultados sobresalen de la media, ya que estos resultados muestran que la implementación de este proyecto es sumamente rentable para los inversionistas y podría generar ganancias a muy corto plazo.

Por ultimo se realizó un estudio para especificar la organización de la empresa que se podría establecer, es decir, que tipo de empresa sería constituida y por qué, la forma en que se administraría el negocio basado en las teorías

administrativas; siendo las más óptimas y seguras, el “Toyotismo”¹ ya que este utiliza el método científico, dejando una cierta flexibilidad para la innovación y la productividad mas alta y además cuenta con conclusiones y recomendaciones.

Este trabajo muestra la gran investigación que se realizó para implementar un proyecto totalmente factible y viable en una sociedad donde uno de los problemas de mayor importancia es que hacer con la basura que generamos, en México y en el mundo.

¹ Corriente administrativa desarrollada en Japón por el Ingeniero. Ohno La principal aportación del sistema Toyota es haber generado un sistema, una forma de organización del trabajo para lograr producir a bajos costos, volúmenes limitados de productos diferenciados. Spencer Milton “Economía de la Administración de Empresas” Edit. FCE

CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES DEL RECICLADO

A faint, stylized background illustration in shades of gray. It depicts a factory with several smokestacks emitting a trail of small circles, and a globe to the right. The globe has a grid of latitude and longitude lines. The factory building is at the bottom, with several windows.

CAPITULO 1 EL RECICLAJE.

La basura doméstica, en la mayoría de los países, está compuesta de ingredientes semejantes; lo que varía es la proporción en que se dan estos ingredientes, lo cual depende de la zona de la ciudad y de la clase social a que pertenece el vecindario.

El circuito del dinero comienza a la puerta de la casa o negocio, cuando se recoge la basura, de ahí se amplía hasta el reciclaje de diversos materiales. El mundo de los desechos sólidos es una compleja red oculta de transacciones económicas.

En la ciudad de México y su zona metropolitana, poblada por cerca de 20 millones de personas, se genera cada día un promedio de 1.2 kilogramos de basura sólida por habitante, cifra suficiente para hacer de los desperdicios y los residuos un negocio de oro.

Para la población, la basura en sí carece de valor, pero la voz de los especialistas dice lo contrario, los desechos, principalmente de los hogares y las oficinas, comienzan a tener valor mercantil con el proceso de separación, el cual automáticamente modifica el destino de los residuos, pues regresa a manos del consumidor mediante el reuso y el reciclado, engrosando los ingresos de las grandes empresas y de los líderes de pepenadores, en una especie de industria, cuyos datos y cifras de operación son casi imposibles obtener.

El manejo de los 1.2 kilos que genera a diario cada habitante del Distrito Federal y los municipios conturbados que en conjunto forman el su área metropolitana cuestan al gobierno unos mil 500 millones de pesos anuales, que no se recuperan. El crecimiento poblacional y los cambios en los patrones de consumo ocasionaron que los 370 gramos de basura que producía en promedio cada persona en 1950 se cuadruplicara en cinco décadas.

El volumen de basura se ha incrementado considerablemente, sobre todo en residuos no biodegradables, que pasaron de 5 por ciento en 1993 a 40 por ciento en la actualidad. Se calcula que para el año 2010, en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) se producirán 25 mil toneladas de basura al día, de las cuáles 48 por ciento corresponderán al Distrito Federal y 52 por ciento a los municipios conurbados.

La ciudad de México y su área metropolitana, representa casi 20 por ciento de la población de la República Mexicana y es la mayor concentración poblacional del país actualmente, en esta zona se manejan más de 21 mil 500 toneladas de residuos, lo que corresponde en promedio al 34 por ciento del total del país.

Mientras la capacidad del gobierno se ve rebasada por la falta de conciencia de la población en el manejo de la basura, el problema del deterioro ecológico avanza y seguirá generando fuertes costos para las autoridades, quienes carecen de las herramientas necesarias para encarar los residuos peligrosos.

El mundo de la basura, que es más complejo de lo que parece, según el Instituto Nacional de Reciclados (INARE), oculta los beneficios económicos que genera, esto se debe en parte a los obstáculos que encuentra incluso el gobierno para recabar esta información. Se encuentra una fuerte mafia de pepenadores en los tiraderos, no se permite ni a las autoridades a que accedan a esos lugares, a pesar de ser áreas federales, estatales o municipales.

Estos grupos sociales tienen una forma de vida parecida a los "guetos"¹, donde los líderes controlan la vida personal, familiar y comunal. El dinero en esta "industria" se mueve de distintas formas, pero comienza simplemente cuando los hogares dan una pequeña propina a los empleados de limpieza del gobierno, que perciben un salario mensual, o también de las cuotas pactadas con las empresas para que se les retiren los desechos.

Cada vivienda en el Distrito Federal gasta por concepto de propinas un promedio anual de 500 pesos, dinero que reciben adicionalmente los empleados de limpieza, cuyo salario mensual oscila entre 10 mil pesos para los choferes y 6 mil pesos a los ayudantes.

El Gobierno del Distrito Federal cuenta con 2 mil camiones, de los cuales en promedio funcionan unos mil 700, que tienen asignados igual número de choferes y aproximadamente 3 mil 400 ayudantes y 4 mil voluntarios, además de 8 mil barrenderos. Esto quiere decir que esta actividad mantiene directamente a 17 mil 100 individuos, resultando beneficiadas en conjunto un promedio de 83 mil 500 personas, que dependen económicamente del servicio de recolección de basura únicamente en el Distrito Federal².

Pero este es sólo el lado formal de la historia en cuanto a empleo en el medio de la basura; del otro lado la realidad es incierta, con ausencia de calidad de vida e incluso muy injusta en el reparto de las ganancias que se generan. Los pepenadores no tienen calidad de vida, no se les envidia. Se calcula que mínimo pueden estar entre unas 10 mil y 25 mil familias en esta labor³, pero no hay hasta ahora los suficientes datos para saber cuántas familias están trabajando, en los tiraderos.

A diario se genera infinidad de dinero; calculo que deben estarse obteniendo en toda el área metropolitana ganancias de alrededor de 3 millones de pesos por las más de 20 mil toneladas que se generan de basura cada día⁴, pero la repartición entre líderes y pepenadores es muy injusta, los primeros siempre se llevan la mejor tajada.

¹ Situación de marginación y aislamiento de una comunidad por motivos religiosos, raciales, políticos o culturales
Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española Grijalvo 2003

² Secretaría de Ecología www.ecologia.gob.mx

³ IDEM

⁴ IDEM

En la década de 1940 las autoridades del Distrito Federal acordaron con los grupos de pepenadores sacarlos de los tiraderos "a cielo abierto" y llevarlos a plantas de separación de residuos en las que se contaba con mejores condiciones laborales. Este trabajo se divide en dos partes, pero sólo uno recoge las ganancias, ya que el mantenimiento del equipo y las instalaciones, y la operación de la planta es obligación del Gobierno del Distrito Federal, mientras las ganancias generadas por la recuperación y venta de subproductos queda en manos de los líderes, que a su vez las utilizan para el pago a destajo por el trabajo de sus agremiados y estos no reportan sus ingresos por ventas, pero se estima que ingresan alrededor de 65.5 millones de pesos anuales por este concepto, precisamente su brillo y atractivo radica en la informalidad.

Desde que se recibe la basura, ésta comienza a recibir un valor agregado al ser separada, lo que la hace finalmente interesante para ser rentable, ya que se tiene identificado lo que se puede vender a las grandes industrias. Pero, además, no se pagan impuestos, no se dan prestaciones ni Seguro Social, no se paga luz, agua ni nada que tenga que ver con el mantenimiento de las plantas; las ganancias son para ellos.

En México este negocio crece no sólo por el incremento de la población, sino que se prevé que en los próximos años podría mostrar un comportamiento muy similar al que se registra en Estados Unidos o Europa, esto es porque la gente está empezando a consumir cada vez más empaques y menos productos naturales, como hoy lo siguen haciendo en México algunas amas de casa.

1 ¿Qué es el reciclaje?

Actualmente el **reciclaje** es una actividad productiva con un alto impacto social, económico y ecológico. La reordenación del manejo de la basura a escala nacional y municipal podría crear las condiciones para aumentar los ingresos públicos que hoy llegan a manos de los líderes de pepenadores, recuperando así parte de las pérdidas que a diario se presentan para mantener las plantas de selección y transferencia de desechos.

Social: porque de manera indirecta genera autoempleo para cerca de 4 millones de familias en todo el país, que acopian, seleccionan y limpian lo que la sociedad desecha. Además se generan 400 mil empleos directos a través de las aproximadamente 10 mil empresas establecidas; y 1.5 millones de empleos indirectos en la industria de transformación, los cuales son posibles gracias a la existencia de las materias primas alternativas que se generan vía reciclaje.

Económico: se hace una gran derrama económica en torno al sector, ya que aparte de los empleos arriba señalados, se genera inversión en maquinaria y equipo, asimismo, en los alrededores se genera actividad económica en los pequeños comercios de comida, papelería, refacciones, combustibles, etcétera. En cuanto a la aportación económica que hace el sector a la economía nacional cabe destacar: Que con la aportación de materias primas alternativas a la industria nacional, se hace competitiva internacionalmente, porque los precios de los materiales recuperados siempre están por debajo de la materia

prima virgen, además de que con esto se cuidan y conservan los recursos naturales con los que aún se cuenta.

Ecológico: la participación de la industria del reciclaje en el salvamento de recursos naturales renovables y no renovables ha sido fundamental a lo largo de estos 70 años, pues convierte la basura en recursos para la producción de bienes y retira anualmente arriba de 10 millones de toneladas de materiales que de otro modo serían basura que transportar y disponer. Su reintegración al ciclo productivo evita la contaminación del suelo, y la contaminación que se genera a causa del traslado que hacen los vehículos que los transportan a los sitios de disposición.

En las ciudades la basura lleva siendo un problema casi desde el origen de ésta, debido a la alta densidad de población y al hecho de arrojar la basura a las calles. Esto ha producido la proliferación de insectos, roedores y microorganismos patógenos, trayendo como consecuencia enfermedades catastróficas para el hombre como la peste. Un mal sistema de gestión de las basuras, producirá un deterioro y depreciación del entorno debido a la contaminación del aire, del agua y del suelo.

Uno de los principales problemas es que el acento debe ponerse en cómo generar cada vez menos residuos, de cualquier índole, como residuos plásticos. La reducción en la fuente se refiere directamente al diseño y a la etapa productiva de los productos, principalmente envases, antes de ser consumidos. Es una manera de concebir los productos con un nuevo criterio ambiental; generar menos residuos. Y esto es aplicable a todas las materias primas: vidrio, papel, cartón, aluminio y plásticos. Aunque podría decirse que al consumidor también le cabe una buena parte de la responsabilidad: en las góndolas de los supermercados es él quien tiene la facultad de elegir entre un producto que ha sido concebido con criterio de reducción en la fuente y otro que derrocha materia prima y aumenta innecesariamente el volumen de los residuos.

Para disminuir el volumen de basura orgánica que se producen existen varios métodos, uno de ellos es el composteo, que es el procedimiento mediante el cual los desechos orgánicos frescos se convierten en materia orgánica estabilizada gracias a la acción de microorganismos que digieren la basura orgánica en un ambiente óptimo, lo cual reduce el volumen y peso de la misma, para evitar que se convierta en foco de infección.

Los composteos pueden construirse con cajones de madera de 1 x 1 x 1 metros o tambores de lámina de 200 litros, perforados en su fondo y tapa; y protegiendo las ventilaciones con malla de mosquitero para evitar la entrada de fauna nociva. La basura se coloca en capas; tanto las de basura como las de ramas y hojas deben tener 5 cm. de grosor y deben alternarse a fin de permitir la libre circulación del aire.

Cada día es mayor la cantidad de basura debido al crecimiento tan elevado y desordenado de muchas de las ciudades; la gran variedad de objetos que se

producen día a día; y a la forma como estos objetos se empaquetan y se venden.

En los países con mayor desarrollo económico, el promedio de basura que cada persona tira al día es de dos kilos, y este promedio va en aumento. Esto significa, por ejemplo, que la basura generada en las casas de Estados Unidos -no en las fábricas- llegó en 1990 a más de 220 millones de toneladas.

La basura generada en la Ciudad de México es de más de 18 millones de toneladas al año, en Monterrey se produce cerca de un millón de toneladas al año. Para trasladar esta basura se necesitan, al día, mil viajes de camiones recolectores con capacidad de carga de tres toneladas cada uno.

Trasladar esas cantidades de basura requiere de mucho combustible. Además, supone que cada día se debe destinar áreas más extensas de los suelos a la basura; o que se arroje miles de toneladas de desperdicios al fondo del mar, contaminando así este recurso natural que es la fuente de la vida y que es patrimonio de toda la humanidad.

En la actualidad muchas ciudades tienen sistemas modernos de tratamiento de basura. La maquinaria separa, mediante corrientes de aire, el papel; después, mediante separadores magnéticos, el metal, el hierro y el acero; bandas vibratoras separan el vidrio y el aluminio. Lo que queda al final del proceso se quema y la energía calorífica resultante se aprovecha para generar electricidad.

2 Las virtudes del reciclaje

Del total de la basura que se genera diariamente, según el INEGI, se estima que al menos 20 por ciento se recicla, proceso que es básico para este espléndido negocio, coinciden los especialistas. Pese a que es barata la venta de los residuos rescatados y separados, el impacto económico es muy favorable para los bolsillos de los líderes, si se toma en cuenta que están muchas veces subsidiados por el gobierno.

Para los pepenadores sus clientes favoritos son las empresas, las cuales en buenos tiempos pueden ahorrarse entre 10 y 20 por ciento de los gastos que realizan para comprar y procesar algunas materias primas. Las ventajas del reciclaje están en que disminuyen de entrada la presión del costo de las materias primas, por ejemplo, el vidrio reciclado gasta menos energía para ser fundido que si se hace desde un material original. Respecto al cartón kraft, se estima que 90 por ciento del que se produce es reciclado.

Los especialistas coinciden en que el país tiene aún grandes retos a enfrentar en materia de residuos, reciclar los desechos sólidos se ha convertido en parte de la vida diaria: Separando la basura, localizando compradores, y hasta algunas veces recibiendo ganancias, pero para pensar que se está haciendo un acto de reciclaje también se deben de comprar productos hechos de materiales reciclados.

A nivel nacional el mexicano produce en promedio más de 500 gramos de basura al día, toda esa basura tiene que ir a algún lado. En la medida que se logre la disciplina de separar los residuos, se puede ir descubriendo que en realidad es muy poco aquello que no se puede reciclar o reaprovechar ya que no se puede seguir llevando a los tiraderos toneladas de desechos, aparte de que no es lo más adecuado ecológicamente.

Existen 13 estaciones en 12 delegaciones políticas situadas en el Distrito Federal: Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc, Gustavo A Madero, Iztapalapa, (2), Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco. Una de las estaciones en Iztapalapa apoya con los residuos de la delegación Iztacalco y Central de Abasto (850 tons. por día) y la otra es para uso de la delegación. De las 12 mil toneladas producidas por día, 6500 se envían a las tres plantas de selección y aprovechamiento y lo restante al relleno sanitario Bordo Poniente. Las tres plantas son: San Juan de Aragón y Bordo Poniente (inauguradas en julio de 1994) y la de Santa Catarina (febrero de 1996).

Ahora, de las 6500 toneladas de residuos, se recupera un promedio de 5 por ciento en 15 tipos diferentes de materiales o subproductos. Para la organización del trabajo, existen tres turnos de seis horas cada uno, de lunes a viernes y solo en Aragón se labora un turno sabatino, la plantilla está integrada por 1200 selectores o pepenadores.

Entre los materiales recuperados están el plástico (pet, puc, pead, pebd, vinil); el vidrio (separado por verde ámbar y transparente, completo y pedacería), cartón, papel, materiales ferrosos y no ferrosos, trapo, llanta, hueso, pan, tortilla, árboles de Navidad, acumuladores, chácharas y colchones. También se recupera la materia orgánica convirtiéndola en material húmico, la composta. En una superficie de 8 has. Procede en un 50 por ciento de las áreas verdes y poda de árboles y 50 por ciento de la sección de flores y hortalizas de la Central de Abasto. una planta está podría procesar en una primera etapa 200 toneladas diarias principalmente.

CAPITULO 2

ESTUDIO DE MERCADO



CAPITULO 2 ESTUDIO DE MERCADO.

Como ya se analizó en el anterior capítulo, hoy en día la basura es un problema económico, social y ecológico que afecta a todos los países del mundo, por tal motivo surge la necesidad de implementar nuevas formas de atacar este problema, una alternativa clara a este conflicto es el **reciclaje**. Mediante este proceso es posible volver a utilizar ciertos productos que son diseñados para tal fin, como el plástico, el vidrio, el papel y los desechos orgánicos.

Una planta recicladora de residuos utiliza la basura (previamente separada y seleccionada) para crear productos como recipientes, envases y bolsas de plástico, cristales, papel, cartón y composta. Para el estudio de mercado que a continuación se presenta, se tomarán en cuenta dos factores principales: el primero es la demanda; medida a través de las empresas que requieran composta. Y por otro lado el estudio de la oferta; medida a través de los competidores más cercanos a este proyecto.

1 Producto en el Mercado.

La producción de estos productos reciclados es muy variada; hay procesos muy sencillos como la generación de composta y otros más complejos como el reciclado de plástico y de vidrio. Estos residuos pasan por un largo camino hasta convertirse en abonos, nuevas botellas, nuevo papel y productos o partes de ellos fabricados con material reciclado, el lugar donde se procesan son las plantas de tratamiento, compostaje y reciclado de residuos

Los camiones depositan los desechos sólidos en unos grandes huecos sellados para evitar malos olores (el camión entra en esos depósitos). En ese momento comienza el proceso de separación y reciclaje de residuos. La basura al caer en estos depósitos es derivada hacia una serie de filtros que realizan la primera separación. A un lado quedan los materiales susceptibles de reciclaje y reutilización, por otro lado caen los residuos orgánicos. Estos últimos pasan por un sistema de limpieza de metales que hayan podido quedar sin separar anteriormente. Desde ese lugar pasan a un depósito llamado área de fermentación, donde se mantienen un tiempo hasta que van cayendo y vuelven a ser filtrados mediante un sistema de afino, hasta un vertedero controlado. Es en ese lugar donde se convierte, por medios naturales de fermentación, en abono orgánico llamado **composta**. Este abono es comercializado para su uso agrícola.

La parte más laboriosa del proceso de reciclaje es la recuperación de residuos que pueden ser reutilizados. En primer lugar la separación de elementos, metales, vidrios, papel, se hace en casi todas las plantas de forma casi manual. Brigadas de

operarios separarán estos residuos, que a su vez se clasificarán, según sean papel, vidrio o plásticos. Todos ellos caen hasta unos almacenes en los que el metal se separa automáticamente mediante grandes electroimanes.

Una parte de esos residuos irán a un vertedero controlado y los realmente reutilizables se empaquetarán para su comercialización en empresas dedicadas a la distribución y a la preparación de materiales procedentes de reciclado. Desde esos espacios caen sobre contenedores estancos, donde la basura es compactada. Esos contenedores son los que grandes camiones trasladarán hasta la planta de tratamiento, compostaje y reciclado.

En una planta de recuperación y compostaje de una ciudad media, (400.000 habitantes) se tratan alrededor de 200.000 toneladas de residuos. De ese volumen de residuos se pueden conseguir más de 30.000 toneladas anuales de abono orgánico.¹

Es importante definir varios conceptos del reciclado, para entender el entorno del reciclaje, estos son los siguientes:

- **Compostaje:** Es el proceso que se utiliza para convertir los residuos orgánicos en un abono especial, denominado composta, que se puede reutilizar en agricultura
- **Separación:** En la planta de recuperación y compostaje, se separan los residuos según sus elementos, ya sean vidrios, metales, papel, plástico o simplemente materia orgánica. La recuperación de todo lo que no es orgánico ni metálico, se separará de forma manual.
- **Comercialización:** Las basuras recicladas, tanto la composta como los materiales reutilizables, como papel, vidrio, metales y plásticos, serán comercializados para su posterior reutilización.
- **Vertedero controlado:** En todo el proceso de recuperación y compostaje quedarán residuos que no podrán ser reutilizados. Estos residuos se derivan hacia una serie de vertederos controlados que estarán gestionados de tal forma que no provoquen daño al medio ambiente. Estos residuos tendrán cantidades mínimas de materia orgánica y elementos no degradables.

La composta convierte los desperdicios del hogar en fertilizante y materia orgánica valiosa para los suelos. Toda materia orgánica eventualmente se descompone. La composta aligera el proceso de descomposición proveyendo el ambiente ideal para bacterias y otros microorganismos que descomponen desperdicios.

¹ Departamento de Ecología de Argentina. 2004

Grafico 1



Fuente: Imagen 1. www.reciclon.net 2005

El producto final es materia orgánica (humus) o composta que se ve y se siente como fertilizante de jardín, este oscuro material que huele a tierra húmeda hace maravillas para todo tipo de suelos y provee los nutrientes vitales que ayudan a las plantas a crecer. Los organismos que descomponen el material orgánico son: bacterias, hongos, gusanos e insectos, para la descomposición de organismos se necesitan cuatro elementos principales nitrógeno, carbón, humedad y oxígeno.

Factores que intervienen en el proceso

- Desechos orgánicos provenientes de los distintos locales de la Central de Abasto de la Ciudad de México (desechos de verduras, cáscaras de naranja, cáscaras de huevo, etc.)
- Tierra para introducir microorganismos útiles y absorber sustancias volátiles
- Pasto fresco y seco
- Residuos de jardinería

Beneficios de la Composta

- En verano el suelo se mantiene con más humedad
- En invierno el suelo se mantiene más caliente, que el que se encuentra expuesto a la intemperie.
- Adiciona humus y nutrientes a la tierra
- Favorece el incremento de lombrices, las cuales ayudan a la degradación de la materia orgánica y a la aireación del suelo.
- Mejora la estructura del suelo
- Previene la erosión
- Reduce el volumen de basura
- Ayuda a disminuir las áreas destinadas a rellenos sanitarios
- Ayuda a eliminar microorganismos patógenos
- Reducción de Materiales pesados

Utilizando composta.

La composta puede ser utilizada para sembrar todo tipo de plantas. Es una fuente excelente de material orgánico para ser añadido al jardín o plantas en tiestos. La composta ayuda a mejorar la composición de la tierra la cual contribuye a buena aeración y la capacidad de mantener la humedad del suelo. La composta es una fuente de nutrientes para las plantas. También puede ser utilizada como material recubridor, estudios han demostrados que cuando se utiliza composta como material recubridor o es mezclada con una pulgada de tierra fértil, ayuda a prevenir algunas enfermedades en las plantas, además de apoyar al crecimiento de los retoños de éstas.

En el rancho o finca. En las fincas, desperdicios agropecuarios son recursos que ahorran dinero y ayudan al ambiente. Los usuarios de terrenos y agricultores, utilizan los desperdicios de ganado para fertilizar las plantas. Cuando estos desperdicios son manejados adecuadamente, éstos pueden ser utilizados para abonar los predios de siembra sin peligro de contaminar los cuerpos de agua, la composta es también practicada por algunas industrias que producen pollos. Los desperdicios agropecuarios generados por las gallinas son utilizadas como abono en fincas, jardines o para césped.

Grafico 2



Fuente: Imagen 2 www.reciclon.net 2005

La disposición final de residuos en rellenos no es la única solución para el problema de la basura, por lo que se deben promover métodos alternativos como el “composteo” (mezclar desperdicios de frutas, legumbres y otros orgánicos con la tierra) para mejorar el rendimiento del suelo de cultivo. Un ejemplo, es la Central de Abastos, donde se producen todos los días alrededor de 800 toneladas de restos de verduras, frutas, carnes y otros elementos orgánicos, que podrían ser aprovechadas para producir fertilizantes naturales.

Con la utilización de la composta:

- No habrá un agotamiento acelerado de los terrenos por cultivos intensivos, ya que con el empleo de grandes cantidades de abonos químicos, estos desequilibran el medio fisicoquímico y sobre todo el biológico.
- Habrá la necesidad de luchar de manera cada vez más eficaz contra la erosión de suelos, y muy especialmente para los cultivos que dejan el terreno casi desnudo, como la viticultura y la arboricultura.
- Habrá una evolución favorable de la composición doméstica en las cuales la disminución relativa de las materias putrescibles está ampliamente compensada por el aumento considerable de las celulósicas, que proviene el papel y cartones, fuente esencial de humus.
- Habrá un mejoramiento constante de las técnicas de atención de abono, que permiten eliminar de la basura el máximo de materias desechables, guiando la fermentación de una manera cada vez más segura.

Cuadro 1

TENDENCIAS MUNDIALES DE DIFERENTES FORMAS DE MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.
(Porcentajes %)

Pais	Relleno Sanitario	Incineración	Composteo	Reciclaje
Estados Unidos	73	14	1	12
Japón	27	25	2	46
Alemania	52	30	3	15
Francia	48	40	10	2
Suecia	40	52	15	3
México ²	94 ²	---	---	6 al 10

Fuente. Sancho y Cervera J. Rosales GG. Situación del Manejo Integral de los Residuos Sólidos en México. Sedesol. 1999, en Cortinas, Cristina. Hacia un México sin Basura. Bases y aplicaciones de las legislaciones sobre residuos. PVEM. 2001. Página 326.

Estas son algunas cifras acerca del composteo y reciclaje a nivel mundial, lo cual nos indica que la tendencia global es hacia procesos de reciclaje en todo el mundo.

2 Normas que rigen el proceso de composteo.

La norma oficial mexicana que regula el proceso de composteo es la norma NOM-083-ECOL-1996. Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.²

3 Presentación y Empaque.

² Anexo 1

Actualmente la composta se vende especialmente y en forma directa en los negocios que participan en este proceso, es decir, en algunas plantas dedicadas al reciclaje orgánico en la Ciudad de México. El producto cuenta con varias presentaciones;

1. Por tonelada, para los productores agrícolas (a granel);
2. Presentación de 25Kg para viveros y jardines botánicos;
3. Presentación de 5Kg para jardinería (para jardines privados);
4. Presentación de 500g para uso doméstico (macetas y jardines).

4 Productos sustitutos.

Los productos sustitutos que se pueden encontrar en el mercado son los fertilizantes químicos industriales que tienen varias clases de fertilizantes y diferentes presentaciones. El precio de estos fertilizantes oscila entre 70 y 75 pesos la tonelada (precio de mayoreo a productores agrícolas) y de 75 a 90 pesos por bolsa de 500g al menudeo en tiendas especiales como "Home Depot".

Los productos sustitutos de este producto son conocidos por mucha gente, así que la mercadotecnia del fertilizante orgánico debe ser buena para poder competir con ellos. Estos productos están disponibles durante cualquier temporada y en muchos establecimientos especializados, así que, su disponibilidad es muy amplia.

5 El Área de Mercado.

La comercialización de este producto regularmente se lleva a cabo a nivel micro, es decir, que solo se comercializa en el área geográfica cercana a la producción de la composta, en el caso de la delegación Miguel Hidalgo, ésta solo se vende al la demarcación de dicha delegación; y en el caso del municipio de Texcoco solo lo comercializa en su región y a municipios cercanos a esa entidad. Hay algunos productos importados que se comercializan en tiendas especializadas pero su costo es mucho mayor al de los productores nacionales. Sin embargo, en el caso de este proyecto, el área que abarcará la comercialización del producto será tanto la región interna de la Central de Abastos, la Cd. de México y todas aquellas regiones en las cuales se produce algún tipo de cultivo que se comercializa en la Central de Abastos.

6 Población consumidora.

La población consumidora de este fertilizante son los productores de productos agrícolas en la zona metropolitana del DF y al Gobierno del DF principalmente, a continuación se presenta el Numero actual de consumidores, Tasa de crecimiento, Distribución geográfica de los consumidores actuales.

Los siguientes cuadros proporcionan información acerca de la superficie que puede ser considerada para el uso de fertilizante orgánico (composta).

Cuadro 2

**SUPERFICIE SEMBRADA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS QUE SE VENDEN EN
LA CENTRAL DE ABASTOS DE LA CIUDAD DE MEXICO.
(miles de hectáreas)**

CULTIVO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
TOTAL	14,855.8	14,927.5	15,035.0	15,347.8	14,867.7	14,627.8	14,236.5	14,022.2	13,820.5	13,680.4
GRANOS BÁSICOS	12,697.5	12,492.1	11,779.4	12,406.8	11,797.1	11,690.8	11,383.7	11,103.7	11,212.0	10,854.4
Maíz Grano	9,196.5	9,079.6	8,639.0	9,133.1	8,520.6	8,495.9	8,444.8	8,396.9	8,270.9	8,126.8
Frijol	2,385.6	2,353.8	2,195.9	2,319.6	2,376.3	2,405.9	2,120.7	1,952.5	2,228.1	2,040.4
Trigo Grano	1,018.8	968.6	853.1	836.1	790.9	704.2	730.5	695.9	657.9	623.3
Arroz Palay	96.7	90.2	91.4	118.0	109.2	84.8	87.7	58.4	55.0	63.9
OLEAGINOSAS	586.7	595.3	596.5	552.3	539.9	493.7	346.9	378.2	232.4	350.9
Soya	299.2	150.8	55.5	165.2	100.4	88.4	77.4	75.1	60.2	71.3
Ajonjolí	25.2	42.6	82.2	55.1	61.0	66.0	74.0	75.0	49.5	58.3
Algodón Semilla	175.4	294.5	314.8	214.4	249.6	149.3	80.2	91.9	40.5	62.9
Cártamo	86.9	107.4	144.0	117.6	129.0	190.0	115.3	136.1	82.2	158.4
OTROS GRANOS	1,571.6	1,840.0	2,659.1	2,388.7	2,530.7	2,443.3	2,505.9	2,540.3	2,376.1	2,475.1
Sorgo Grano	1,434.7	1,584.4	2,344.8	2,123.2	2,199.2	2,142.0	2,162.2	2,212.8	2,029.7	2,101.5
Cebada Grano	136.9	255.6	314.4	265.5	331.5	301.3	323.7	327.5	346.4	373.5

FUENTE: Servicio de Información Estadística Agroalimentaria y Pesquera SIAP/SAGARPA. (con datos del SIACON)

Cuadro 3

**SUPERFICIE COSECHADA DE CULTIVOS PENENES 2003.
hectáreas**

TOTAL	165,137
CACAO	60,104
COCO	27,531
CAÑA DE AZÚCAR	27,002
NARANJA	17,036
PLÁTANO	14,475
LIMÓN AGRIO	8,109
PAPAYA	2,334
PIÑA	2,150
CAFÉ	1,600
HULE HEVEA	2,260
PIMIENTA	1,206
MANGO	459
TORONJA	485
AGUACATE	177
MAMEY	114
CHICOZAPOTE	36
TAMARINDO	59

Fuente. INEGI. El Sector Alimentario en México, 2003. Aguascalientes, Ags., 2003.

Cuadro 4

**SUPERFICIE COSECHADA DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA POR CULTIVO,
1998-2003.**
(hectáreas).

Cultivos	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total	608	610	611	1,065	936	713
Ajo	45	44	47	48	33	30
Albahaca	396	357	308	500	450	380
Berenjena	41	7	10	6	9	1
Calabacita	ND	10	14	16	14	6
Cebollín	ND	ND	ND	ND	4	5
Chícharo	29	28	22	38	56	32
Chile verde	2	8	ND	ND	ND	4
Cilantro	ND	ND	ND	1	1	1
Ejote	ND	ND	ND	30	4	10
Eneldo	7	1	4	2	6	4
Hortalizas	12	32	14	24	23	ND
Mejorana	ND	ND	5	5	5	5
Menta	4	7	6	6	6	6
Orégano	3	4	8	ND	6	3
Pepino	ND	2	2	0	14	2
Romero	ND	2	6	2	2	2
Salvia	9	8	9	6	6	6
Tarragón	ND	7	4	7	7	4
Tomate	40	7	6	362	280	198
Jitomate	ND	78	130	3	ND	ND
Tomillo	2	1	5	3	3	1
Otros	18	7	11	6	7	12
Total	1216	1220	1222	2130	1872	1425

Fuente. INEGI. El Sector Alimentario en México, 2003. Aguascalientes, Ags., 2003.

Por lo tanto, la población consumidora potencial de composta son los productores agrícolas dueños de las hectáreas mencionadas con anterioridad, que en total serían 180,242 hectáreas, lo que significa que son 1,802,420,000 m².

TASA DE CRECIMIENTO ANUAL
(hectáreas).

Años	Hectáreas	Tasa
1998	154,331	-----
1999	160,833	4.21
2000	165,092	2.64
2001	170,934	3.53
2002	175,694.5	2.78
2003	180,242	2.58
Crecimiento 1998 a 2003		3.15

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. México 2005

La tasa de crecimiento promedio anual de la superficie cosechada es muy baja, solamente de 3.15%. Como se observa en el cuadro anterior el crecimiento es muy lento en la agricultura. Los sembradíos antes mencionados se encuentran en distintos estados de la República Mexicana, desde Sinaloa hasta Chiapas, y todos convergen en la Central de Abastos de la Ciudad de México. Es importante mencionar que todos los productores suelen recurrir a fertilizantes químicos para sus cosechas, sin embargo se ha demostrado científicamente que estos fertilizantes pueden ser dañinos para la salud de los consumidores; por tal motivo, se les da la opción a los productores de agregar en sus tierras un material orgánico que tiene los mismos resultados en sus siembras, más barato y que no perjudica la salud del consumidor.

Áreas verdes del Distrito Federal.

El Distrito Federal cuenta con 69 744 706 m² de áreas verdes distribuidas en 16 delegaciones; de las cuales las que tienen una mayor proporción de áreas verdes son: Tlalpan, Milpa Alta y Magdalena Contreras. Estas áreas verdes son propiedad del gobierno del Distrito Federal, por lo tanto uno de los principales consumidores es el gobierno local de la Ciudad de México.

En los últimos años las áreas verdes de las ciudades se han vuelto un factor importante para el desarrollo social de un país, es por esto, que las áreas verdes deben tener un cuidado especial para que puedan desarrollarse plenamente. Estas áreas verdes están localizadas en parques y jardines de la Ciudad de México, por tal motivo, el consumo se debería de dar en todo el Distrito Federal. El Gobierno capitalino ha puesto mucho énfasis en el cuidado de sus áreas verdes, sobre todo siempre esta en busca de soluciones orgánicas para este tipo de tareas.

TASA DE CRECIMIENTO DE ÁREAS VERDES DEL DF.
Metros cuadrados

Años	m²	Tasa
1998	38,128,293	-----
1999	40,117,818	5.21
2000	42,397,813	5.68
2001	49,513,444	16.78
2002	56,629,075	14.37
2003	69,744,706	23.16
Crecimiento 1998 a 2003		13.04

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2003 México 2005.

Con un programa y un proyecto diferente se podrían establecer también áreas productoras de composta en las mismas áreas verdes del Distrito Federal.

Consumidores en General.

Para obtener un número de consumidores de la población general se realizó una encuesta acerca de los fertilizantes orgánicos. Esta encuesta se efectuó en diversos puntos de la Ciudad de México: PERISUR, SANTA FE, MUNDO E, PLAZA ORIENTE y ZÓCALO CAPITALINO.

**ENCUESTA SOBRE CONSUMO DE ABONO ORGÁNICO
(COMPOSTA).**

1. ¿Tiene usted jardín o plantas en su hogar? Si la respuesta es no pase a la pregunta 5.

SI___ NO___

2. ¿Utiliza algún tipo de abono regularmente? Si la respuesta es no pase a la pregunta 5.

SI___ NO___

3. Si este es el caso, ¿aproximadamente cuanto paga por 500 gramos?

\$75.00___ \$100.00___ \$125.00___

4. ¿Con que frecuencia utiliza el abono en su jardín o plantas (pensando en un area de 100m² o 15 macetas pequeñas)?

Semanal___ Quincenal___ Mensual___

5. ¿Conoce las propiedades de los abonos orgánicos (composta)?

SI___ NO___

6. ¿Estaría dispuesto a utilizar un abono orgánico reciclado?

SI___ NO___

7. ¿Cuánto pagaría por este producto? (500g).

\$75.00___ \$100.00___ \$125.00___

Sexo: M___ F___

Edad_____

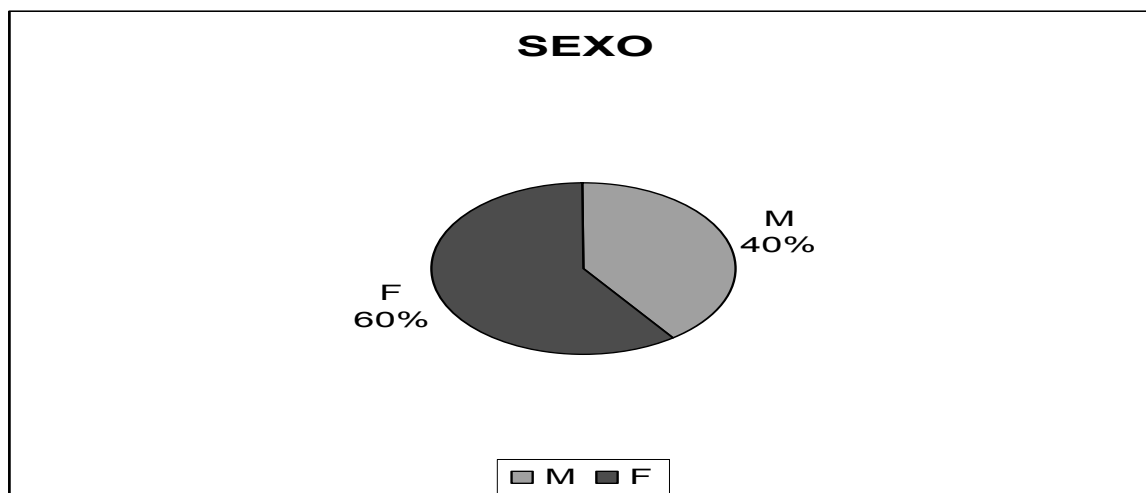
Delegación_____

Ingreso mensual \$3000 a \$5000___ \$5000 a \$10000___ \$10000 a \$15000___

\$15000 a \$20000___ Mas de \$20000___

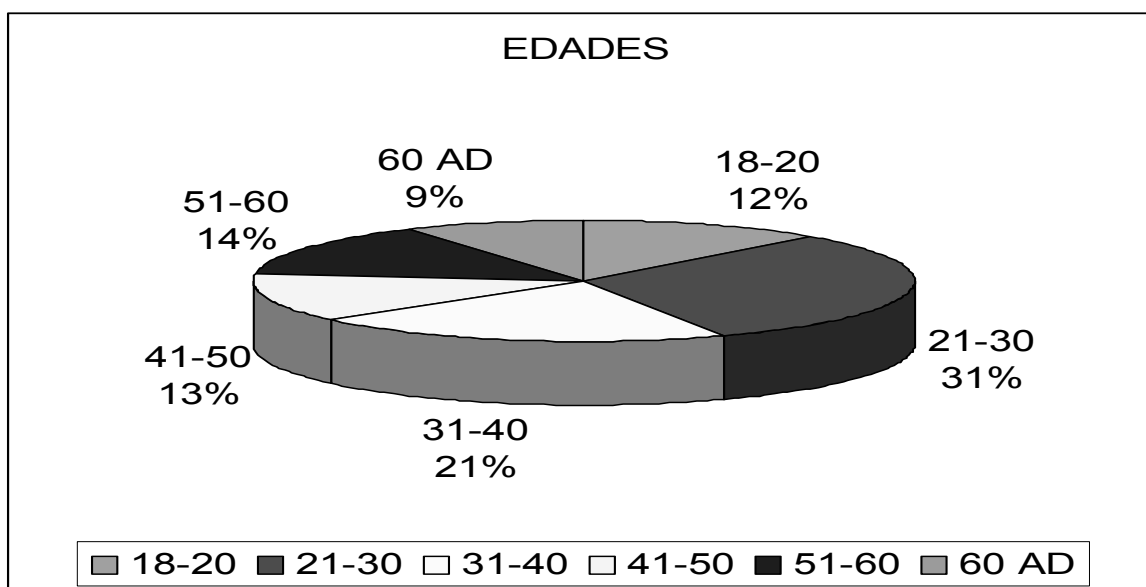
Del total de la encuesta que fueron 100 personas esta es la proporción de edades y del sexo de los encuestados, resaltando que la mayoría son mujeres y la edad de la mayoría de los encuestados oscila entre los 21 y los 40 años.

Grafico 3



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada.

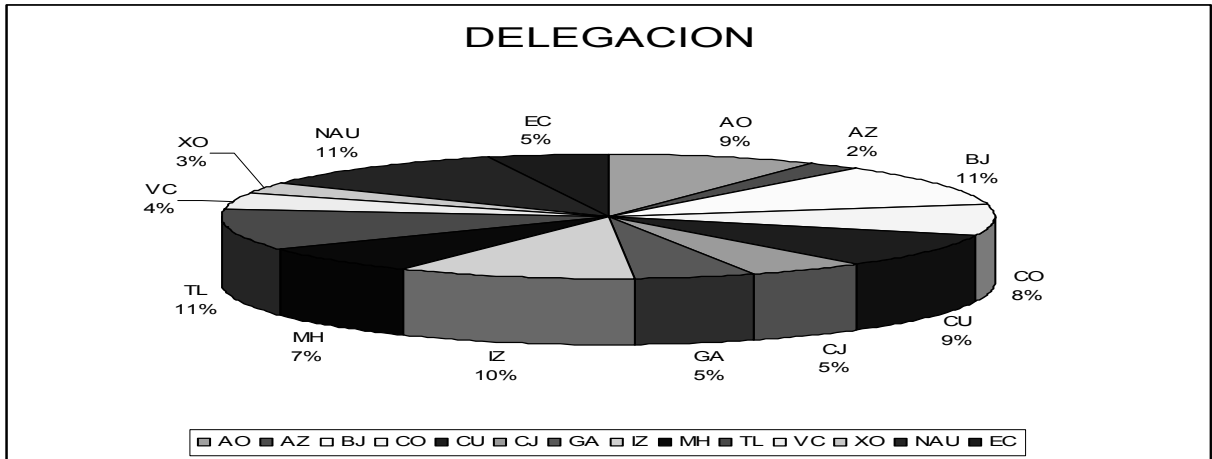
Grafico 4



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada.

Aquí se muestra la localización de los encuestados, destacando que la mayoría se encuentra en las delegaciones Benito Juárez, Tlalpan y en el municipio de Naucalpan.

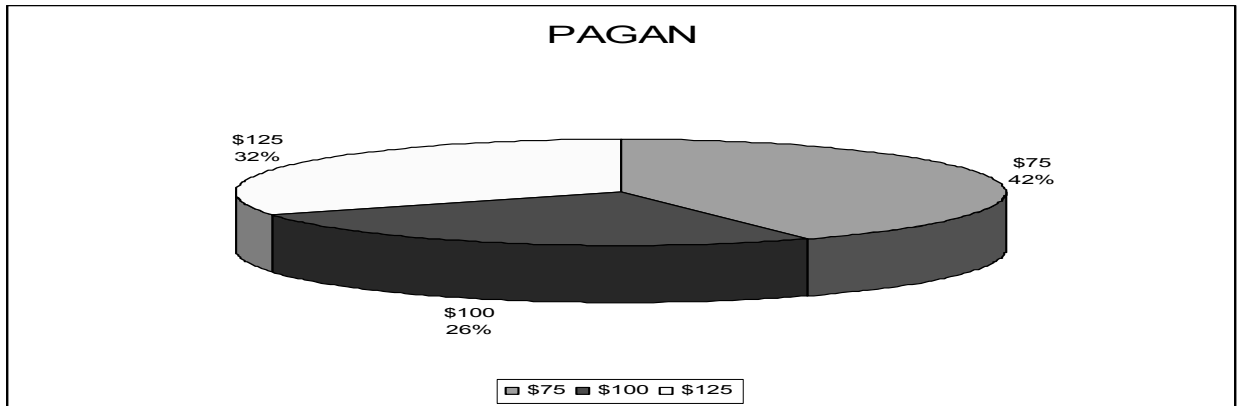
Grafico 5



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada.

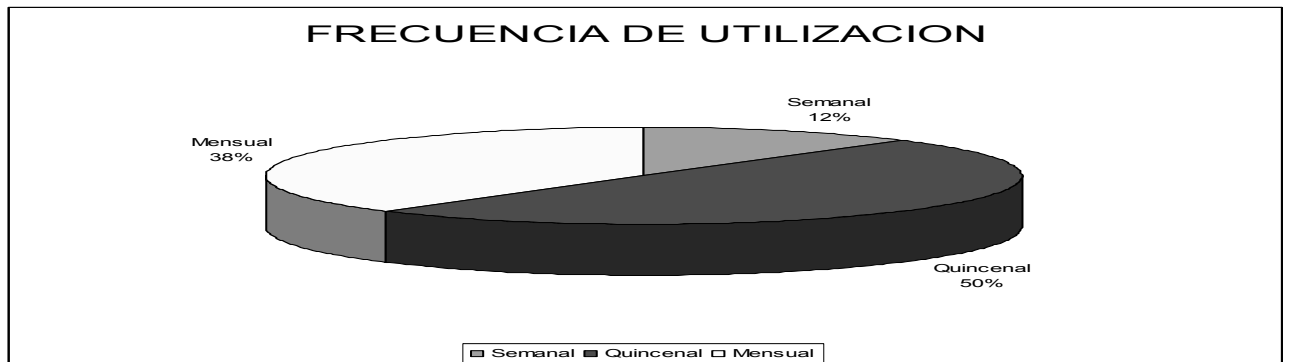
Los resultados de la encuesta³ demostraron que el 66% de los encuestados tienen jardín o plantas en su hogar. Y que el 50% de las 66 de estas personas afirmaron que utilizan algún tipo de abono en sus plantas o en el jardín.

Grafico 6



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada.

Grafico 7

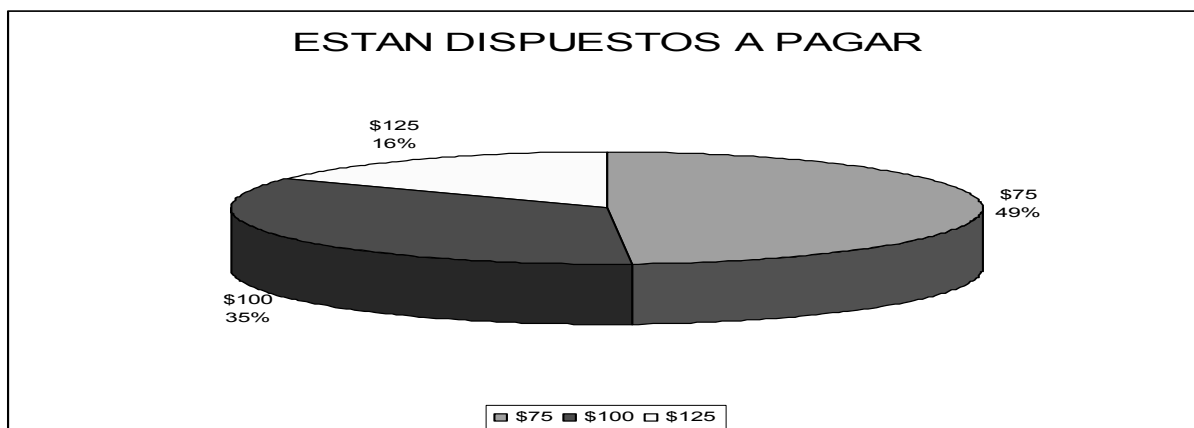


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada

³ Los resultados se encuentran en el Anexo 2.

De las 33 personas que utilizan abono, el 50% utiliza el abono quincenalmente. El precio que pagan regularmente por este producto oscila entre los \$75 y los \$125, siendo el primero el de mayor demanda. Solamente el 39% del total de la encuesta conoce las propiedades de los abonos orgánicos, y el 86% de la encuesta estaría dispuesto a utilizar abono orgánico reciclado. En el grafico siguiente se puede observar que la mayoría de las personas encuestadas estarían dispuestas a pagar entre \$75 y \$100 por una bolsa de 500g de abono orgánico reciclado.

Grafico 8



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada.

7 Ingreso del consumidor.

El ingreso del consumidor es importante, ya que con este dato se podrá estimar la demanda potencial que puede haber para el producto en cuestión.

Nivel actual, Tasa de crecimiento, Elasticidad ingreso-demanda.

Cuadro 7

**PRODUCTO INTERNO BRUTO ANUAL A PRECIOS DE 1993 POR GRAN DIVISIÓN
AGROPECUARIA, SILVICULTURA Y PESCA
(miles de pesos a precios constantes de 1993)**

Año	PIB
1995	74,168,209
1996	76,983,581
1997	77,105,776
1998	79,438,586
1999	80,627,331
2000	80,934,684
2001	85,742,277
2002	84,932,998
2003	88,386,535
2004	91,235,698

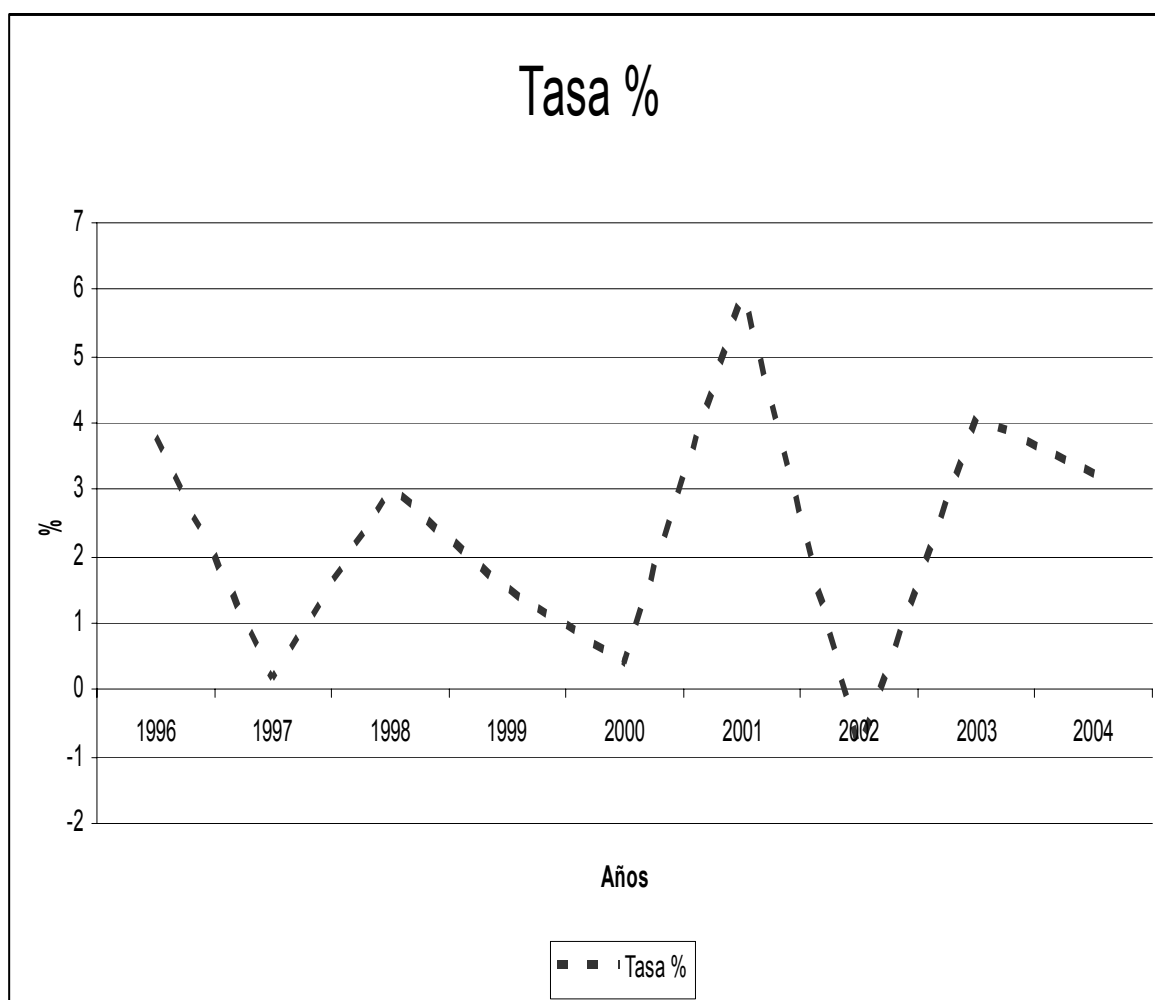
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2003.

TASA DE CRECIMIENTO DEL INGRESO DE LOS PRODUCTORES AGRÍCOLAS.
(%)

Año	Tasa %
1996	3.79
1997	0.15
1998	3.02
1999	1.49
2000	0.38
2001	5.94
2002	-0.94
2003	4.06
2004	3.22

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2004.

Gráfico 9



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2004.

Como se puede observar en la gráfica, el sector agropecuario en México no es el más dinámico, sin embargo los ingresos de este sector son casi constantes, ya que la población tiene que alimentarse. Una parte de estos ingresos son

destinados al cuidado de la tierra y al mejoramiento del producto a base de fertilizantes, por tal motivo se tomaran en cuenta para este estudio.

Las áreas verdes del Distrito Federal, son obligación de la Secretaria del Medio Ambiente, por lo tanto para saber cual es el ingreso para este rubro, se considerará el presupuesto que hay para el mantenimiento de áreas verdes de dicha dependencia.

Cuadro 9

**PRESUPUESTO ANUAL SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
(RECURSOS NATURALES Y BOSQUES URBANOS)**

Millones de pesos

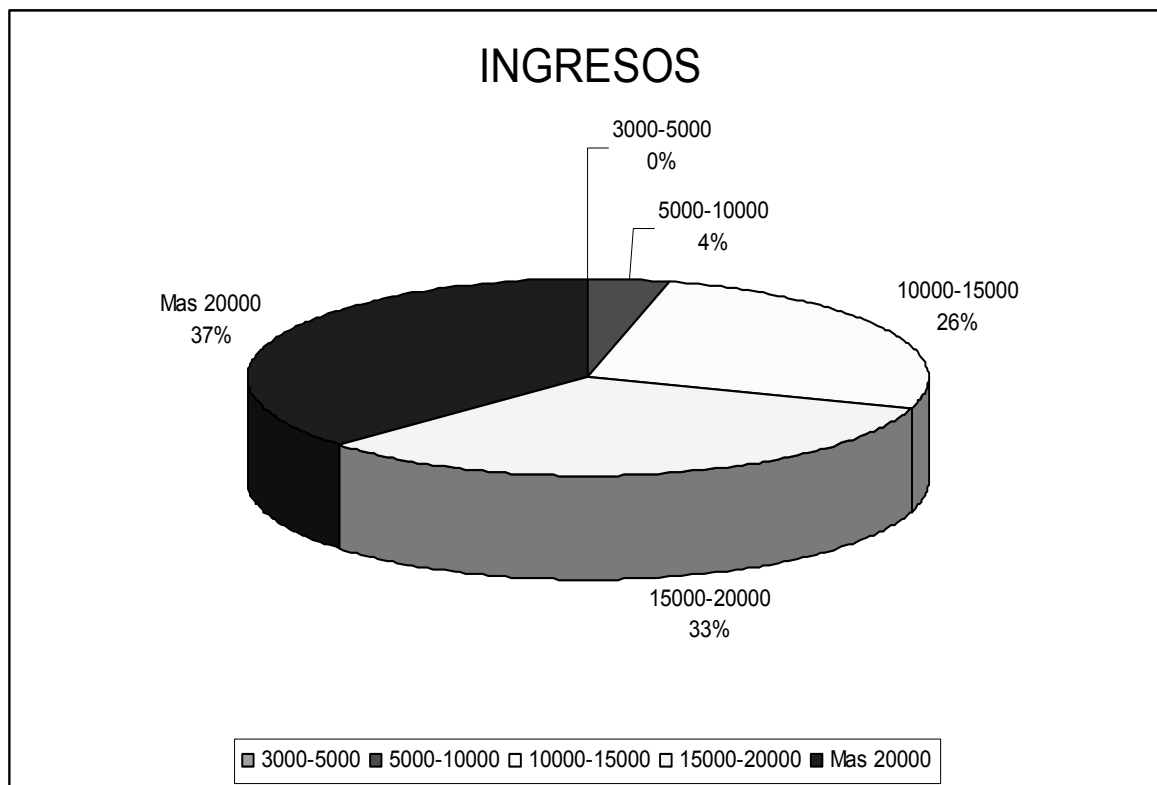
Años	Valores
1998	12.404
1999	20.824
2000	16.358
2001	12.918
2002	15.624
2003	20.339
2004	17.731

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaria de Finanzas del DF 2004.

En el ultimo año el presupuesto se vio reducido, sin embargo, actualmente el gobierno del país están poniendo mucho énfasis en mantener, mejorar y crear nuevas áreas verdes para la sociedad mexicana. Por lo tanto, este puede ser uno de los agentes que mas demanda tenga sobre el producto de este proyecto.

Consumidores en General.

Para saber el ingreso de los consumidores en general se recurrió a la encuesta, previamente citada, en la cual también se preguntó acerca del ingreso de los consumidores.



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada.

Como se puede observar en la gráfica anterior, el ingreso de los consumidores encuestados oscila entre los \$15,000 y sobrepasa los \$20,000, lo que arroja un resultado de 70% del total de la encuesta. Dentro de este 70% se encuentra la mayoría de la gente que utiliza algún tipo de abono o fertilizante en sus jardines o plantas; además hay que mencionar que el 89% de la encuesta mencionó que sí utilizaría un abono reciclado. Por lo tanto, los resultados de la encuesta son útiles ya que demuestra que hay una parte de la población dispuesta a adquirir un producto reciclado (composta) para sus jardines y plantas.

Para saber que tipo de bien es el que se está analizando se recurre al análisis de la elasticidad ingreso demanda. Para la demanda se utilizará el área total cosechada de los productores agrícolas (18, 024,200 m²), la superficie total de áreas verdes del Distrito Federal (69, 744,706 m²) y una proporción de la población que tiene jardín o plantas en su hogar, y que utilicen algún tipo de abono o fertilizante en ellos.

Según la encuesta realizada el 66% tiene jardín o plantas en su hogar y de este resultado solo el 50% utilizan abonos. Si la población es de aproximadamente 110 millones de personas, las personas que podrían consumir el producto serían 36.3 millones; es decir, suponiendo áreas verdes en los hogares particulares sean de 100 m², la superficie aproximada es de 363,000 m².

Así, la demanda total será de **87,783,906 m²**, que implica la sumatoria de los rubros antes mencionados. El ingreso será: el PIB, el presupuesto del gobierno del DF y el ingreso del consumidor, dando un total de **\$110, 018, 698**. La

demanda del año anterior es de **74,561,525 m²**, y el ingreso del año anterior es de **\$109, 000,535**.

Con estos datos la elasticidad es:

$$\epsilon = \Delta Qd_x / \Delta I$$

$$\frac{Qd_2 - Qd_1}{I_2 - I_1} * \frac{I_2}{Qd_2}$$

$$\frac{87,783,906 - 74,561,525}{110,018,698 - 109,000,535} * \frac{110,018,698}{87,783,906}$$

$\epsilon = 16.09$ Por lo tanto es un bien inelástico.

Para medir la sensibilidad de los bienes a las variaciones en el ingreso de los individuos se utiliza el concepto de elasticidad-ingreso: porcentaje en que varia la cantidad demandada de un bien cuando el ingreso del consumidor varia en uno por ciento. Los bienes de primera necesidad, a diferencia de los bienes inferiores, tiene la elasticidad-ingreso de la demanda positiva pero muy pequeña, en otras palabras, su demanda es inelástica respecto al ingreso

8 Comportamiento de la Demanda.

Este punto constituye una de las relaciones básicas entre el Estudio de Mercado y el Técnico, pues influye en la decisión del tamaño y localización del proyecto. El diagnostico de la demanda permite demostrar y cuantificar la existencia, en ubicaciones geográficamente definidas, de individuos o entidades organizadas que son usuarios actuales o potenciales del producto que se va a ofrecer.

Como lo mencione en el punto anterior la demanda esta constituida por: el área total cosechada de los productores agrícolas (18, 024,200 m²), la superficie total de áreas verdes del Distrito Federal (69, 744,706 m²) y una proporción de la población que tiene jardín o plantas en su hogar, y que utilicen algún tipo de abono o fertilizante en ellos.

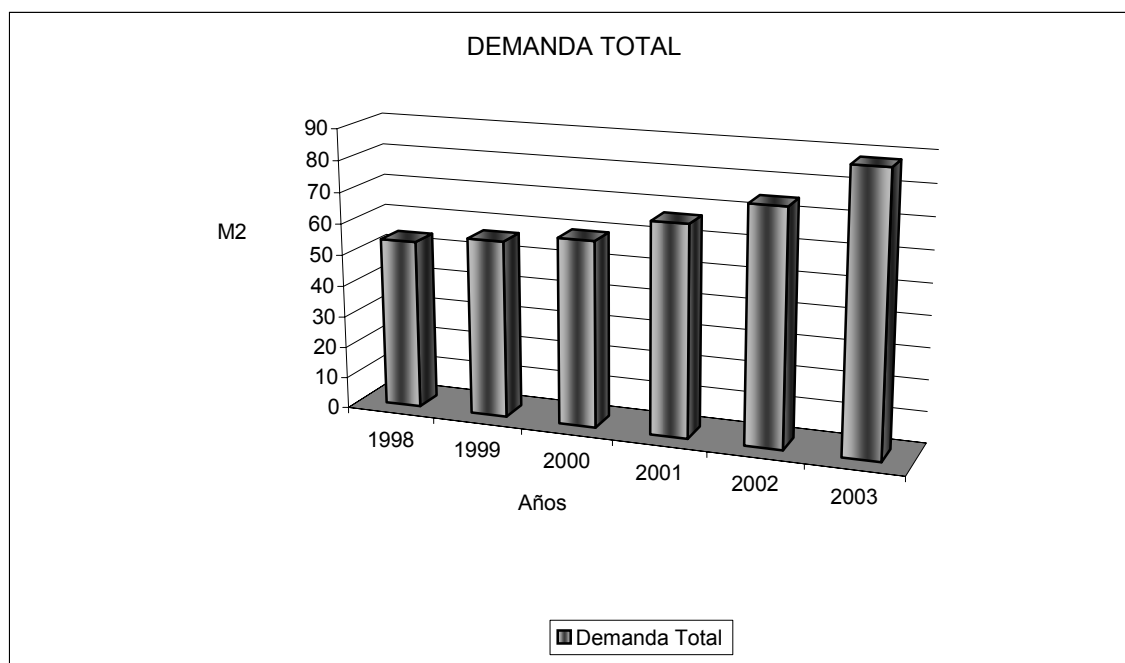
Cuadro 10

DEMANDA TOTAL (Metros cuadrados)

Año	Productores	Áreas Verdes	General	Demanda Total
1998	15,433,100	38,128,293	345,000	53,906,393
1999	16,083,300	40,117,818	349,563	56,550,681
2000	16,509,200	42,397,813	351,236	59,258,249
2001	17,093,400	49,513,444	355,698	66,962,542
2002	17,569,400	56,629,075	359,231	74,561,525
2003	18,024,200	69,744,706	363,000	88,131,906

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, Secretaria Finanzas DF y encuesta realizada.

Grafico 11



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, Secretaria Finanzas DF y encuesta realizada.

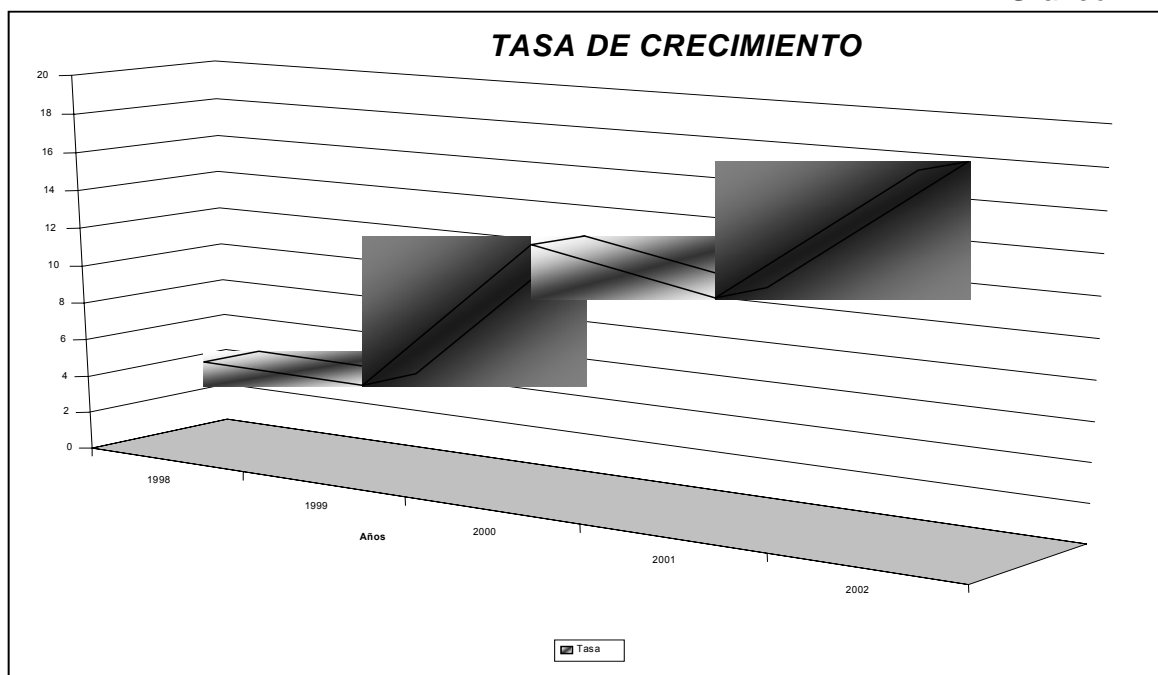
Cuadro 11

TASA DE CRECIMIENTO DE LA DEMANDA TOTAL.
(%)

Año	Demanda Total m ²	Tasa %
1998	53,906,393	-----
1999	56,550,681	4.90
2000	59,258,249	4.78
2001	66,962,542	13.00
2002	74,561,525	11.34
2003	88,131,906	18.20

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, Secretaria Finanzas DF y encuesta realizada.

En este cuadro se puede observar que la demanda considerada para el proyecto tiene un crecimiento importante, ya que, en los últimos años las áreas verdes han incrementado en el país. La superficie cosechada de los productores agrícolas y los jardines de los hogares no han tenido un crecimiento tan grande, pero puede considerarse para este análisis.



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, Secretaria Finanzas DF y encuesta realizada.

El comportamiento de la demanda total ha sido muy favorable, ya que ha tenido un comportamiento a la alza en los años de estudio, teniendo los periodos de crecimiento muy altos con respecto al año anterior, como los años 2001 y 2003 con 11% y 18% respectivamente.

Los factores que afectan a la demanda no son muchos, porque dentro de la población demandante, la mayoría utilizaría el producto en cuestión, ya que la tendencia hacia lo orgánico y libre de químicos es muy grande; los productos sustitutos serían los fertilizantes industrializados y otros abonos orgánicos que se pudieran encontrar en el mercado, también hay que tener en cuenta que el crecimiento de la superficie cosechada y las áreas verdes no es muy alta para los años subsecuentes.

Las unidades vendidas están en función de el precio, como se pudo observar 8, 786,906 m² es la demanda total del proyecto, si cada kg. de abono orgánico fertiliza 200 m² quiere decir que se venderán aproximadamente 438,919 kg. de composta. El precio en el mercado por kg. oscila entre los \$170 y \$180 al mayoreo (productores agrícolas y áreas verdes del DF), y para los consumidores en general entre \$75 y \$100 cada bolsa de 500g. Por lo tanto, el precio medio para cada tonelada sería de \$100, lo cual generaría un ingreso de \$43,891,900 anual. El costo de producir 1 kg. de composta es de \$57, lo cual se explicara en capítulos posteriores, por tal motivo se piensa en cubrir con los costos de producción y en cubrir los márgenes de ganancia del proyecto.

Para estimar la demanda se utiliza la siguiente ecuación.

$$\sum y = na + \sum bx \quad y = a + bx \quad \sum xy = a \sum x + b \sum x^2$$

Cuadro 12

**ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA
(pesos)**

	x	x²	y	xy
1999	-2	4	56,550,681	-113,101,362
2000	-1	1	59,258,249	-59,258,249
2001	0	0	66,962,542	0
2002	1	1	74,561,525	74,561,525
2003	2	4	88,131,906	176,263,812
Sumatoria	0	10	345,464,903	78,465,726

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 10 al 16 .

$$345464903 = 5a + b(0) \quad \mathbf{A = 69290980.6}$$

$$78465726 = a(0) + b(10) \quad \mathbf{B = 7846572.6}$$

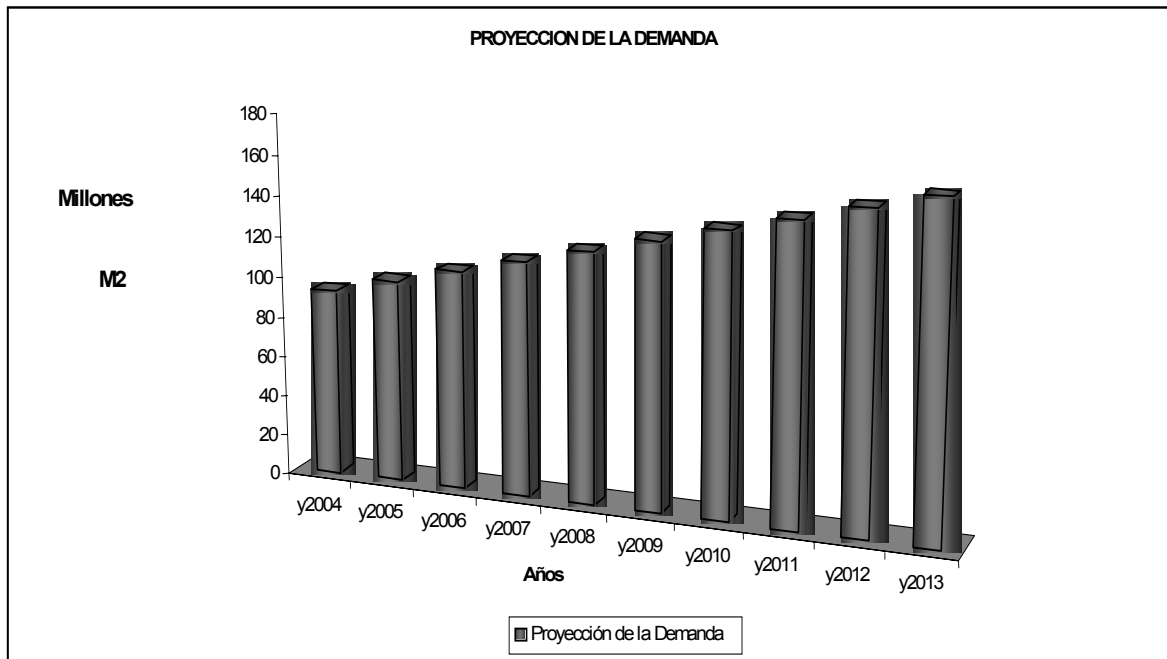
Cuadro 13

**PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.
(metros cuadrados)**

Año	Proyección m²
y2004	92,632,698.4
y2005	100,479,271
y2006	108,325,844
y2007	116,172,416
y2008	124,018,989
y2009	131,865,561
y2010	139,712,134
y2011	147,558,707
y2012	155,405,279
y2013	163,251,852

Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro 12

Grafico 13



Fuente: Elaboración propia con base al cuadro 13

Como se puede observar en la anterior proyección el futuro de la Planta de Reciclaje Orgánico puede llegar a tener una demanda de hasta 163 millones de m² en 10 años. En *ceteris paribus*, esto sería alrededor de 14 billones de pesos.

Esto está condicionado a los factores que determinan la demanda, como los bienes sustitutos, es decir, los fertilizantes industrializados y la aparición de productores de abonos orgánicos en el futuro. También se tiene que tomar en cuenta los factores del ingreso de la población y el mismo crecimiento de ésta. Si el ingreso del consumidor se ve afectado a causa de la inflación o de una devaluación de la moneda, el futuro de la empresa no sería el mostrado por la proyección. Hasta este momento se puede decir que el mercado que se ha elegido es un mercado en donde el proyecto sería rentable.

9 Comportamiento de la Oferta.

En México actualmente hay siete empresas productoras de fertilizantes industrializados: Agrofermex, Fagro de México, Fax S.A. de C.V., Agrogen, Fofecha, Fertilizantes Tepeyac y Minera Industrial Case S.A. de C.V., las cuales son las más reconocidas en la industria de los fertilizantes en México. Estos mismos son productos sustitutos, pero es la oferta del ramo de los fertilizantes en el país.

Entre estas siete empresas tienen el control del 65% del mercado de fertilizantes en México, el otro 35% está ocupado por pequeños productores y algunas empresas internacionales. Estas empresas tienen una red de distribución muy grande, además de contar con promociones para la venta de los fertilizantes. Otro punto importante es que venden al mayoreo y al menudeo, lo que genera economías de escala.

Los precios no varían mucho entre cada una de estas empresas, y el promedio es el siguiente:

- Tonelada de Fertilizante \$220.00
- Costal con 25kg \$350.00
- Bolsa de 500g \$ 90.00

Fuente: Partido Verde Ecologista de México 2005.

En cuanto a reciclaje orgánico, no se cuenta con un registro de empresas con este tipo de reciclaje, sin embargo, hay datos recientes de que se creó una planta de reciclaje orgánico en la Delegación Miguel Hidalgo.

Situación actual, tasas de crecimiento, proyección

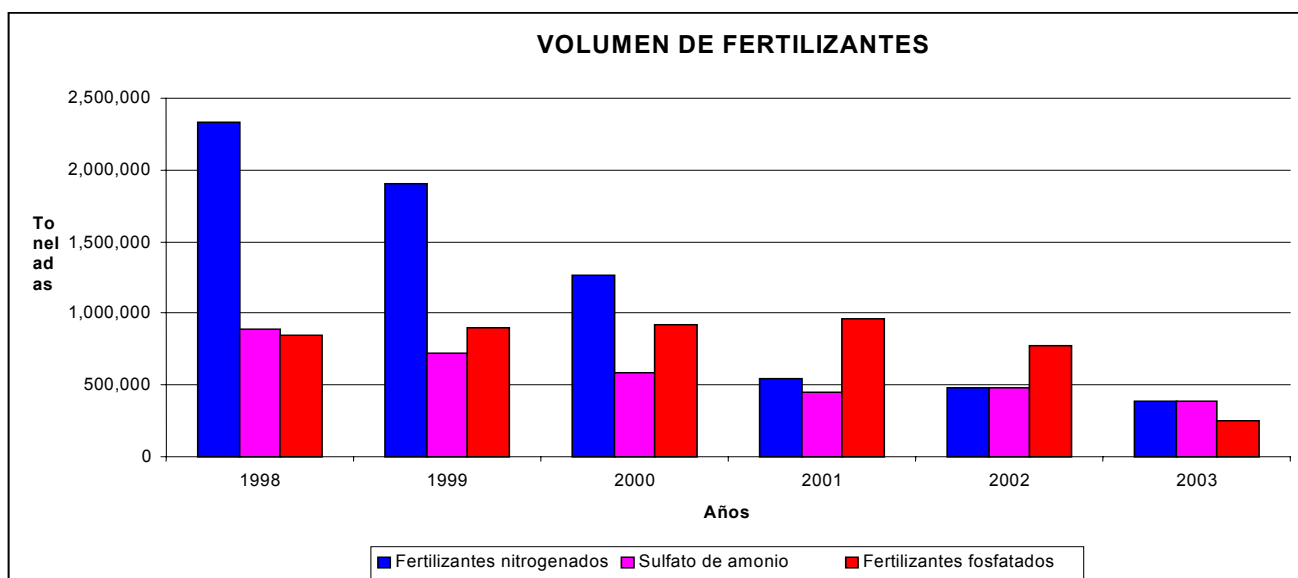
Cuadro 14

**VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES, INSECTICIDAS Y
PLAGUICIDAS POR TIPO DE PRODUCTO, 1998-2003.**
(toneladas)

Productos	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Fertilizantes N	2,333,867	1,901,547	1,261,766	542,296	484,513	387,109
Sulfato de amonio	889,616	725,016	589,068	444,669	484,513	387,109
Fertilizantes P	847,460	901,192	917,480	963,432	774,892	253,712
Reciclados	—	—	—	—	—	—

Fuente: INEGI. El Sector Alimentario en México, 2003. Aguascalientes, Ags., 2003.

Grafico 14



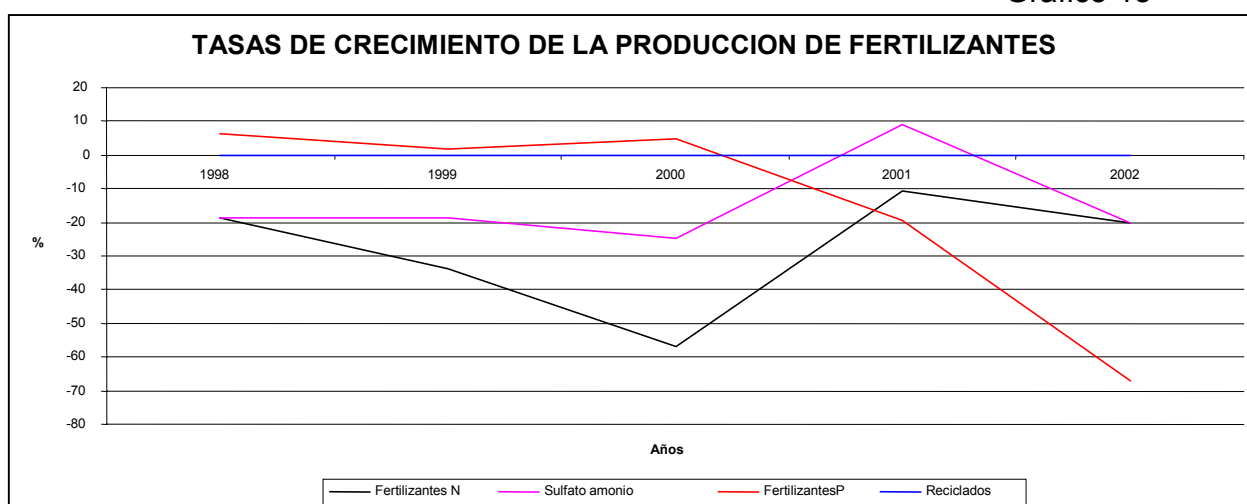
Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI. El Sector Alimentario en México, 2003. Aguascalientes, Ags., 2003.

TASAS DE CRECIMIENTO DE LA OFERTA DE FERTILIZANTES (%)

	Fertilizantes N	Sulfato amonio	Fertilizantes P	Reciclados
1999	-18.52	-18.50	6.34	0
2000	-33.64	-18.75	1.80	0
2001	-57.02	-24.51	5.008	0
2002	-10.65	8.96	-19.57	0
2003	-20.10	-20.10	-67.25	0

Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI. El Sector Alimentario en México, 2003. Aguascalientes, Ags., 2003.

Gráfico 15



Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI. El Sector Alimentario en México, 2003. Aguascalientes, Ags., 2003.

En los datos anteriores se puede observar cual ha sido la producción de fertilizantes de todo tipo a lo largo de 6 años. Con esto se puede demostrar que la industria del fertilizante industrializado en México ha ido decayendo.

A lo largo del periodo mencionado se obtuvieron tasas de decrecimiento en todos los tipos de fertilizantes. Lo que confirma que la industria de los fertilizantes en México ha ido decayendo poco a poco. Un punto importante es que los fertilizantes reciclados no tienen un dato específico en las estadísticas del INEGI, ya que es un producto nuevo pero con gran aceptación en los últimos años. Por tal motivo, se puede decir, que la oferta de fertilizantes reciclados es nula, sin embargo, la oferta de fertilizantes en general es mayor, es decir, que los fertilizantes orgánicos no tienen una oferta que compita con los fertilizantes industrializados.

Con este análisis se puede determinar que el régimen de mercado es de competencia, ya que, los diferentes productores venden el mismo producto pero diferenciado, lo que ocasiona que el mercado se segmente. Esta es una ventaja, ya que al estar segmentado el mercado el fertilizante orgánico tendrá una mayor aceptación en el mercado y podría participar con una porción de esteñ ya que la tendencia a utilizar productos orgánicos es creciente.

La planta de reciclaje orgánico de la Delegación Miguel Hidalgo no fue tomada en cuenta, ya que es una planta totalmente nueva, además de que su zona de influencia no es la misma que la de este proyecto (Central de Abastos y DF, así como las poblaciones que cultivan y venden sus productos en la Central de Abastos). La utilización de la capacidad ociosa de la planta puede llegar a ser muy amplia, ya que se ofrecerá este producto a un gran número de consumidores, además de que es un producto nuevo e innovador, lo que proporciona una cierta ventaja ante los productores ya establecidos. Por lo tanto se tendría que trabajar al 80% de la capacidad instalada de producción, y después ir aumentando la proporción, dado que el mercado ya conocería el producto.

Si el proyecto funciona conforme a lo establecido, siempre se deseará que la empresa siga creciendo, por lo tanto, se intentaría un proyecto alternativo de otra planta de reciclaje orgánico en la Central de Abastos de Cuautitlan Izcalli en el Estado de México. Así la empresa podrá penetrar en otras localidades y hacer crecer las ganancias por medio de la venta del producto en cuestión al gobierno del Estado de México para sus áreas verdes y la conservación de los Parques Nacionales que se encuentran en esa demarcación.

Estimación de la Oferta.

$$\sum y = na + \sum bx \quad y = a + bx \quad \sum xy = a \sum x + b \sum x^2$$

Cuadro 16

ESTIMACIÓN DE LA OFERTA

	x	x ²	y	xy
2000	-1	1	2,768,314	-2768314
2001	0	0	1,950,397	0
2002	1	1	1,743,918	1743918
2003	2	4	1,027,930	2055860
Sumatoria	2	6	7,490,559	1031464

Fuente: Elaboración propia

$$7490559 = 4a + b(0) \quad \mathbf{A = 1872639.75}$$

$$1031464 = a(0) + b(6) \quad \mathbf{B = 171910.67}$$

**PROYECCIÓN DE LA OFERTA.
(Toneladas)**

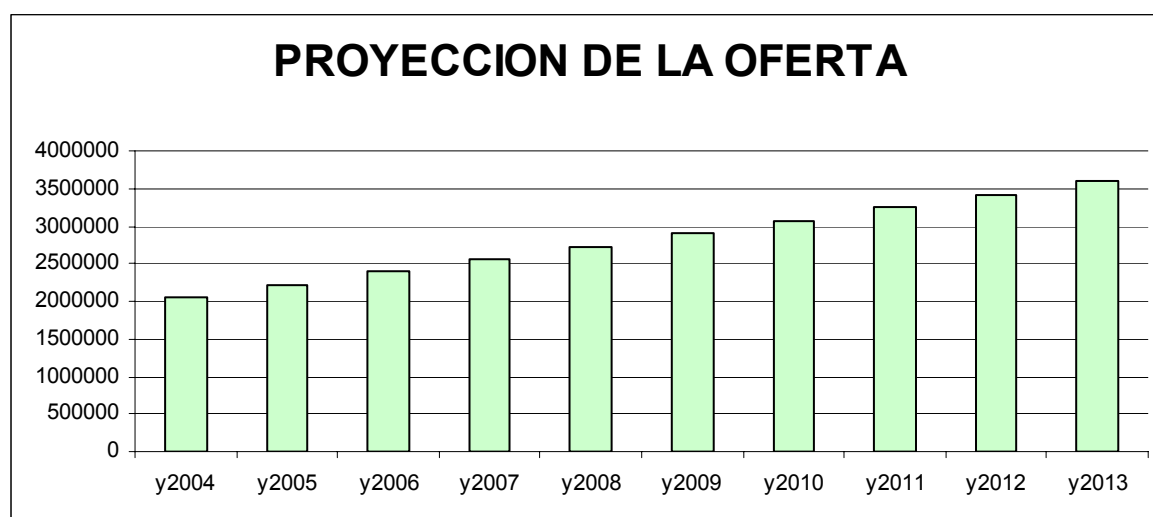
Año (Y)	Proyección tons.
y2004	2,044,550
y2005	2,216,461
y2006	2,388,371
y2007	2,560,282
y2008	2,732,193
y2009	2,904,103
y2010	3,076,014
y2011	3,247,925
y2012	3,419,835
y2013	3,591,746

Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro 20.

La estimación de la oferta demuestra que en un futuro la industria de los fertilizantes solo tendrá un crecimiento promedio de 17% en los 10 años de la proyección, sin embargo, no se toma en cuenta cual podría ser la evolución de los productos reciclados en el futuro. En estos tiempos modernos los productos reciclados están empezando a tener un gran auge, por lo tanto no es sorpresa que en los próximos años los productos reciclados sean los productos más consumidos en el mundo.

En países desarrollados existe una gran cantidad de productos reciclados y constituyen una proporción muy importante de los productos que se consumen en esas naciones. Es por esto que hay que calcular una nueva proyección de la oferta tomando en cuenta la gran evolución que pueden tener los productos reciclados.

Grafico 16



Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro 21

$$7490559 = 4a + b(0) + 400000 \quad \mathbf{A = 2272639.75}$$

$$1031464 = a(0) + b(6) + 400000 \quad \mathbf{B = 571910.67}$$

Se estima que la producción de fertilizantes reciclados en otros países oscila entre las 500,000 y 400,000 toneladas de producto anual, por tal motivo este es el factor que se sumara a la proyección para obtener la estimación de la oferta corregida, para acercarnos más a la realidad.

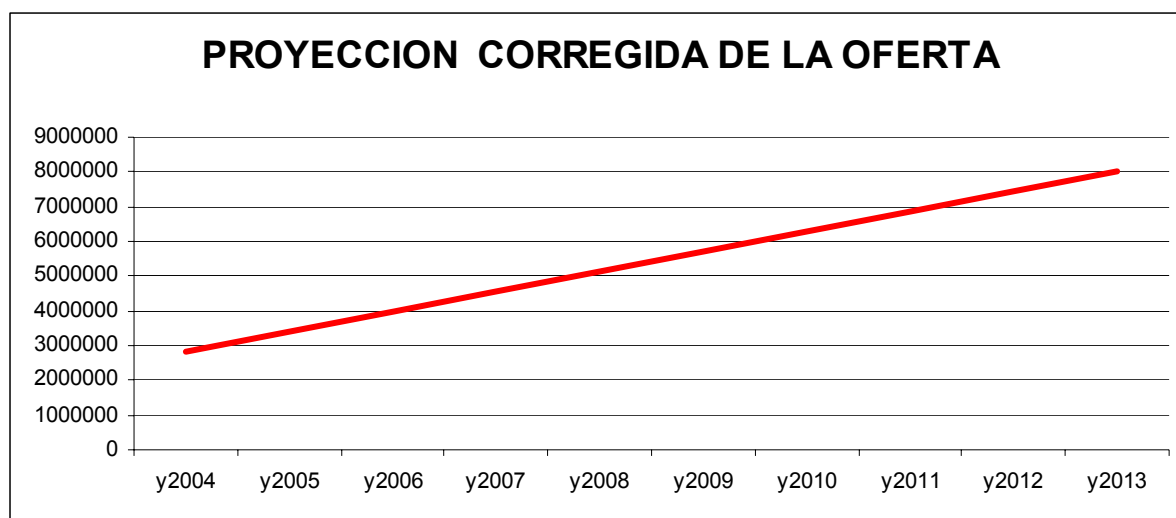
Cuadro 18

**PROYECCIÓN CORREGIDA DE LA OFERTA.
(Tons.)**

Año (Y)	Proyección tons.
y2004	2,844,550
y2005	3,416,461
y2006	3,988,371
y2007	4,560,282
y2008	5,132,193
y2009	5,704,103
y2010	6,276,014
y2011	6,847,925
y2012	7,419,835
y2013	7,991,746

Fuente: Elaboración propia

Grafico 17



Fuente: Elaboración propia con base al cuadro 18.

Así la oferta de fertilizantes aumenta un 2%, sin embargo la tendencia de crecimiento es constante, por lo tanto, se tienen que establecer políticas de venta y comercialización de acuerdo a las expectativas del mercado ya que la demanda insatisfecha es de alrededor de 100 millones de toneladas

10 Precio del producto.

Como se mencionó en el punto anterior los precios de los fertilizantes en México oscilan entre:

- Tonelada de Fertilizante \$220.00
- Costal con 25kg \$350.00
- Bolsa de 500g \$ 90.00

Fuente: Partido Verde Ecologista de México 2005.

Para la formación del precio del producto es importante tomar en cuenta los costos de producción que este generará. No hay una política oficial de precios que regule esto, la regulación depende de la competencia, el servicio, la calidad.

Aproximadamente los costos por producto serían de \$100 (por tonelada), lo que quiere decir que hay una ganancia entre \$150. Así que el precio también puede variar según los costos del establecimiento. Lo que la empresa podría ofrecer anualmente serían 11, 018,314 toneladas, tomando en cuenta los costos, los competidores, e incluso los conflictos sociales que pudieran suceder.

Determinación del precio probable y su efecto en la demanda

Según lo que se ha estado analizando el precio estará tanto en función de los costos como en función de las preferencias del consumidor. El precio que se propondrá, para que se tenga un buen margen de ganancias, con una política de descuentos, etc. El precio es de entre \$90 y \$350 por producto, dependiendo de la presentación que seleccione el cliente. Esto afectará la demanda en un 38%. Las diferentes presentaciones del producto ameritan un precio diferente, teniendo como punto de referencia \$100 / kg.

11 Comercialización

Al principio de la operación de la planta se contara con un solo producto. Sobre el producto se ha decidido que para introducirlo al mercado se cuente con una especie de jornada informativa hacia la población productora de alimentos (agricultores), al gobierno del DF y primero a la de la colonia donde se instalara la planta, y después a todo el publico para que pueda conocer ampliamente las características con las que cuenta el producto.

El sistema de comercialización tendría que operar de acuerdo a las características de cada cliente. La venta a mayoreo o granel se realizará en la misma planta con los mismos empleados que se dedican al empaquetado del producto, dado que los productores agrícolas tienen la facilidad de adquirir en ese lugar el producto, dado que la planta se ubicara en la Central de Abastos, y llevarlo de inmediato a sus cultivos; para el caso del Gobierno del Distrito Federal, uno de los camiones se encargará del reparto del producto a los diferentes lugares donde se requiriera. La venta a menudeo también se realizara en la planta, y conforme el negocio avance se podran hacer entregas a lugares que vendan este tipo de productos.

En cuanto a la publicidad, se le hará publicidad en los medios escritos (Volantes, Periódico colonial, sección amarilla), así como por Internet. Se venderá al mayoreo al Gobierno del DF; semimayoreo (costales) a los productores agrícolas; y al menudeo al publico en general.

La distribución del producto se realizara de acuerdo al tipo de consumidor:

- ⇒ GDF. Llevarlo a un lugar específico del GDF
- ⇒ Productores Agrícolas. Ellos podrán llevárselo directamente, ya que ellos llevan sus productos a la Central de Abastos, y de ahí pueden llevarse un cargamento de Fertilizante.

Al momento de diseñar algún logotipo para el producto hay que tener en cuenta que es un producto reciclado. Por tal motivo se ha tomado la decisión de que el logotipo sea el diseño del planeta tierra rodeado de plantas y vegetales, todo esto dentro del símbolo de reciclaje. El nombre también es importante, y en este caso el nombre que se eligió para el producto es: **FERTILIZANTE ORGÁNICO “TERRA NOVA”**

12 Posibilidades del proyecto

Según el análisis de mercado que se realizó, las condiciones de competencia del proyecto son muy buenas, es decir, que en el mercado que se escogió tiene muchas posibilidades de apropiarse de una buena parte del mercado ya que es un producto innovador y no hay competencia específica de este tipo de producto reciclado. Sin embargo hay que destacar que la industria de los fertilizantes en México tiende a la baja, por tal motivo hay que prever cualquier situación que pudiera suceder en el futuro.

La demanda potencial del proyecto son las áreas verdes del DF, los productores agrícolas que venden sus productos en la Central de Abastos y todos los individuos, que según las encuestas están dispuestos a utilizar fertilizantes orgánicos y que además cuenten con jardín o plantas en sus hogares. Es decir, que la demanda potencial sería aproximadamente **345, 464,903 m²**.

CAPITULO 3

ESTUDIO TÉCNICO



CAPIULO 3 ESTUDIO TÉCNICO

1 Localización de la Planta.

La Macrolocalización de la planta es en el Distrito Federal (D.F.) se localiza geográficamente entre los paralelos, Norte 19° 36', al Sur 19° 03' de latitud Norte; al Este 98° 57", y al Oeste 99° 22' de longitud Oeste. Colinda al norte, este y oeste con el estado de México y al sur con el estado de Morelos; las alturas sobre el nivel del mar van desde los 2234 m. en la cuenca de Xochimilco, hasta los 3950 m. en la cima del Ajusco.

Gráfico 18



Fuente: Imagen 3 www.sagarpa.gob.mx 2006

El Distrito Federal esta integrado por 16 Delegaciones, de las cuales, siete tienen actividad agropecuaria: Cuajimalpa de Morelos, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco, y las nueve restantes; Azcapotzalco, Coyoacán, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza, tienen superficie urbanizada.

El Distrito Federal tiene una superficie de 149,900 has. de las cuales 71,952 has. corresponden al área urbana y 77,948 has. al área rural; dividiéndose esta última en 28,481 has. de área agrícola, 37,475 has. de área forestal, 7,495 has. de área pecuaria y 4,497 has. a otros (cuerpos de agua). La superficie total del Distrito Federal representa el 0.1 % de la superficie del país.

Los suelos en el Distrito Federal, se caracterizan por presentar un espesor que varía de 50 cm. a 120 cm., aunque algunos llegan hasta 170 cm., el color predominante es el café amarillento oscuro y en menor proporción el café grisáceo oscuro, las texturas predominantes son franca-arenosa y la franca, las que ocasionalmente descansan sobre texturas con mayor contenido de arcilla; presentan de nula a moderada pedregosidad superficial; descansan sobre materiales volcánicos, (tobas, arenas, cenizas volcánicas y basalto); presentan un grado de desarrollo joven; sin problemas de manto freático, sales solubles y sodio intercambiable. Los suelos ubicados sobre lomeríos y terrazas en gran parte han sido terraceadas artificialmente.

Se encuentran también suelos que ocupan las áreas cerriles y montañosas. Los suelos de estas áreas presentan un espesor menor de 50 cm de color café grisáceo oscuro; texturas francas y franco-arenosas; presentan abundante pedregosidad superficial; en general descansan sobre roca basáltica, andesítica y riolítica; su grado de desarrollo es joven; el drenaje superficial varía de moderado a rápido; no existen problemas de manto freático, sales solubles y sodio intercambiable.

Igualmente se encuentra una planicie de origen lacustre. Los suelos se caracterizan por presentar un espesor mayor de 200 cm, con colores café oscuro en la parte superficial y ocasionalmente café rojizo en los horizontes inferiores; las texturas varían de franco-arcillo-arenosas a franco-arcillo-limosas; no existe pedregosidad superficial, los suelos descansan sobre una alternancia de sedimentos lacustres orgánicos y minerales; y ocasionalmente sobre sedimentos aluviales; el grado de desarrollo es joven con drenaje superficial e interno que va de moderado a lento; con problemas de manto freático elevado, sales solubles y sodio intercambiable.

Parte de lo que fue el área lacustre se encuentra ocupada por una zona de chinampas, que en parte han dejado de funcionar como tales, el espesor de los suelos es mayor de 200 cm; con colores café oscuro en la parte superficial y café rojizo en los horizontes inferiores, las texturas varían de franco-arenosas a franco-arcillosas, no hay presencia de pedregosidad superficial, su grado de desarrollo es joven; el drenaje superficial e interno va de moderado a lento, existen problemas de sales solubles y sodio intercambiable; durante la época de lluvias hay dificultades con la presencia de manto freático elevado.

En el área de valles inter-montañosos, los suelos varían de 60 cm. a 1.50 m y en menor escala existen suelos de profundidad menor aunque

también encontramos áreas con más de 200 cm de profundidad, el color es generalmente café-grisáceo-oscuro, con texturas de areno-francas a francas; no existe pedregosidad superficial y descansan sobre arenas y cenizas volcánicas y en menor proporción sobre rocas volcánicas fragmentadas, su grado de desarrollo es reciente, drenaje superficial interno, varía de moderado a rápido; sin problemas de manto freático, sales solubles y sodio intercambiable.

Microlocalización

La Planta de Reciclaje Orgánico estará ubicada dentro del Distrito Federal, en la delegación Iztapalapa. La Delegación Iztapalapa se encuentra al oriente del Distrito Federal, tiene una extensión de 105.8 km², 7.5 % de la superficie del D.F. y su altura sobre el nivel del mar es de 2100 m.

Gráfico 19



Fuente: Imagen 4 www.iztapalapa.df.gob.mx 2006

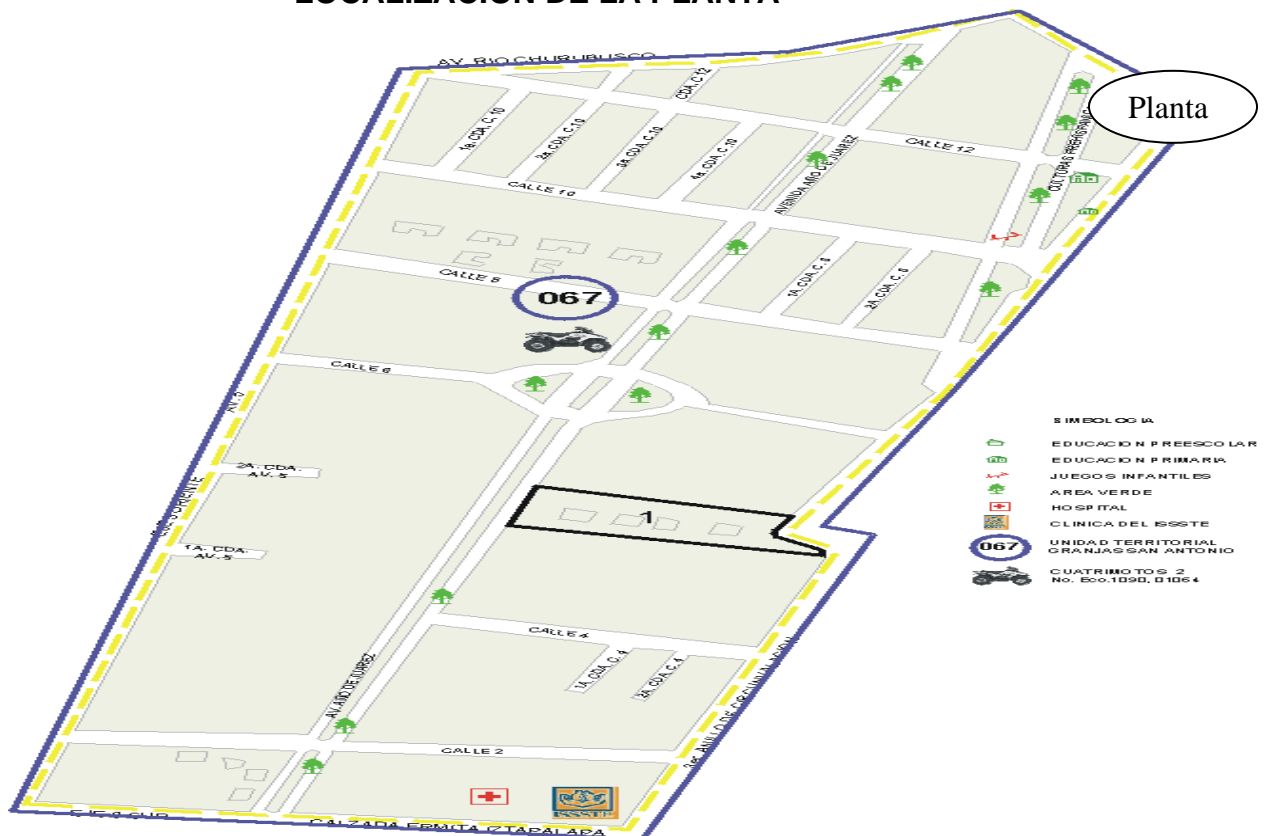
Colinda: al norte con la Delegación Iztacalco, al sur con las Delegaciones Xochimilco y Tiáhuac, al oriente con el Estado de México, al poniente con la Delegación Coyoacán y al norponiente con la Delegación Benito Juárez. Sus principales elevaciones son los cerros de la Estrella, el Peñón Viejo o del Marqués y la Sierra de Santa Catarina, donde se encuentran los volcanes de San Nicolás Xiltepetl, Xoltepetl y el Cerro de la Caldera. Por la Delegación atraviesa el Río Churubusco que al unirse con el Río de la Piedad (ambos actualmente entubados), forman el Río Unido. También la cruza el Canal Nacional, actualmente una parte descubierta y otra convertida en Calzada La Viga.

En este espacio se cuenta con realidades contrastantes, barrios y colonias que gozan de servicios públicos que las autoridades delegacionales les brindan con oportunidad, sin desconocer que también se enfrentan los rezagos sociales y marginación más profunda de la capital, pero que con acciones dinámicas y voluntad decidida se pretenden aminorar.

La ubicación exacta de la Planta será Av. Río Churubusco #1090 esq. Eje 6 Sur Col. Ampl. Granjas San Antonio Del. Iztapalapa C.P. 09070. esta ubicación fue determinada por qué está en una de las principales vías de acceso a la Central de Abastos de la Ciudad de México, además de ser un terreno con las características necesarias para la implementación de este proyecto.

Grafico 20

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA



Fuente: Imagen 5 www.iztapalapa.df.gob.mx 2006

El Costo localizacional es relativamente pequeño, ya que la transportación de las materias primas es a poca distancia y por tanto rápida, esto es porque la Planta se localizará en la Central de Abastos y las materias primas se generan propiamente ahí; la transportación de las materias a la empresa no es un factor relevante para este proyecto, por lo tanto el costo localizacional no influye.

El Costo básico será de acuerdo a los costos de las materias primas más indispensables, es decir, de la basura orgánica que se requiera para la generación de composta y la tierra para el mismo proceso. La basura

orgánica es vendida a \$1 el kilogramo en el Centro de Recolección de Basura de la Central de Abastos, sin embargo se podría llegar a un acuerdo con los comerciantes de esta zona para bajar el precio. La tierra se vende entre \$75 y \$85 la tonelada, así que, el costo básico del proyecto será el total de materias primas y de tierra necesaria para producir composta, multiplicada por su precio unitario.

2 Materias primas

Para la implementación de este proyecto, las materias primas que pueden ser utilizadas son las siguientes:

1. Cáscaras y desechos de verduras, granos, legumbres y frutas
2. Cáscaras y desechos de huevos, nueces etc.
3. Desechos de horchata, té o café
4. Cabello cortado, plumas
5. Desechos de jardín o huerto
6. Desechos de plantas decorativas (con o sin tierra), flores decorativas
7. Desechos sólidos de la cocina (pan dañado, desperdicios de queso etc.)
8. Desechos de madera sin laqueado o pintura, astillas, viruta, aserrín etc.
9. Paja usada de animales domésticos
10. Ceniza en pequeñas cantidades
11. Desechos de agricultura
12. Tierra
13. Estiércol de animales herbívoros. (opcional).
14. Fertilizante

Evaluación técnica de las materias primas

Todas las materias primas se pueden encontrar en la Central de Abastos de la Ciudad de México, a excepción de la Tierra y el estiércol. La Tierra que se necesita será comprada en Xochimilco a un precio de \$80 la tonelada y la llevaran al lugar exacto donde se encuentre la planta de reciclaje. El estiércol de animales se encontrará en los establos de la policía montada de la Delegación Iztapalapa, el cual no tiene costo, pero se necesita personal para recolectarlo y la transportación del mismo. El fertilizante se usará de manera mínima, por lo tanto se estima que 10Kg de fertilizante al mes serán suficientes para los propósitos del proyecto.

Por último la basura orgánica se encuentra en la Central de Abastos o en los tiraderos de Basura, donde el precio de esta basura es de \$100 la tonelada; sin embargo, se planea un acuerdo con el cual se pueda recoger la basura de los locatarios sin costo para ellos y que la materia prima sea gratis para el proyecto, lo cual es posible porque la administración de la Central de Abastos no quiere lidiar con este problema.

La basura ocupa el 41.20% del total de la basura en toda la ciudad de México; en específico en la Central de Abastos ocupa un 43% del total de la basura producida en este lugar. Como la materia prima se encuentra en un rango muy accesible de abastecimiento y recopilación, la localización de la planta es exacta según las necesidades del proyecto.

3 Información técnica sobre procesos

Para preparar composta se pueden utilizar diferentes materiales como son: los desperdicios domésticos, residuos de cosechas, hojarasca, yerbas, residuos o desechos de frutas, vegetales, café y otros, no debe utilizar plantas enfermas o desperdicios de carne, hay que recordar que la carne atrae a perros y gatos, y los residuos fecales de éstos tienen enfermedades; además no es lo más sano. El proceso para preparar composta puede ser tan sencillo o elaborado como se desee, la composta depende de con cuánto material orgánico se cuenta, cuán rápido se deseen los resultados y el esfuerzo que se esté dispuesto a invertir.

Existen dos procesos para la elaboración de composta, lenta o rápida ambos son procesos muy sencillos. En el primero se acumula en un montículo los desperdicios domésticos y hojas secas y los deposita en un receptáculo y los deja sobre la tierra, Este método no requiere ningún mantenimiento, pero se tomará varios meses hasta un año para que el material se descomponga, este proceso se puede utilizar cuando hay mucho tiempo y materia orgánica disponible, y no hay urgencia por el material descompuesto.

Un beneficio del proceso de composta lenta o fría, es que el material descompuesto tiene la capacidad de controlar las enfermedades que existan en el suelo con más eficiencia que el proceso de composta rápida o caliente, este proceso también deja más material sin descomponer que se puede eliminar más adelante.

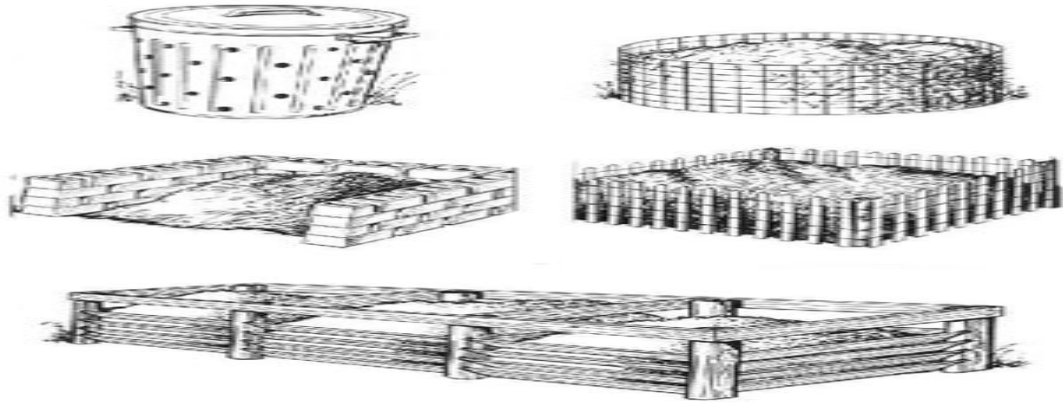
El proceso de composta rápida requiere más trabajo, pero con solo unos minutos al día y con los ingredientes correctos se puede tener composta en solo unas semanas dependiendo de las condiciones del clima. La época de composta coincide con la época de cosecha; cuando las condiciones para el crecimiento de las plantas son favorables, estas mismas condiciones funcionan también para la actividad biológica en el montículo de composta. Como este proceso de composta genera mucho calor se puede continuar durante épocas de frío.

Los montículos calientes trabajan mejor cuando el material con contenido alto en carbono y el material alto en nitrógeno son mezclados a proporción de 1 a 1. Las dimensiones mínimas que el montículo debe tener para generar calor eficientemente son de 3 pies por 3 pies. Los montículos de 4 a 5 pies de dimensión son los más eficientes en generar el calor necesario para el proceso de descomposición del material orgánico. Según ocurra la descomposición, el montículo se reducirá. Si

no se tiene suficiente material para mezclar, se guarda éste hasta que lo pueda mezclar con otro material para utilizarlo.

Gráfico 21

TIPOS DE PROCESOS DE COMPOSTAJE



Fuente: www.pao.org.mx 2005

Los montículos calientes generan de 40 a 60 grados centígrados. Este calor destruye todas las semillas de maleza y cualquier enfermedad que exista en la materia vegetativa. Estudios han demostrado que la composta producida a esta temperatura (tiene menos habilidad para controlar la enfermedad en los suelos, ya que estas temperaturas) destruyen algunas de las bacterias necesarias para controlar las enfermedades en los suelos.

Para el proceso de composta rápida o caliente primero se selecciona un área con buen drenaje y nivelado preferiblemente cerca de un jardín, existe un sinnúmero de envases comerciales o domésticos. El envase a usarse depende de sus necesidades y los materiales disponibles. Los receptáculos son utilizados para contener los montículos de material orgánico, pero no son indispensables. Se puede hacer un montículo de composta directamente en la tierra y para ayudar con la aeración del material debe ubicar madera debajo de los desechos para la composta.

Para hacer composta debe utilizar capas alternas de material alto en carbón y nitrógeno con los otros materiales. Se pueden alternar las capas de cada 1.5 a 3.5 cm. Algunas personas prefieren mezclar todo junto en vez de hacer capas alternas de material, en ambas actividades, utilice la misma cantidad de cada una. Si se considera que no se tiene suficiente material alto en nitrógeno, se sugiere que se añada un poco de fertilizante comercial que contenga nitrógeno. Se debe aplicar a proporción de $\frac{1}{4}$ taza de fertilizante por cada 5 cm de material, añadir tierra también ayuda a la descomposición del material orgánico, ya que ésta tiene organismos que ayudan a la descomposición del material en la composta.

Se tiene que añadir agua periódicamente, el montículo debe estar húmedo, pero no saturado. Si el material está muy mojado los microorganismos anaeróbicos (aquellos que pueden existir sin oxígeno)

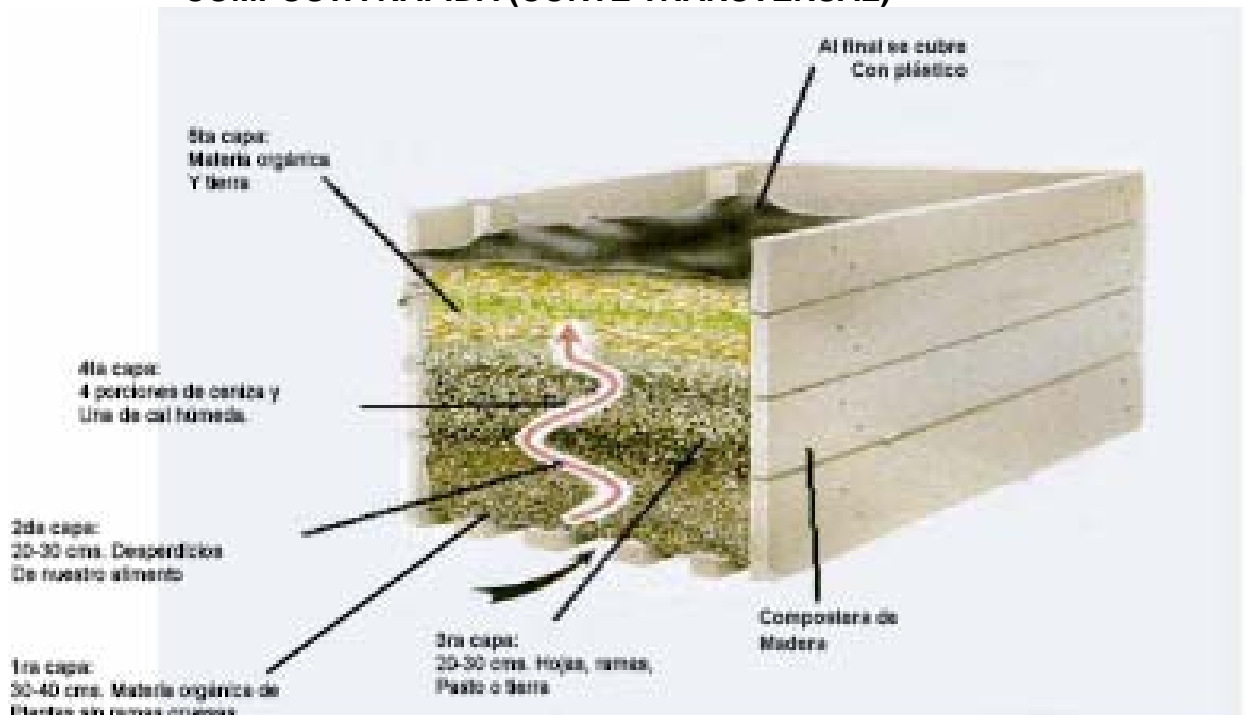
continuarán el proceso de descomposición y tienden a causar mal olor, estos no son tan deseables como los organismos aeróbicos, se deben hacer hoyos en los lados del montículo para aeración.

El montículo primero se calienta y después se enfría. El material se vira cuando la temperatura interna llega a unos 50 o 55 grados centígrados. Se puede conocer la temperatura del montículo utilizando un termómetro de composta, o se puede determinar si está bastante caliente, tocándola con la mano. Durante la descomposición, periódicamente se debe verificar que el montículo tenga la humedad y aeración óptima para la creación de composta. Se tiene que mover el material del centro del montículo hacia afuera y viceversa durante varios días alternos. Así se debe tener composta en menos de 4 semanas. Si lo mueve una vez cada dos semanas, la composta se tomará de 1 a 3 meses en completarse. Al terminar el proceso, la composta debe tener un agradable olor y sentirse fría y granulada en sus manos.

Dentro de los problemas comunes el primero es que la creación de composta no es una ciencia cierta. La propia experiencia y lo que mejor funciona es el proceso que se debe utilizar, si al pasar un par de semanas se nota que nada está pasando en el montículo, puede ser que se necesite añadir más agua, aire o nitrógeno. Si el clima está muy caliente habrá demasiado nitrógeno, en este caso se añade material carbonizado para reducir la temperatura. El mal olor es otro indicio que hay demasiado nitrógeno.

Grafico 22

COMPOSTA RAPIDA (CORTE TRANSVERSAL)



Fuente: www.inare.org.mx 2006

El proceso de composta lenta o fría, a veces tiende a ser un proceso más acelerado en climas calientes. El tiempo de este proceso puede ser hasta de un año, pero todo depende del material utilizado y las condiciones del tiempo.

Si se añaden desperdicios de la cocina, para evitar la propagación de insectos y moscas, se entierra este material en el centro del montículo, es muy importante recordar no añadir pedazos de carne, animales muertos o desperdicios de animales.

También existe la composta biológica, en este proceso de elaboración de composta utiliza gusanos, necesita muy poco espacio y puede llevarse a cabo todo el año en el sótano o en el garaje. Esta es una forma excelente de disponer de los desperdicios de la cocina.

Se necesita un envase plástico de 1 cm x 2 cm por 3.5 cm. Este tamaño es suficientemente grande para procesar los desperdicios de la cocina generados por una familia de 6 personas. Perforara de 8 a 10 hoyos aproximadamente 2 cm en diámetro en el fondo del envase. Poner una capa fina de tela de nylon en el fondo del envase para evitar que los gusanos se escapen. Añadir una bandeja debajo del recipiente para recoger el drenaje. Triturar papel periódico, humedecerlo y depositarlo a un lado del fondo del envase. Añadir gusanos al envase. Para hacer la mejor composta se recomienda el uso de gusanos rojos, pero otras especies pueden ser utilizadas. Estos gusanos se encuentran en el jardín, debajo de un montículo de composta, o se pueden ordenar por catálogo. Proveer a los gusanos con desperdicios de la cocina, tales como la cáscara de vegetales.

No se debe utilizar ni añadir grasas o productos de carne. Limitar el material que utiliza para alimentar a los gusanos; demasiada comida causa que el material se pudra. Mantener el envase en un área oscura lejos de temperaturas extremas. En aproximadamente unos 3 meses los gusanos deben haber cambiado el material en el envase a composta.

Abrir el envase donde haya una luz brillante. Mover el material de composta al otro lado del envase y en el lado vacío añadir material nuevo. Los gusanos huyéndole a la luz migrarán a la nueva fuente de alimento. Sacar la composta terminada, añadir a sus plantas o guardarla para usar en otra ocasión.

La selección del proceso que se utilizará en el proyecto será el de composta rápida o caliente, ya que es el proceso más rápido y el más eficiente dentro de los procesos de compostaje que se conoce. Por supuesto después del análisis de las características, fuerzas y debilidades de todos los procesos mencionados, además en este proceso no se necesita de maquinaria especializada, se utilizan al 100% todas las materias primas antes mencionadas, hay una fuerte posibilidad de desarrollar el proceso en el futuro y no tiene un grado de dependencia grande de técnicos especializados.

Cuadro 19

ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE COMPOSTA

PUESTO	ACTIVIDAD	PROCESO
1.Recolector	Recolección de la basura de la Central de Abastos.	Se recorre la Central de Abastos, recolectando la basura de los puestos con los que se tenga acuerdo; además de comprar una menor proporción de basura en el centro de recolección de la Delegación.
2. Separador	Separación de los residuos inorgánicos.	Selección y separación de los residuos inorgánicos que se pudieran encontrar en la basura orgánica recolectada.
3. Mezclador	Mezcla de las materias primas	En este proceso se mezclaran: la basura orgánica, la tierra y el fertilizante, en los receptáculos previamente fabricados.
4. Supervisor de humedad	Controlar la humedad de la composta	Supervisa el nivel de humedad del montículo para añadir mas agua u omitir su incorporación.
5. Supervisor de temperatura	Verificar la temperatura de la composta	Controla la temperatura del montículo, ya que, cuando este llega a 50°C. se tiene que revolver de nuevo el material.
6. Cernidor	Cernir la composta preeliminar	Quitar todos los residuos grandes de nuestro proceso, para dejar un material fino y granulado.
7. Empacador	Empacar el material	Empacar la composta en sus diferentes presentaciones, 1kg, 500g, 20kg, 50kg.

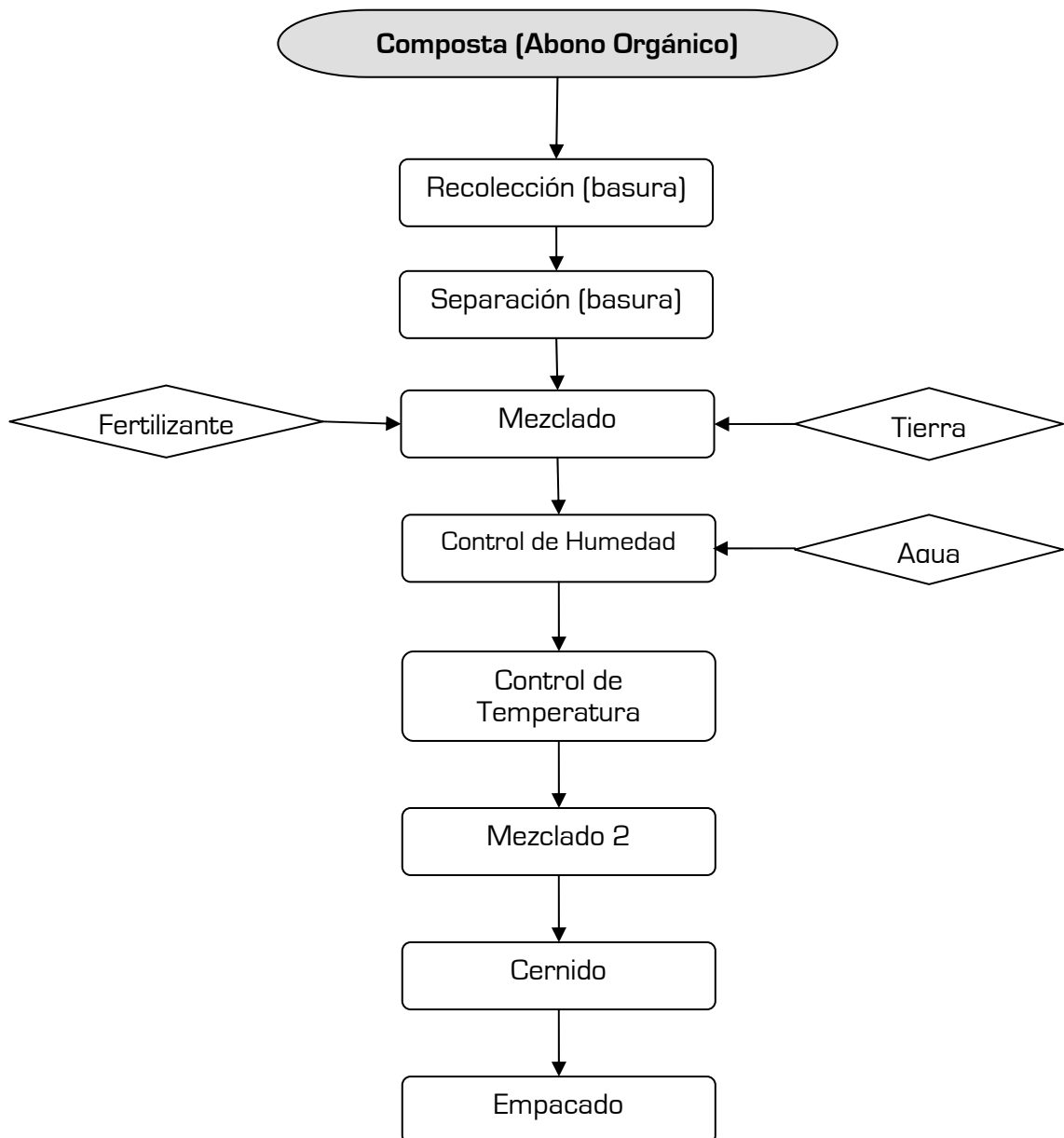
Fuente: Elaboración propia con base a el proceso seleccionado.

4 Diagrama de flujo

A continuación se ejemplificará, mediante un diagrama de flujo, cual será el proceso para la elaboración de abono orgánico (composta).

Grafico 23

ELABORACIÓN DE COMPOSTA (ABONO ORGÁNICO)



Fuente: Elaboración propia con base al proceso seleccionado

La transportación de las materias primas al lugar de la producción es algo muy importante. En primer lugar se necesitarán 1 camión que recolecte la basura orgánica que se genera en la Central de Abastos de la Ciudad de México, de tal manera que se pueda recolectar la basura de la mañana y la basura de la tarde. Cabe mencionar que el recorrido durara entre 2 y 3 horas por viaje.

También se puede comprar esta basura en el centro de recolección de la Delegación Iztapalapa, e ir por los desechos orgánicos a este centro, que se localiza a 15min de la ubicación de la planta. La tierra necesaria para el proceso será transportada por parte del proveedor, desde Xochimilco hasta el domicilio de la planta, sin costo alguno, en un tiempo aproximado de 35min y las demás materias primas e insumos serán adquiridos al mayoreo, y por lo tanto, la transportación de los mismos a la planta no tendrá costo alguno.

El proceso de reciclaje orgánico no necesita de maquinaria especial, ni de equipos con tecnología muy avanzada, pero, para su mejor funcionamiento se necesitaraá cierta maquinaria, que se menciona a continuación.

1. Banda transportadora. 8 metros, marca “Tecnibandas SA”, misma que funciona con electricidad, eficiente para la transportación de material a granel de desechos orgánicos, o material para el reciclaje; consta de banda de hule de 40cm de ancho por 8m de largo. Secuencia continua de movimiento.
2. Selladora de Bolsas, marca “Tecnibandas SA”. Selladora. Ideal para sellar (Ind. Alimenticia, Farmacéutica) ó Bolsa Saco (Industria Alimenticia, Química) Medidas con sello liso de 25 a 200 cms. de sellado. Mesa de alturas variables, para colocar el producto a sellar Sello con dibujo o liso. Foco indicador de encendido y ciclo de sellado. Control de temperatura con sellado de impulso. Trabaja con corriente eléctrica
3. Contenedores de volúmenes con capacidad de 20 m³ a 100 m³.
4. 10 Palas de metal, 10 Rastrillos de jardinería, 10 Escobas
5. 3 Mangueras de hule 30m de largo y ½ de ancho.
6. 10 Cernidores (hechos a mano) 50cm*50cm
7. 20Guantes de hule, 20Botas de Hule, 20Delantales de Plástico
8. 20Lentes industriales, 20Cubre bocas industriales
9. 10 Carretillas neumática .concha súper-honda especial para transportar grandes cantidades de pastura, forraje, hortalizas, etc.
10. 10 Termómetros. Especiales para medir temperaturas arriba de los 50centígrados .
11. 5 Extintores, Equipo de primeros auxilios
12. 5 Mesas, 5 Sillas, 10 Lockers¹

¹ Las especificaciones de esta lista se encuentra en la parte de anexos de este documento.

Equipo de Oficina.

- Se necesitara 4 escritorios sencillos², con sillas incluidas.
- 2 Computadoras personales con una impresora y un scanner, conexión Internet,
- Papelería, Archivero

Equipo de Almacenamiento

En el almacén de materias primas se necesitarán tambos para almacenar los desechos orgánicos ya seleccionados para su utilización. Para el producto terminado Se instalará un sistema de cajones para almacenar la composta, que cubran casi toda el área destinada para ello; estos anaqueles serán de acero inoxidable. En la bodega se instalarán también anaqueles para guardar las cosas que no participan directamente en el proceso de producción de la composta, así como el equipo de trabajo.

El equipo auxiliar se refiere a todo lo necesario para mantener la seguridad en la planta, señalizaciones, primeros auxilios y extintores. Los servicios auxiliares que la planta podría necesitar sería solamente la revisión periódica de los transportes de la empresa, ya que estos sufrirán un desgaste cotidiano y deben estar en buenas condiciones para el correcto funcionamiento de la planta.

5 Distribución de los equipos en los edificios

1. Banda transportadora. 8m, marca Tecnibandas SA,
2. Selladora de Bolsas, marca Tecnibandas SA.

La primera será operada con 2 trabajadores los cuales se encargarán de la selección de los pocos residuos inorgánicos que pudiesen estar mezclados con la basura inorgánica. Esta máquina necesita un espacio en la planta de 24m² y necesita corriente eléctrica de 120 volts. La segunda máquina solo necesita 1 empleado que será capaz de realizar todo el proceso. Esta máquina solo ocupa 5m² y necesita corriente de 120 volts.

6 Plano de distribución de la planta

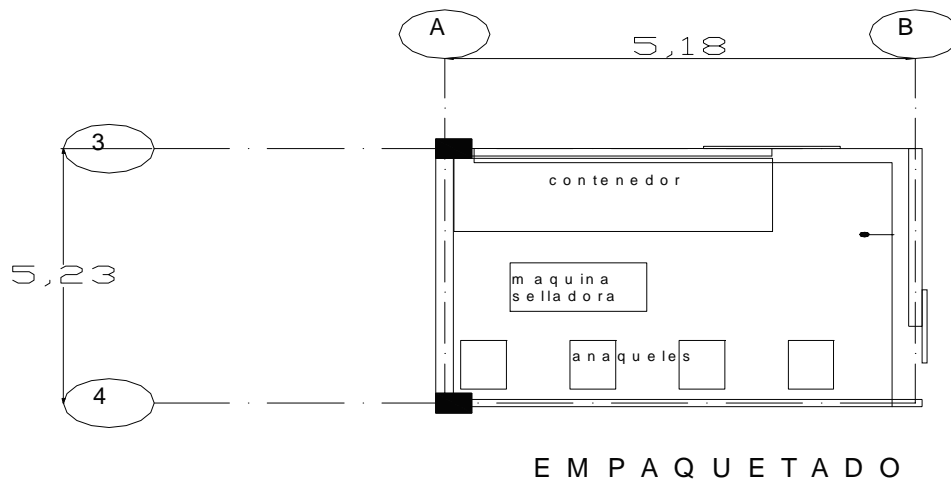
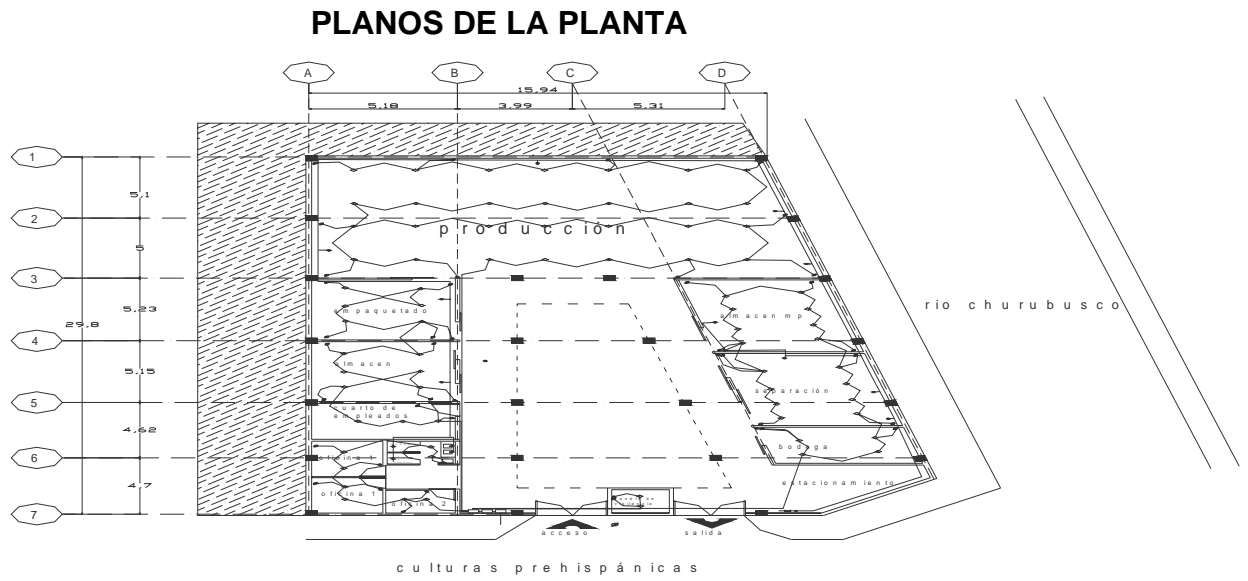
Los planos de distribución de la planta abarcan:

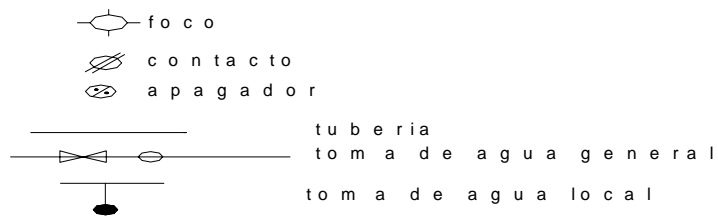
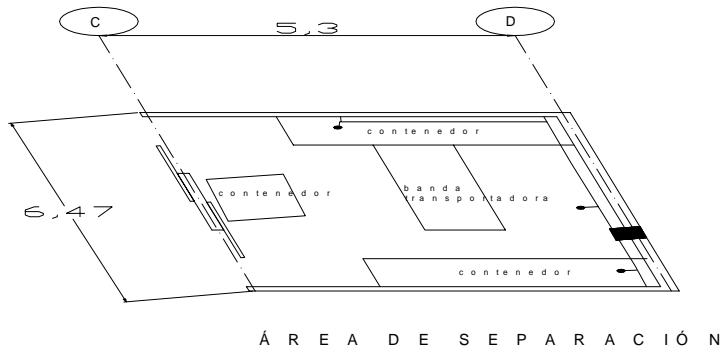
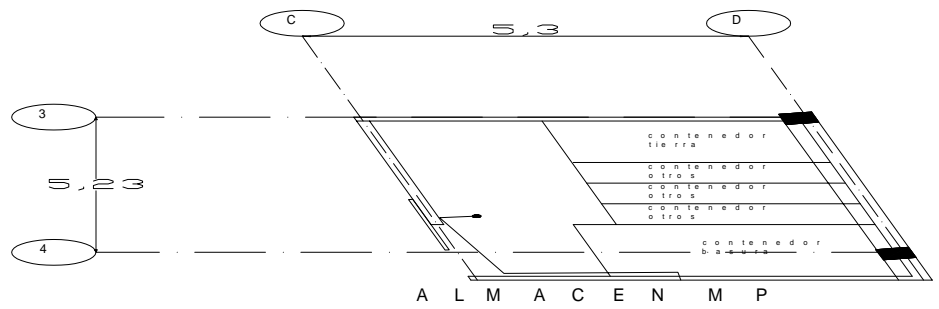
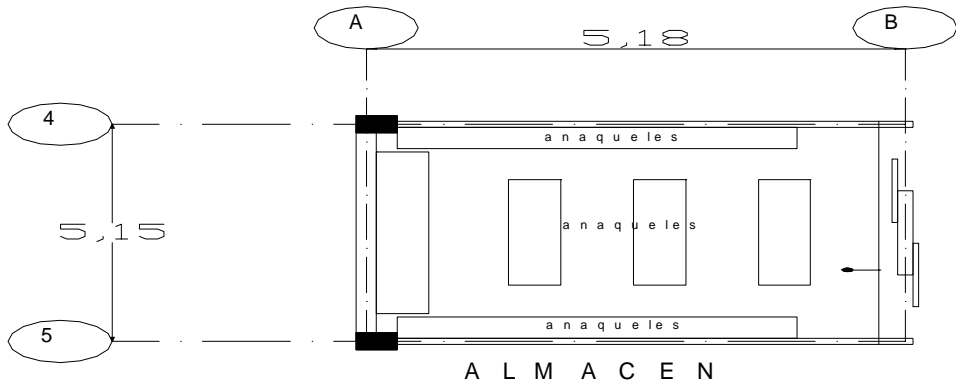
- Área de producción
- Almacén de materias primas
- Almacén de producto terminados
- Área de selección
- Cuarto de empleados
- Área de empaçado
- Bodega
- Oficinas

² IDEM

- o La Planta en general

Grafico 24





7 Especificación de la obra civil

La planta tiene 525m² de superficie, los cuales tendrán una barda de ladrillo a una altura de 4m. La superficie de construcción de la planta será de 830m², que se están constituidos por los almacenes, las oficinas y sobre todo los cajones donde se realizará el proceso de producción de composta.

El metro cuadrado de construcción para nave industrial cotizada con el Ing. José Luís Mendoza³, esta cotizado en \$1590.00 en el caso específico de la construcción, y para el piso de terreno el m² tiene un costo de \$750.00, con lo cual la obra civil sería de \$889,450; esta obra civil incluye instalación eléctrica, material de construcción, acabado, instalación de agua y de drenaje, así como las especificaciones necesarias según los planos de la planta. A este costo hay que sumarle el precio del techo de aluminio de 500 m², el cual tiene un precio de \$100,000 con lo cual el costo total de la obra civil es de \$989,450.

El requerimiento de insumos necesarios para este proyecto es:

1. Energía eléctrica, dada la maquinaria que se instalará y que se necesita dicha energía para los procesos administrativos de la planta.
2. Agua, esta es utilizada para el proceso de aumentar la humedad de la composta, además de que es un insumo muy importante dado que se necesita de mucha higiene durante la producción de la composta.

8 Requerimientos de mano de obra

Para el proceso de producción se necesitan 25 empleados, distribuidos de la siguiente manera.

	PUESTO	EMPLEADOS	INGRESO/DÍA	INGRESO ANUAL
1	GERENTE GENERAL	1	2,000	240,000
2	ENCARGADO DE PRODUCCION	1	1,500	180,000
3	RECOLECTOR DE BASURA	3	400	94,065
4	SELECCIONADOR DE BASURA	3	400	94,065
5	TRABAJADOR DE COMPOSTA	6	400	94,065
6	SUPERVISOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD	2	400	94,065
7	CERNIDORES	4	400	94,065
8	EMPAQUETADORES	3	400	94,065
9	ENCARGADO DE VENTAS	1	1,500	180,000
10	ALMACENISTAS	4	400	94,065
11	DISTRIBUIDORES	2	400	94,065
12	CONTADOR	1	1,500	180,000
13	SECRETARIA	2	500	156,521
14	LIMPIEZA	4	400	94,065

³ Despacho propio 55715131, 0445528945474

Hay que destacar que este tipo de mano de obra necesitará capacitación para el proceso de elaboración de composta, además, de que los puestos serán rotados, de manera que todos los empleados se puedan involucrar en todas las áreas del proceso.

9 Descripción general de las instalaciones

La planta de reciclaje tendrá la entrada por la calle de Eje 6 Sur; donde entrarán también los camiones y depositarán las materias primas en los almacenes correspondientes. Los almacenes serán de 10m * 10m. Junto a los almacenes se encontrará el área de producción de la composta, que será el área más grande de la empresa de 250 m². Del lado opuesto a los almacenes se encontrarán las oficinas, las bodegas y el área de empaclado.

La planta estará bardeada en todo su perímetro, también estará techada con aluminio que absorbe cierta cantidad de calor para que no afecte el proceso de producción y contará con todo el equipo necesario tanto para la producción como para el correcto funcionamiento de la planta, además de contar con los requerimientos de seguridad (señalización, primeros auxilios, extintores, etc.)

Se estima que la recolección diaria de basura de la Central de Abastos, o por lo menos del área probable de la misma es de 50Kg, con la cual se podría generar 100Kg de composta cada 4 semanas. La siguiente tabla mostrará el programa de producción del proyecto.

Cuadro 20

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SEMANAL (Kilogramos)

Días	Basura Kg.	Tierra Kg.	Producto Kg.	Fecha 1 mes
Lunes 01/01	200	200	400	01/02
Martes 02/01	200	200	400	02/02
Miércoles 03/01	200	200	400	03/02
Jueves 04/01	200	200	400	04/02
Viernes 05/01	200	200	400	05/02
Total	1000	1000	2000	Semana 01/02-05/02

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos acerca de las materias primas.

Como se puede ver en el cuadro anterior la producción semanal será de 500Kg. de producto; sin embargo este producto tiene una fecha terminal de elaboración de 1 mes después, por lo tanto el producto terminado estará listo al mes siguiente. A partir del segundo mes se tendrá una producción de 2000 Kg., y a medida que la recolección aumente se podrá tener mayor producción. Sin embargo la capacidad máxima de producción es de 400 Kg. diarios, de acuerdo a la capacidad instalada de la planta y que se necesita trabajar por etapas, por el periodo que necesita la composta para elaborarse.

CAPITULO 4

ESTUDIO ECONÓMICO



CAPITULO 4 ESTUDIO ECONÓMICO.

El Estudio Económico tiene como finalidad aportar una estrategia que permita conocer los recursos económicos e insumos necesarios para poner en marcha al proyecto y contar con la suficiente liquidez y solvencia para desarrollar ininterrumpidamente operaciones productivas y comerciales durante la vida útil del proyecto. La Inversión Total para la implementación del proyecto esta dividida en tres grandes apartados que son: inversión fija, inversión diferida y capital de trabajo

La Inversión fija son todos los bienes tangibles de la empresa; se encuentran formados por los siguientes renglones.

TERRENO (Pesos/ m2)

Cuadro 21

Total de metros cuadrados	Pesos * m2	Total pesos
525	1000	525,000

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa en periódicos de circulación nacional (Segunda mano, El Universal Excelcior).

El terreno seleccionado tiene las dimensiones exactas para poder implementar este proyecto destacando que el costo es el accesible del mercado por tratarse de una transacción de trato directo con el dueño del predio seleccionado

OBRA CIVIL (metros cuadrados y pesos) 22

Cuadro

Obra	m2	\$/ m2	Total
Terreno	525	750	393,750
Producción	155	1,590	246,450
Almacenes y Bodegas	50	1,590	75,500
Oficinas	25	2,000	50,000
Empacado y Separado	75	1,650	123,750
Subtotal	830		889,450
Techo de la nave	500	200	100,000
Total			989,450

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa.

En cuanto a la obra civil se puede decir que la construcción de la nave industrial tendrá un costo de \$989,450 destacando que el área de producción y el aplanado del terreno son los rubros más importantes de este proceso del proyecto de inversión. También es importante mencionar que los costos de la construcción incluyen instalación eléctrica, drenaje e instalación de agua potable según las necesidades que tendrá la empresa.

**CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN.
(Semanas)**

Cuadro 23

Semana	Construcción
1	Nivelado del Terreno, Techado
2	Área de Producción
3	Área de Producción
4	Separación
5	Empacado
6	Bodega, Almacenes
7	Almacenes
8	Oficinas
9	Instalaciones
10	Acabados

Fuente: Elaboración propia según los tiempos de construcción proporcionados por el Ing. José Luis Mendoza. Enero 2006.

La programación para la construcción de la nave industrial se iniciará con el aplanado y con el techado de la planta y se continuará según el orden de importancia de todas las áreas de la nave industrial, es decir, el área de producción, separación, empacado, bodega, almacenes y por último las oficinas, quedando así en un lapso de 2 meses la totalidad de la planta construida.

**MAQUINARIA Y EQUIPO
(Pesos)**

Cuadro 24

Equipo	Cantidad	\$/u	Total
Banda transportadora	1	20,000	20,000
Selladora	1	10,000	10,000
Termómetros	5	250	1,000
Contenedores	20	3,500	70,000
Subtotal	27	-----	101,000
Palas	15	90	1,350
Carretillas	15	565	8,475
Rastrillos	15	60	900
Mangueras	4	150	600
Cernidores	10	100	1,000
Escobas	15	35	525
Guantes	15	30	450
Botas	15	200	3,000
Delantales	15	60	900
Lentes industriales	15	200	3,000
Subtotal	134	-----	20,200
Total	161	-----	121,200

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa.

Como se puede observar en el cuadro anterior la maquinaria necesaria para el proyecto es una maquinaria muy sencilla, también los contenedores serán un parte importante para el funcionamiento de el proyecto; estos rubros conforman más del 50% de la inversión en maquinaria y equipo, por tal motivo es indispensable saber

EQUIPO DE TRANSPORTE
(Pesos)

Cuadro 25

Concepto	Cantidad	\$/u	Total
Camiones	2	250,000	500,000
Total	2	250,000	500,000

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa.

Para este tipo de proyecto se necesitaran dos tipos diferentes de camiones, un camión recolector y un camión repartidor, con los cuales se tendrá el funcionamiento apropiado para la recolección de materia prima y para la distribución del producto final, el costo del primero es de \$300,000 y de \$200,000 el segundo se ocuparán para la recolección y el reparto de las materias primas y el producto.

EQUIPO DE OFICINA
(Pesos)

Cuadro 26

	Cantidad	\$/u	Total
Escritorio	4	6,000	24,000
Archivero	4	650	2,600
Equipo computo	2	10,000	20,000
Sillas	15	150	2,250
Mesas	6	400	2,400
Lockers	2	2,000	4,000
Anaqueles	4	15,000	60,000
Papelería	50	150	7,500
Total	104	-----	122,750

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa.

En cuanto al equipo de oficina es importante mencionar que la inversión en este rubro no será tan grande como lo es para otros proyectos simplemente porque se trata de un proyecto productivo y no de servicios, su inversión solo representa el 5% del total de la inversión del proyecto.

EQUIPOS AUXILIARES
(Pesos)

Cuadro 27

	Cantidad	\$/u	Total
Extintor	8	1,500	12,000
Primeros auxilios	2	2,000	4,000
Protección civil	1	3,000	3,000
Total	11	-----	19,000

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa.

La inversión en equipos auxiliares tal vez sea la más pequeña, sin embargo es de gran relevancia contar con este tipo de equipo para prever cualquier tipo de accidente en la planta.

RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA
(Pesos)

Cuadro 28

Inversión	Total	Porcentaje %
Terreno	525,000	23.01
Obra Civil	989,450	43.45
Maquinaria y Equipo	121,200	5.32
Transporte	500,000	21.95
Equipos Auxiliares	19,000	0.88
Oficina	122,750	5.39
Total	2,277,400	100

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa.

Aquí se puede observar que la mayor parte de la inversión fija esta dada por la compra del terreno, la obra civil y la maquinaria y el equipo de transporte para la planta, haciendo notar que tan solo en estos rubros se obtiene el 90% del total de la inversión fija para el proyecto. Los equipos auxiliares y el equipo de oficina conforman el 10% restante de la inversión fija, dando un total de \$2, 277,400 con los cuales se puede iniciar el proceso de implementación de la planta con buenos resultados.

INVERSIÓN DIFERIDA.
(Pesos)

Cuadro 29

Inversión	Total
Formulación del Proyecto de Inversión	58,498
Licencias	46,798
Imprevistos	35,098
Total	140,394

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa.

Los rubros mas importantes que conforman la inversión diferida son la formulación y evaluación del proyecto de inversión, la cual oscila entre el 2 y 2.5% del total de la inversión fija (terreno, obra civil, maquinaria, equipos y mobiliario). En segundo término las licencias necesarias para implementar el proyecto, es importante mencionar que en México para poder iniciar un nuevo negocio se necesitan hacer demasiados trámites los cuales pueden llegar a costar hasta \$50,000, por tal motivo se tienen que tomar en cuenta. Y por ultimo todos los imprevistos que pudieran llegar a generarse a lo largo del proceso de implementación del proyecto en cuestión, como por ejemplo se puede generar un incremento de precios o la necesidad de pagar un tramite que no estaba previsto, e incluso mano de obra que no se había solicitado en su momento pero que es necesaria.

CAPITAL DE TRABAJO AL 100% DE LA CAPACIDAD INSTALADA

(Pesos)

Cuadro 30

	Cantidad	\$/u	Día	Semana	Mes	Año
Materias Primas						
Basura	200 Kg.	10	2000	10,000	40,000	480,000
Tierra	200 Kg.	4.25	825	4,125	16,500	198,000
Fertilizante	40 g	2.5	100	500	2,000	24,000
Insumos	--	200	1,000	5,000	20,000	240,000
Subtotal	--	216.75	3,925	19,625	78,500	942,000
Mano de Obra						
Directa	25	80	3,000	15,000	60,000	720,000
Indirecta	10	2,750	1,450	7,250	29,000	348,000
Total	--	3,046.75	8,375	41,875	167,500	2,010,000

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa.

Las materias primas necesarias para la implementación del proyecto y la mano de obra representan el 20% del total de la inversión. A cada uno de los empleados de la mano de obra directa se les pagara el salario mínimo por día correspondiente a la región B (\$50.00), además de ciertos estímulos orientados hacia la producción y hacia la calidad, quedando en un salario de \$60/hr., quedando en \$400 al día.

RESUMEN DE INVERSIONES

(Pesos)

Cuadro 31

Inversión	\$	%
<u>*Inversión Fija</u>		
Terreno	525,000	11.86
Obra Civil	989,450	22.35
Maquinaria y Equipo	121,200	2.74
Transporte	500,000	11.29
Equipos Auxiliares	19,000	0.43
Equipo de Oficina	122,750	2.77
Total Inversión Fija	2,277,400	51.43
<u>*Inversión Diferida</u>		
Proyecto	58,498	1.32
Licencias	46,798	1.06
Imprevistos	35,098	0.79
Total Inversión Diferida	140,394	3.17
<u>*Capital de Trabajo (Anual)</u>		
Materias Primas	183,000	4.13
Insumos	240,000	5.42
Mano Obra	1,078,000	24.35
Total Capital T.	\$2,010,000	45.40%
Total de la Inversión	\$4,427,794	100.00%

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa

Aquí se especifican los costos por los diferentes conceptos y totales para la implementación del proyecto, demostrando que se necesita una inversión inicial de \$4,427,794 para que la planta funcione durante el primer año de vida del proyecto. Hay que mencionar que el 52% del total de la inversión estará dado por la inversión fija cuyo monto es de \$2,277,400 seguido por el capital de trabajo necesario para el funcionamiento del primer año de operación de la planta de reciclaje, ocupando el 45% del total de la inversión es decir, un monto de \$2,010,000; y en último lugar la inversión diferida con un monto de \$140,000.

TOTAL DE INVERSIONES.

(Pesos)

Cuadro 32

Inversión	(\$ pesos)	%
Inversión Fija	2,277,400	51.43
Inversión Diferida	140,394	3.17
Capital de Trabajo	2,010,000	45.40
Total de la Inversión	\$4,427,794	100

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa

Las depreciaciones y amortizaciones son la forma en la cual el proyecto podrá renovar el desgaste que sufra tanto la inversión fija y la renovación de las licencias e imprevistos. Se puede decir que este monto, que asciende a \$200,000 se puede utilizar para comprar nueva maquinaria cuando la vida útil de esta, que es de 10 años termine.

DEPRECIACIÓN

(Pesos)

Cuadro 33

Concepto	Valor	Años	% Depreciación	Total
Terreno	525,000	0	0	0
Obra Civil	989,450	20	5	48,935
Maquinaria	121,200	10	10	12,120
Transporte	500,000	4	25	125,000
Equipos Auxiliares	19,000	10	10	1,900
Oficina	102,750	10	10	10,275
Equipo de computo	20,000	3	33	6,600
Total	*****	****	*****	204,830

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa.

AMORTIZACIÓN

(Pesos)

Cuadro 34

Concepto	Valor	Años	%	Total
Elaboración del Proyecto de Inversión	58,498	10	10	5,849.8
Licencias	46,798	10	10	4,679.8
Imprevistos	35,098	10	10	3,509.8
Total	140,394	10	10	14,039.4

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa.

4.1 Presupuesto de ingresos y egresos

A continuación se muestran los presupuestos de ingresos y egresos para el proyecto, adecuando al porcentaje de capacidad instalada. La capacidad instalada aumenta, ya que se incrementa la demanda y aumenta la producción.

PRESUPUESTO DE INGRESOS

(Pesos)

Cuadro 35

Producción	Precio/Kg	Kg./día	Total de Ingresos		
			Semanal	Mensual	Anual
Abono Orgánico	\$100	400	\$200,000	\$800,000	\$9,600,000

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa

PORCENTAJES DE CAPACIDAD INSTALADA

(Pesos)

Cuadro 36

Producción	Ingresos
75%	\$7,200,000
80%	\$7,680,000
85%	\$8,160,000
90%	\$8,640,000
95%	\$9,120,000
100%	\$9,600,000

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa

PRESUPUESTO DE EGRESOS.

(Pesos)

Cuadro 37

Producción	Precio/u	Kg.	Total de Egresos			
			Diario	Semanal	Mensual	Anual
Materias Primas	\$10.00	400	\$4,000	\$20,000	\$80,000	\$960,000
Insumos	\$5	400	\$2,000	\$10,000	\$40,000	\$480,000
M. de Obra	\$40	400	\$16,000	\$80,000	\$320,000	\$3,840,000
Servicios	\$2	400	\$800	\$4,000	\$16,000	\$192,000
Total	\$57	400	\$22,800	\$114,000	\$456,000	\$5,472,000

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa

PORCENTAJES CAPACIDAD INSTALADA
(Pesos)

Cuadro 38

Producción	Egresos
75%	\$4,104,000
80%	\$4,377,600
85%	\$4,651,200
90%	\$4,924,800
95%	\$5,198,400
100%	\$5,472,000

Fuente: Elaboración Propia con base a investigación directa

Con estos últimos resultados se puede observar que los ingresos del proyecto son mayores que sus egresos, incluso cuando el proyecto tiene una capacidad instalada de producción de 75%, lo cual hace suponer que el proyecto puede ser rentable, supuesto que será comprobado en el siguiente capítulo.

CAPITULO 5

EVALUACIÓN FINANCIERA



CAPITULO 5 EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación debe entenderse como la exploración sistemática de la eficiencia en distintas etapas del proyecto. El proyecto será evaluado como eficiente logrando los fines previstos para los cuales fue creado, en tal forma que exista una adecuada relación entre los medios de que dispone y sus fines.

Balance General

El balance general pro forma contiene los rubros que constituirán los activos de la empresa, también se muestran los pasivos esperados de la empresa, y el patrimonio o capital social.

BALANCE GENERAL PRO FORMA. AL INICIO DEL PRIMER AÑO CONTABLE.

(Pesos)

Cuadro 39

ACTIVOS		PASIVOS	
<i>CIRCULANTES</i>		<i>CIRCULANTES</i>	
Caja y banco	1,800,000	Proveedores	122,484
Inventarios	322,425	ISR por pagar	187,981
TOTAL	2,122,425	TOTAL	310,465
<i>FIJOS</i>		<i>LARGO PLAZO</i>	
Terreno	525,000	Prestamos bancarios ¹	1,138,700
Maquinaria y Equipo	121,200	Obligaciones laborales	156,305
Transporte	500,000	TOTAL	1,295,005
Obra civil	989,450		
Equipo Oficina	19,000	TOTAL PASIVOS	1,605,470
Equipo Auxiliar	122,750		
TOTAL	2,277,400	CAPITAL	
<i>DIFERIDOS</i>		CAPITAL SOCIAL	2,715,880
Proyecto	58,498	TOTAL	2,715,880
Licencias	46,798		
Imprevistos	35,098		
TOTAL	140,394		
DEPRECIACIÓN	-204,830		
AMORTIZACIÓN	-14,039		
TOTAL ACTIVOS	4,321,350	<u>TOTAL PASIVOS Y CAPITAL</u>	4,321,350

Elaboración Propia con base al Estudio Económico.

¹ El préstamo se pidió por el 50% de la inversión fija final, los intereses son del 9% y se pagara en 3 años.

Los estados de resultados están considerando hasta el 95% de capacidad instalada, ya que ninguna empresa trabaja al 100% de su capacidad instalada.

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA INCLUYENDO GASTOS
FINANCIEROS
(Pesos)**

Cuadro 40

Concepto	1	2	3	4-10
Utilización de la Capacidad Instalada	75%	85%	95%	95%
Ingresos por ventas	7,200,000	8,160,000	9,120,000	9,120,000
Costo de Producción	4,104,000	4,651,200	5,198,400	5,198,400
Utilidad Bruta	3,096,000	3,508,800	3,921,600	3,921,600
Gastos de Operación	-23,250	-23,250	-23,250	-23,250
Utilidad de Operación	3,072,750	3,485,550	3,898,350	3,898,350
Gastos Financieros	-341,610	-341,610	-341,610	0
Utilidad antes Impuestos	2,731,140	3,143,940	3,556,740	3,898,350
ISR (32%)	873,965	1,006,061	1,138,157	1,247,472
PTU (10%)	273,114	314,394	355,674	389,835
Utilidad Neta	1,584,061	1,823,485	2,062,909	2,261,043

Fuente: Elaboración Propia con base en el Estudio Económico.

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA
(Pesos)**

Cuadro 41

Concepto	1	2	3	4--10
Utilización de la Capacidad Instalada	75%	85%	95%	95%
Ingresos por ventas	7,200,000	8,160,000	9,120,000	9,120,000
Costo de Producción	4,104,000	4,651,200	5,198,400	5,198,400
Utilidad Bruta	3,096,000	3,508,800	3,921,600	3,921,600
Gastos de Operación	-23,250	-23,250	-23,250	-23,250
Utilidad de Operación	3,072,750	3,485,550	3,898,350	3,898,350
ISR (32%)	983,280	1,115,376	1,247,472	1,247,472
PTU (10%)	307,275	348,555	389,835	389,835
Utilidad Neta	1,782,195	2,021,619	2,261,043	2,261,043

Fuente: Elaboración Propia con base al Estudio Económico.

Estado de Flujo de Efectivo

FLUJOS DE EFECTIVO CON FINANCIAMIENTO (Pesos)

Cuadro 42

Concepto	1	2	3	4-10
Utilidad Neta	1,584,061	1823485.2	2062909	2261043
Depreciaciones	204,830	204,830	204,830	204,830
Amortizaciones	14,039	14,039	14,039	14,039
Gastos financieros	27,023	27,023	27,023	0
Flujo de Efectivo	1,829,953	2,069,377	2,308,801	2,479,912

Fuente: Elaboración Propia con base al Estudio Económico.

FLUJOS DE EFECTIVO SIN FINANCIAMIENTO (Pesos)

Cuadro 43

Concepto	1	2	3	4
Utilidad Neta	1,782,195	2,021,619	2,261,043	2,261,043
Depreciaciones	204,830	204,830	204,830	204,830
Amortizaciones	14,039	14,039	14,039	14,039
Flujo de Efectivo	2,001,064	2,240,488	2,479,912	2,479,912

Fuente: Elaboración Propia con base al Estudio Económico.

En este apartado es importante mencionar que el estado de Flujo de Efectivo sirve para medir la rentabilidad del proyecto. A este estado es necesario sumarle las cantidades de depreciación y amortización previamente calculadas, ya que son consideradas como entradas de recursos por que no generan ingresos en efectivo al año que se aplican.

De hecho se muestran los estados con el efecto que puede tener un financiamiento externo para la empresa y sin este mismo, para poder medir el impacto en las utilidades y en la rentabilidad del proyecto.

1 Valor Actual Neto (VAN)

Criterio financiero de los mas comunes para evaluar un proyecto (criterio dinámico) que consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con la inversión inicial. Se define como el valor obtenido en cantidades monetarias después de actualizar los flujos de efectivo futuros durante la vida del proyecto y restarlos a la inversión inicial.

El factor de actualización o tasa de descuento utilizada en el calculo del Valor Actual Neto corresponde al costo de oportunidad, tomado de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES) a 28 días, octubre del 2005 con un

valor de 9.5%. Esto cubre los diferentes riesgos que se puedan ocasionar en el país, es decir, se esta tomando en cuenta una primas de riesgos, además esto se debe aumentar mas la tasa considerando los riesgos de operación y riesgos sistémicos que puedan acontecer, por lo tanto la tasa de descuento fijada será de 11.5%.

**Valor Actual Neto (VAN)
(Pesos)**

Cuadro 44

Años	FNE	Factor 11.5%	FNE al 11.5%	FNE Acc	Factor 11.5%	FNE Acc al 11.5%
0	-4,427,749	1	-4,427,749	-4,427,749	1	-4,427,749
1	2,001,064	0.9	1,800,958	1,829,953	0.9	1,646,958
2	2,240,488	0.8	1,792,390	2,069,377	0.8	1,655,502
3	2,479,912	0.72	1,785,537	2,308,801	0.72	1,662,337
4	2,479,912	0.65	1,611,943	2,479,912	0.65	1,611,943
5	2,479,912	0.58	1,438,349	2,479,912	0.58	1,438,349
6	2,479,912	0.52	1,289,554	2,479,912	0.52	1,289,554
7	2,479,912	0.47	1,165,559	2,479,912	0.47	1,165,559
8	2,479,912	0.42	1,041,563	2,479,912	0.42	1,041,563
9	2,479,912	0.38	942,367	2,479,912	0.38	942,367
10	2,479,912	0.34	843,170	2,479,912	0.34	843,170
S			9,283,640			8,869,551

Fuente: Elaboración Propia con base al Estudio Económico.

Aquí se muestran dos cálculos para el VAN el primero hace referencia a la situación de la empresa cuando incurre en gastos financieros, y el segundo denominado de los accionistas se refiere al resultado sin tomar en cuenta los gastos financieros del proyecto.

Según los criterios para evaluar el VAN si:

VAN > 0 Se acepta el Proyecto

VAN = 0 Hay indiferencia en cuanto a la aceptación del Proyecto

VAN < 0 Se rechaza el Proyecto

En este caso el VAN del proyecto es positivo en los dos casos, es decir, es un proyecto viable y por tal motivo se acepta su implantación.

2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es la tasa mediante la cual al descontar los flujos netos de efectivo generados durante la vida útil del proyecto hace que se iguale con la inversión, es decir, la TIR será aquellas tasa de descuento que iguale el valor presente de los ingresos con el valor presente de los egresos. La TREMA se refiere a la Tasa De

Rendimiento Mínima Atractiva del mercado financiero, la cual representa el costo de oportunidad del capital.

Según los criterios para evaluar la TIR si:

TIR > TREMA Se acepta el Proyecto

TIR = TREMA Se rechaza el Proyecto

TIR < TREMA Se rechaza el Proyecto

Tasa Interna de Retorno (TIR)

(%)

Cuadro 45

Años	FNE	Factor 45%	FNE al 45%	Factor 60%	FNE al 60%
0	-4,427,749	1	-4,427,749	1	-4,427,749
1	2,001,064	0.69	1,380,044	0.63	1,250,665
2	2,240,488	0.48	1,065,630	0.39	875,191
3	2,479,912	0.33	813,453	0.24	605,447
4	2,479,912	0.23	561,002	0.15	378,405
5	2,479,912	0.16	386,898	0.10	236,503
6	2,479,912	0.11	266,826	0.06	147,814
7	2,479,912	0.07	184,018	0.04	92,384
8	2,479,912	0.05	126,909	0.02	57,740
9	2,479,912	0.04	87,523	0.01	36,087
10	2,479,912	0.02	60,361	0.01	22,555
S			504,915		-724,958

Fuente: Elaboración Propia con base al Estudio Económico.

$$TIR = i_1 + \frac{([i_2 - i_1] [VAN_1])}{(ABS [VAN_2 - VAN_1])}$$

i_1 = La tasa que genera VAN positivo (45%)

i_2 = La tasa que genera VAN negativo (60%)

VAN_1 = VAN positivo (504,915) VAN_2 = VAN negativo (-724,958)

$$TIR = .45 + \frac{(.15) [504,915]}{724,958 - 504,915}$$

$$TIR = 79.41\%$$

Por lo tanto la TIR tomando en cuenta los gastos financieros del préstamo solicitado, es mayor a la tasa asignada al proyecto de 11.5%.

**Tasa Interna de Retorno Accionistas
(%)**

Cuadro 46

Años	FNE	Factor 45%	FNE al 45%	Factor 60%	FNE al 60%
0	-4,427,749	1	-4,427,749	1	-4,427,749
1	1,829,953	0.69	1,262,037	0.63	1,143,721
2	2,069,377	0.48	984,246	0.39	808,350
3	2,308,801	0.33	757,325	0.24	563,672
4	2,479,912	0.23	561,002	0.15	378,405
5	2,479,912	0.16	386,898	0.10	236,503
6	2,479,912	0.11	266,826	0.06	147,814
7	2,479,912	0.07	184,018	0.04	92,384
8	2,479,912	0.05	126,909	0.02	57,740
9	2,479,912	0.04	87,523	0.01	36,087
10	2,479,912	0.02	60,361	0.01	22,555
S			249,396		-940,518

Fuente: Elaboración Propia con base al Estudio Económico.

$$\text{TIR Acc} = i_1 + \frac{(i_2 - i_1) [\text{VAN}_1]}{(\text{ABS} [\text{VAN}_2 - \text{VAN}_1])}$$

i_1 = La tasa que genera VAN positivo (45%)

i_2 = La tasa que genera VAN negativo (60%)

VAN_1 = VAN positivo (249,396)

VAN_2 = VAN negativo (-940,518)

$$\text{TIR Acc} = .45 + \frac{(0.15) [249,396]}{940,518 - 249,396}$$

$$\text{TIR Acc} = 50.41\%$$

Por lo tanto la TIR de los accionistas, sin tomar en cuenta los gastos financieros del préstamo solicitado, es mayor a la tasa asignada al proyecto de 11.5%, es decir, el proyecto es rentable y por lo tanto se acepta su implementación.

3 Relación Beneficio-Costo

Este cálculo representa cuanto se va a ganar por cada peso invertido en el proyecto, quedando su estimación como se muestra a continuación.

$$B/C = \text{VAN} / \text{Inversión total}$$

$$B/C = 9,139,140 / 4,427,794 = 2.06$$

$$B/C \text{ Accionistas} = 8,725,051 / 4,427,794 = 1.97$$

Esto quiere decir, que por cada peso de inversión se ganaran 1.06 pesos, es decir, cada peso invertido arroja beneficios actuales de 2.06. Del mismo modo el resultado que se arroja sin gastos financieros es que por cada peso de inversión se ganaran .97 centavos, cada peso invertido arroja beneficios actuales de 1.97.

4 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Se define como el tiempo necesario para que los beneficios netos del proyecto amorticen el capital invertido, es decir, nos permite conocer en cuanto tiempo una inversión genera los recursos suficientes para igualar el monto de dicha inversión; se calcula a partir del flujo de efectivo descontado y su formula es:

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.

(Años)

Cuadro

47

Años	FNE	Factor 11.5%	FNE al 11.5%	Acumulado	FNE Acc	Factor 11.5%	FNE Acc al 11.5%	Acumulado Acc
0	-4,427,749	1	-4,427,749	-4,427,749	-2,277,400	1	-4,427,749	-4,427,749
1	2,001,064	0.9	1,800,958	-2,626,791	1,829,953	0.9	1,646,958	-2,780,791
2	2,240,488	0.8	1,792,390	-834,401	2,069,377	0.8	1,655,502	-1,125,289
3	2,479,912	0.72	1,785,537	951,136	2,308,801	0.72	1,662,337	537,048
4	2,479,912	0.65	1,611,943	2,563,078	2,479,912	0.65	1,611,943	2,148,990
5	2,479,912	0.58	1,438,349	4,001,427	2,479,912	0.58	1,438,349	3,587,339
6	2,479,912	0.52	1,289,554	5,290,982	2,479,912	0.52	1,289,554	4,876,894
7	2,479,912	0.47	1,165,559	6,456,540	2,479,912	0.47	1,165,559	6,042,452
8	2,479,912	0.42	1,041,563	7,498,103	2,479,912	0.42	1,041,563	7,084,015
9	2,479,912	0.38	942,367	8,440,470	2,479,912	0.38	942,367	8,026,382
10	2,479,912	0.34	843,170	9,283,640	2,479,912	0.34	843,170	8,869,552

Fuente: Elaboración Propia

$$PRI = N-1 + \frac{(FAD) n-1}{(FD) n}$$

PRI = Periodo de Recuperación de la Inversión.

N = Año en que cambia el signo del flujo acumulado descontado

(FAD) n-1 = Flujo de Efectivo acumulado descontado previo al año N

(FD) n = Flujo de Efectivo descontado del año N.

$$PRI = 2 + \frac{834,401}{951,136}$$

$$PRI = 2.87$$

El capital invertido se recuperara en 2 años 10 meses y 24 días.

$$PRI \text{ Acc} = 2 + \frac{1,125,289}{537,048}$$

$$PRI \text{ Acc} = 4.09$$

En el caso del periodo de recuperación para los accionistas, es decir, sin tomar en cuenta los gastos financieros el capital invertido se recuperará en 2 años 1 mes y 12 días.

5 Punto de equilibrio

Se define al Punto de Equilibrio como el nivel de producción donde se igualan los ingresos por las ventas de producto (composta) y la suma de los costos fijos y variables. En este punto la empresa no incurre en pérdidas ni en ganancias y a partir de este, cada unidad adicional rentada genera utilidades. El punto de equilibrio es una técnica que muestra la relación entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios.

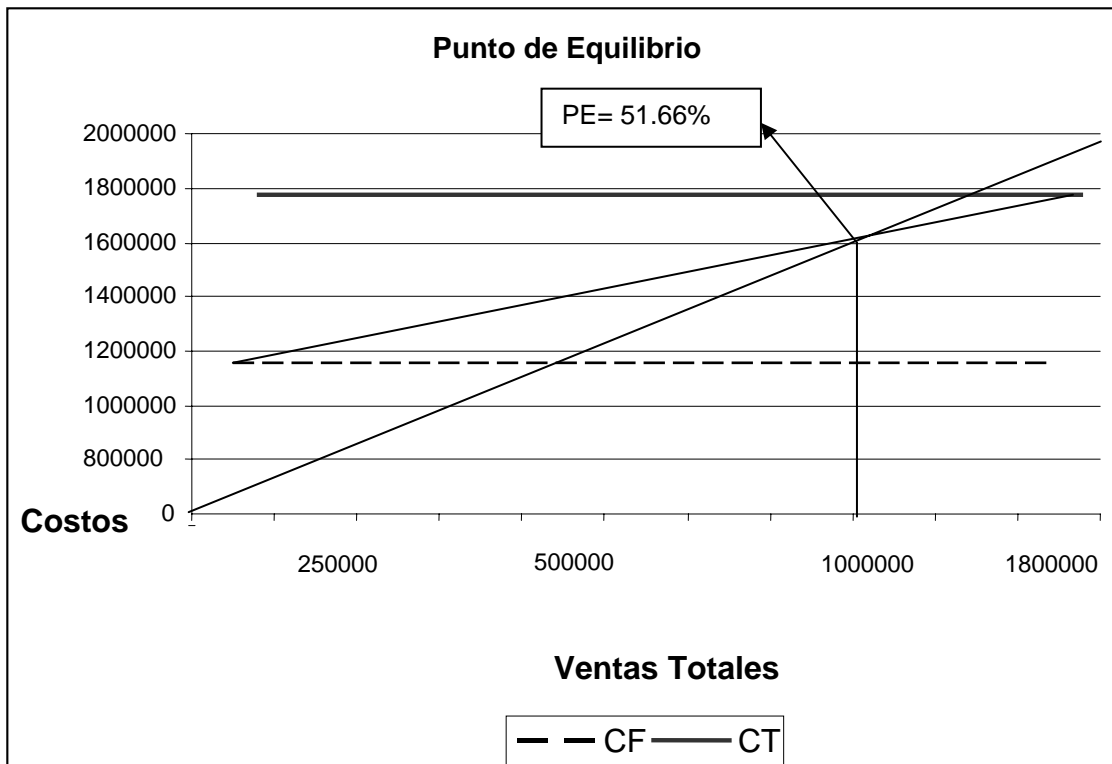
$$CV + CF = CT$$

$$PE = \frac{CF}{1 - CV/VT}$$

$$PE_1 = \frac{320654}{1 - 1179346/1800000} \quad PE_1 = 929,971 \quad PE_1\% = 51.66\%$$

Esto indica que para el primer año la empresa debe tender ventas por \$929,971 lo cual representa el 51.66% de las ventas totales estimadas. Una vez rebasados los límites establecidos se comenzarán a generar utilidades.

Gráfica 25



Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO 6

ORGANIZACION DEL PROYECTO



CAPITULO 6 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

En este ultimo se capítulo se mostraran las actividades organizacionales del proyecto a implementar; desde el tipo de empresa que será, hasta los modelos organizacionales que utilizará en su vida productiva.

1 Tipo de Empresa

El tipo de sociedad que se eligió fue la de Sociedad Anónima, dadas las siguientes características.

La Sociedad Anónima es una sociedad mercantil cuyo capital está dividido en acciones, integradas por las aportaciones de los socios, quienes no responderán personalmente de las deudas sociales contraídas sino que lo harán con el capital aportado. El **número mínimo de socios es 1** y el capital inicial mínimo es de **50 mil Pesos**, totalmente suscrito y desembolsado en un 25% (el resto no tiene límite legal determinándose en los estatutos).¹

Se pueden aportar los bienes o derechos valorables económicamente. Estas aportaciones deberán ser objeto de un informe elaborado por experto designado por el Registrador Mercantil, que deberá incorporarse a la escritura de constitución o, en su caso, ampliación de capital.

Los Estatutos deben fijar el **órgano de administración** de entre los siguientes: un Administrador Único, dos o más Administradores solidarios o mancomunados, o un Consejo de Administración compuesto por un mínimo de tres y un máximo de doce consejeros. El cambio en el modo de organizar la administración de la Sociedad requerirá modificación estatutaria.

El nombre de la sociedad habrá de incorporar las siglas "S.A.", y su regulación aparece en la Ley de las Sociedades Mercantiles. Tiene carácter mercantil con independencia de su objeto. Los socios no responden personalmente de las deudas sociales.

2 Organización

Las formas organizacionales aportadas por el taylorismo, el fordismo y ahora el toyotismo denominado también, como "producción ligera", han sido maneras de organización del proceso de trabajo que surgen históricamente para apoyar el desarrollo del modelo de acumulación capitalista, en momentos de crisis.

Aquí hay que destacar que el sistema Toyota tuvo su origen en la necesidad particular de Japón de producir pequeñas cantidades de muchos modelos de

¹ Según La Ley General De Sociedades Mercantiles

productos. Por tanto el sistema que se deriva de esta necesidad es fundamentalmente competitivo en la diversificación, por su flexibilidad, en contraposición al sistema de producción en serie, refractario al cambio.

La principal aportación del sistema Toyota es haber generado un sistema, una forma de organización del trabajo para lograr producir a bajos costos, volúmenes limitados de productos diferenciados.

El resultado es un nuevo tipo de fábrica: la fábrica ligera transparente y flexible, sus pilares son la producción en el momento preciso y la auto activación.

El sistema de organización de producción ligera encuentra un apoyo en la última revolución tecnológica, caracterizada por la utilización del microprocesador y de las interfases electrónicas, en el propio proceso de trabajo, fenómeno que es necesario estudiar para conocer las ventajas y desventajas de su aplicación al caso de México.

Las características del Modelo Japonés han sido bien resumidas en los términos siguientes:

1. Eliminación de los recursos redundantes considerados como despilfarro y la implantación de la producción ligera, la diferencia con el modelo fordista reside en la necesidad de menos existencias, menos espacio, menos movimiento de materiales, menos tiempo para preparar la maquinaria, menos aparatos informativos y tecnologías más austeras y menos trabajadores. El suministro justo a tiempo (JIT) de los materiales que se van a elaborar o ensamblar es la forma de conseguir esos objetivos. El JIT regula también la relación cliente final y los programas de producción que son elaborados con el objeto de que presenten la mayor flexibilidad y sensibilidad posible a las variaciones del mercado.
2. La participación de los subcontratistas. Los que son elegidos no por los costos de los pedidos individuales, sino dependiendo de su capacidad para colaborar con la empresa líder en proyectos a largo plazo. El resultado es el desarrollo de una compacta red cooperativa basada en relaciones de confianza, de recíproca transparencia y contratos a largo plazo.
3. La participación de los asalariados en las decisiones sobre producción, lo que presupone una elevada capacidad profesional de los trabajadores, la cual no se limita a la destreza en las operaciones rutinarias sino que se manifiesta en la polivalencia de las misiones, en la decisión autónoma de interrumpir el flujo cada vez que se observan anomalías y defectos -a fin de eliminarlos de inmediato- y en la colaboración para solucionar los problemas planteados por la introducción de innovaciones tecnológicas. Todo lo cual implica que no hay una división del trabajo entre obreros e ingenieros, lo que se observa en las ligeras diferencias salariales entre ellos y en las posibilidades de promoción a largo plazo abiertas para los obreros.
4. El objetivo de la Calidad Total o el Cero Defectos, sin aumento de costos, se basa en el concepto de que la eliminación de un defecto es tanto mas rápida y económica cuanto más próximo se está en el momento en que se ha detectado el defecto. La consecuencia es que la calidad se incorpora al

proceso productivo con la progresiva eliminación de los controles *expost*. Las diversas fases del proceso productivo se conciben como una relación entre el proveedor y el cliente regulada por la auto certificación de la calidad del material o de la prestación efectuada.

Hay mejoramiento continuo (Kaisen) pues cada uno de los aspectos del proceso de producción es sujeto de discusión, experimentación y comprobación de posibles cambios, incluso la tarea, los movimientos y los controles burocráticos.

Del mismo modo que el taylorismo tenía su máximo principio metodológico en el one best way, el modelo japonés lo tiene en el Kaisen. Pero, mientras que el One Best Way imponía por vía jerárquica soluciones definitivas, en el Kaisen se convoca a toda la comunidad empresarial y sus resultados nunca son definitivos.

Entonces la eliminación de las existencias saca a la luz una serie de defectos que de otro modo habrían permanecido ocultos por la redundancia de los recursos sustitutos, lo que responsabiliza a los obreros de producción cuyas funciones atañen precisamente al control y a la manutención.

Ahora bien, si las cualidades que exponen los apoyadores de las organizaciones de tecnología de producción flexible son ciertas, dichas organizaciones tendrán la capacidad de ser flexibles en su respuesta a las demandas del consumidor individual, serán capaces de competir en costos y al mismo tiempo conservar la calidad superior del producto y la confiabilidad.

Finalmente, la inclusión de las funciones de planeación, investigación y desarrollo, producción y mercadotecnia en el corazón tecnológico de la organización, representa un cambio, que va de la diferenciación funcional y el aislamiento, hacia la integración de toda la administración.

De tal manera que ante la incertidumbre ambiental las estrategias de diferenciación del producto, de nicho de mercado y de bajo costo deben de operarse simultáneamente, pues para enfrentar la incertidumbre del entorno se requiere flexibilidad (economías de tarea) en el proceso de producción. La competitividad en el mercado está basada en la diferenciación del producto, la calidad, la entrega rápida y el diseño responsable en vez de concentrarse en una sola estrategia de bajo costo.

La organización de tecnología de producción flexible puede obtener ventajas competitivas y crear barreras a la competencia, aumentando el contenido tecnológico, la complejidad y la tasa de cambio de su línea de productos, mientras mantiene costos bajos y establece relaciones más cercanas y responsables con sus clientes.

En suma, en relación con las organizaciones de producción en masa, las de producción ligera tienen una mayor interdependencia entre sus subsistemas internos y relaciones más flexibles y responsables con los elementos constituyentes de su ambiente.

La interdependencia con los proveedores puede ser extremadamente alta, por tanto se deben desarrollar nuevas relaciones y técnicas de transferencia de datos, particularmente si los proveedores se seleccionan en base a la entrega rápida y la responsabilidad, más que por costos. Las políticas de inventario justo a tiempo (JIT) son un ejemplo de ello.

La interacción con los vendedores de equipos puede volverse crítica cada vez que se hacen mejoras en los procesos de gran escala. Se requiere habilidad y conocimiento sustancial para diseñar, operar y sostener los sistemas complejos; por lo tanto, los vendedores deben invertir tiempo y esfuerzo en la planeación y preparación de sus propuestas, coordinando el programa de su sistema con el sistema de información del cliente, e implementando estos sistemas.

Entonces la organización flexible debe seleccionar a sus proveedores de materiales y vendedores de equipo en base a criterios de competencia, calidad y confiabilidad técnicas y no solo por costos.

En cuanto al requerimiento de empleo, impuesto por la tecnología flexible hay una variedad de disposiciones de empleo que deberán evolucionar para adaptarse a las necesidades de este tipo de organización. La generalización de habilidades de los trabajadores de primer nivel, los contratos de empleo individuales y el mayor uso de trabajo eventual, parecen ser entre otros los nuevos requerimientos en la materia.

Por el lado de los productos tenemos que, la mercadotecnia en las organizaciones tradicionales se apoyaba en la publicidad y en la venta personal, y ahora con las técnicas de marketing es más probable que descansa en relaciones muy estrechas con los clientes, tales como:

Información computarizada entre empresas.

Participación del cliente en el desarrollo del producto.

Programas de control de inventario.

Entrenamiento al cliente en el uso de información de interfase.

La innovación del producto es nuclear en la organización flexible y se relaciona con la tecnología de producción por unidad o lote de Woodward. El rol que la producción juega en el desarrollo del producto deja de ser mínima. Los grupos de desarrollo del producto, mercadotecnia, investigación y desarrollo y producción, deben interactuar y familiarizarse con sus respectivas ideas innovadoras. El conocimiento debe estar integrado, de tal manera que, las decisiones del diseño del producto incluyan las preferencias del cliente, el diseño técnico y la factibilidad de producción.

En la producción de unidad o por lote, las necesidades del consumidor son centrales para el proceso del trabajo, porque el consumo y la diferenciación del producto exigen considerable respuesta a las contingencias de la tecnología y el mercado. De cualquier modo la innovación del producto es crucial no solo para cubrir las necesidades del consumidor sino también

porque los sistemas que producen una gran variedad de partes, buscan maximizar la utilización de su equipo para lograr mayor eficiencia.

Además y debido a la complejidad de la tecnología, la innovación del proceso debe ser considerado al mismo tiempo que la empresa resuelve los problemas del proceso de la producción o incremento de la eficiencia. La innovación del proceso implica el desarrollo de nuevos procesos de trabajo y técnicas asociadas a la producción de nuevos productos.

Por tanto el gran reto para el diseño organizacional es la necesidad de desarrollar una estructura que pueda soportar la implementación de los tres objetivos estratégicos que reflejan la síntesis de las tecnologías de unidad o lote, de producción en masa y del proceso continuo; la diferenciación del producto, la eficiencia y el desarrollo del proceso.

Finalmente el sistema de premios se basará en incentivos grupales por innovación y producción de alta calidad de la producción en lugar de incentivos para producción individual. El control debe ser por autorregulación y no por controles burocráticos.

La otra técnica para la organización de la empresa será la de la **Administración de la Calidad Total (TQM)**, la cual se define como una rama de la administración científica y es una filosofía de la administración que parte de las necesidades y expectativas del cliente y esta enfocada al mejoramiento continuo de los procesos de trabajo.

Entre los clientes figuran no solo las personas ajenas a la organización que compran los productos o servicios, sino también los clientes internos.

La TQM siente el compromiso de nunca sentirse satisfecho.

Hay un mejoramiento en la calidad de todo lo que hace la organización. Se utilizan técnicas estadísticas para medir cada una de las variables críticas en las operaciones de la organización. Se involucra al personal para su mejoramiento.

En las condiciones en que operan los mercados actualmente, -para que una empresa sobreviva a la ferocidad en que se desenvuelven las transacciones comerciales-, debe ser total y absolutamente competitiva. En otras palabras, una empresa tendrá que mantener y aún aumentar su participación en los mercados nacionales e internacionales.

Ya no es el capital financiero, la estructura física, los recursos materiales o la posición geográfica lo que hace a la capacidad competitiva de una empresa sino el conocimiento, la formación, la capacidad de innovación, la motivación y participación. En otras palabras, la estrategia de competitividad para diferenciarse en el mercado hoy, está dada por la competencia laboral y el desarrollo de los recursos humanos. Los empleadores deben poner especial atención en el trabajador potencial que es aquél que ingresara en un futuro a su empresa, visualizamos dos formas de hacerlo:

Se puede decir que dada la alta competitividad en los mercados, se requiere del trabajador una formación técnica general, pero la preparación específica para cada puesto de trabajo se tendrá que realizar en las propias empresas. Cada vez más se demanda un perfil de trabajador que esté más capacitado profesionalmente, en otras palabras, que sea polivalente en sus funciones y en ello las empresas juegan un papel determinante. Estas son las características más importantes que la empresa tomara para la administración del negocio, destacando el método de Calidad Total y el Just in Time.

3 Organigrama

La clave para que un organigrama tenga fuerza, se encuentra en su habilidad de poner claramente dentro del diagrama la mano de obra de algún empleado debajo de las categorías que directamente afectan las ganancias y productividad de una organización. Un organigrama efectivo, dará un mapa en forma de árbol que contenga la fuerza laboral de la compañía permitiendo una representación visual del estado de la fuerza laboral. Completado con opciones expuestas, un organigrama puede ofrecer un conveniente sistema compuesto de códigos de colores que permite una fácil y rápida identificación del liderazgo existente entre los empleados.

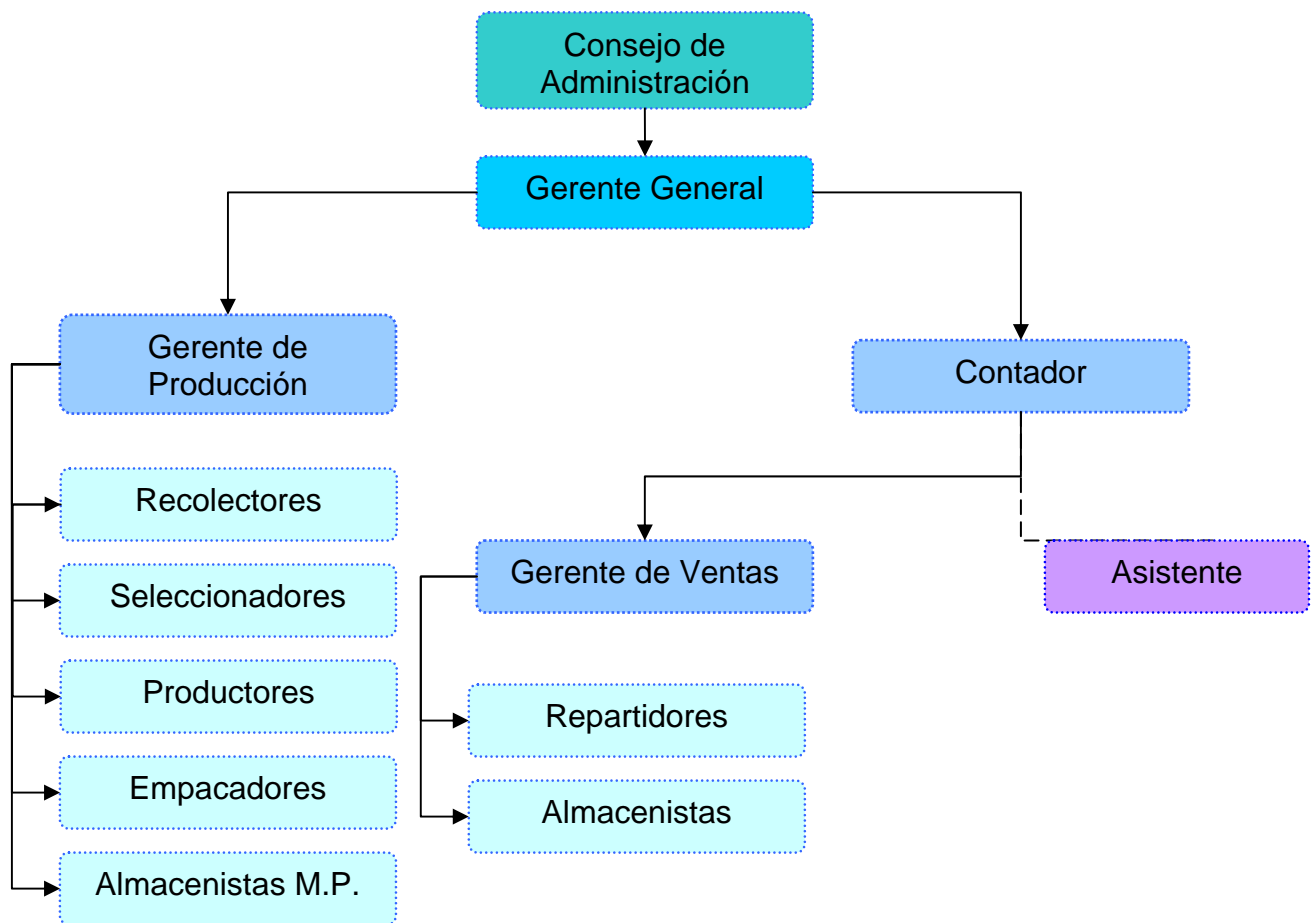
Mientras se entregan respuestas claras y realistas a empresas de primer nivel, los organigramas también son lo suficientemente flexibles para ayudar a responder preguntas sobre los recursos humanos para compañías de todos los tamaños. Los organigramas son la clave para resolver los problemas más grandes de las compañías en dirigir la fuerza laboral de hoy en día.

Con el cambio gerencial, los organigramas entregan un alto grado de eficiencia organizacional en donde un líder empresarial es capaz de desarrollar planes de sucesión basados en la actualidad así como en una buena disponibilidad de los recursos humanos.

Como los trabajadores están demostrando niveles improcedentes de movilidad y falta de compromiso a reclutadores individuales, las compañías están cada vez más forzadas a lidiar con una fuerza laboral que está en constante cambio, incluyendo al nivel directivo. Es por esto que los organigramas son cruciales para estructurar las dinámicas de un lugar de trabajo para asegurar un ambiente que este enfocado en las metas de la compañía así como en conocer la ejecución individual.

A continuación se muestra la propuesta de organigrama de la empresa, la cual dará una perspectiva de las jerarquías, puestos y actividades de cada uno de los empleados de la organización.

Organigrama de la Planta.



Fuente Elaboración Propia

4 Accionistas

Como la empresa es una sociedad anónima, los inversionistas que aportaran dinero a la organización serán 5 solamente por medio de suscripción de acciones tipo B, es decir, acciones que se ponen a disposición de cualquier persona física o moral nacional o extranjera.

Este monto es para los socios fundadores, el cual es necesario para llegar al monto total de **\$2, 715,880.**

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez finalizada la elaboración de este proyecto de inversión que es la implementación de una planta de reciclaje orgánico, que se realizó a través de del análisis y la información contenida en este documento, se puede afirmar que el proyecto arrojó resultados positivos, los cuales son representativos de la viabilidad técnica y económica para su puesta en marcha.

En lo que corresponde a la primera parte del proyecto, se mostraron las características generales del reciclaje, se analizaron los tipos de reciclaje de los desechos orgánicos que existen, la importancia que tiene esta actividad en nuestros días y algunas de las virtudes que tiene el reciclaje en este mundo globalizado.

Lo más importante para este estudio es la situación de la demanda en el mercado local, la cual fue estudiada por medio de encuestas y con los presupuestos del Gobierno del Distrito Federal; con lo cual se demostró que hay una demanda potencial para el uso de la composta en la Ciudad de México. Este estudio de mercado es la base para que el proyecto pueda ser viable, ya que si no hay demanda no podrá existir una planta como la que se está presentando.

Se realizó una evaluación completa para determinar la localización óptima del proyecto, donde este se situara, la cual indica que la puesta en marcha de este propósito es factible dentro de la región de estudio y cuyo desarrollo se encontrara en la principal vía de acceso a la Central de Abastos de la Ciudad de México.

La generación de desechos orgánicos por parte de la Central de Abastos es uno de los factores más importantes para la implementación de este proyecto, ya que en esta zona se generan alrededor de 8,500 toneladas diarias de basura, de la cual el 45% es basura orgánica, que es la principal y fundamental materia prima para la puesta en marcha de este proyecto. El convenio que se planea hacer con la administración de la Central de Abastos reduciría de manera considerable los gastos de producción, incrementando los márgenes de utilidad que tiene el proyecto, ya que en un principio se estimó que los desechos orgánicos tienen un valor, sin embargo lo más real es que los comerciantes paguen por deshacerse de los desechos.

Para llevar a cabo la implementación de la planta se requiere inversiones que reflejen el presupuesto general para el desarrollo del proyecto, esta inversión asciende a un monto por **\$4,427,794** Esta inversión se encuentra programada para ejecutarse en su totalidad en un periodo no superior a 10 semanas, así como el periodo de recuperación de la inversión es de 3 años.

Esta inversión se depreciara y amortizara en 10 años, que será la vida útil del proyecto. El proyecto no requiere de una gran cantidad de mano de obra, sin embargo, es importante mencionar que se necesitan 25 empleados (mano de obra directa) y 10 empleados administrativos (mano de obra indirecta), con los

cuales la empresa puede funcionar sin ningún problema, minimizando los costos y maximizando las utilidades.

En lo que respecta a los presupuestos de ingresos y egresos, estos muestran que los ingresos a una capacidad instalada al 95% serán de 9.1 millones de pesos y que los egresos a la misma capacidad serán de 5.4 millones de pesos, es decir, que las utilidades brutas de operación son de 3.5 millones, siempre y cuando se maneje una capacidad instalada del 95%.

En los estados de resultados pro forma se puede observar que las utilidades netas oscilan entre los 1 millón y 2 millones de pesos, dependiendo del porcentaje de capacidad instalada de producción. Con este margen de utilidad se puede decir a simple vista que la empresa o el proyecto es un buen generador de recursos, por lo tanto es factible su implementación.

En cuanto al Flujo Neto de Efectivo, que se obtuvo mediante la suma algebraica de los costos y beneficios, actualizada a una tasa de descuento, para los 10 años de periodo de vida del proyecto; se puede decir que sus valores son casi constantes entre los 2 millones de pesos.

El VAN (Valor Actual Neto) para los 10 años de vida útil del proyecto arroja la cantidad positiva de **\$9,139,140** lo cual significa que las ganancias han compensado a la inversión que les dio origen y se ha ganado mas, por lo tanto el proyecto es optimo desde esta óptica y se acepta.

Por su parte la TIR mostró que el VAN fue positivo, lo que representa que la Tasa de Ganancia Anual que se obtiene sobre la inversión del proyecto, es decir, que esta tasa implica ganancias sobre la inversión de 60%. El valor de la TIR fue superior al valor de los CETES a 28 días (7%), por lo tanto el proyecto en esta evaluación se acepta, por tener un VAN positivo y por tener una TIR mayor a la tasa del mercado.

En lo que respecta al Periodo de Recuperación de la Inversión, se recuperara en 3 años. Lo que significa que el proyecto arroja flujos de efectivo suficientemente grandes para que este tiempo sea menor, ya que el promedio es de 2 años.

Finalmente el punto de equilibrio arroja el monto que la empresa tendrá que producir. Esto indica que para el primer año la empresa debe tender ventas por **\$929,971** lo cual representa el 51.66% de las ventas totales estimadas. Una vez rebasados los límites establecidos se comenzaran a generar utilidades.

El mayor reto en este proyecto es tratar de concienciar a los inversionistas y al publico de que el beneficio no solo es económico, sino también social, por lo tanto se espera su total aceptación en el mercado.

A stylized illustration in shades of gray. On the left, a factory building with several windows and two tall smokestacks. The smokestacks are emitting a trail of small circles representing smoke. On the right, a globe with latitude and longitude lines. The word 'BIBLIOGRAFÍA' is centered over the globe and smokestacks.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica.

1. Alfaro Héctor e Hinojosa Jorge. "Evaluación Económica-Financiera de Proyectos de Inversión" Edit. Trillas México 2000
2. Acot Pascal. "introducción a la Ecología". Edit. Nueva Imagen México 1978.
3. Aguilera K. Federico y Alcántara Vincent. "De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica". Edit. FUHEM España 1994.
4. Análisis Empresarial de Proyectos Industriales en Países en Desarrollo CEMLA México 1972
5. B. Guillojack y Clemens James. "Administración exitosa de Proyectos". Edit. International Thomson México 1999
6. Bassols Mario y Mele Patrice "Medio Ambiente, Ciudad y Orden Jurídico" Edit. UAM Iztapalapa México 2001
7. Baca Urbina G. "Evaluación de Proyectos". Edit. McGraw Hill. México 1992
8. Bosquet Michel. "Ecología y Libertad" Edit. Gustavo Gili Paris 1977
9. Bravo Ricardo. "Metodología de la Investigación Económica". Edit. Alambra México 1995
10. Bucero Alonso. "La Dirección de Proyectos: Una Nueva Visión". Edit. Lito-Grapo. México 1990
11. C. Field Bara "Economía Ambiental: Una Introducción". Edit. McGraw Hill. Colombia 1995
12. Calderón H. y Ritman B. "Formulación de Proyectos Agropecuarios, Extractivos, Transporte y Energéticos". Cuadernos del Instituto Latino de Planificación Económica y Social. Santiago de Chile 1974
13. Cifuentes V. Y Carsa Manuel. "Hacia un nuevo orden ecológico mundial" Edit. Carsa México 1991
14. Cizzel "Matemáticas Financieras" Edit. McGraw Hill 4ta edición México 1990
15. Coss Bus Juan "La Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión" Edit. Limusa México 1980
16. De la Torre Joaquín "Introducción a la Dictaminación de Proyectos para su financiamiento" Edit. Banobras México 1992
17. FONEP "Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión" NAFINSA México 1975
18. Harberger Arnold "Evaluación de Proyectos" Edit. Instituto de Estudios fiscales Madrid 1990
19. Hosmalin Guy "Inversiones, Rentabilidad y Progreso Técnico" Edit. Hispanoeuropea Barcelona 1966
20. I.L.P.E.S. "Huya para la Presensación de Proyectos" Edit. Siglo XXI México 1975
21. King J.A. "La Evaluación de Proyectos de Desarrollo Económico" Edit. Tecnos S.A. Madrid 1970
22. Krebs Charles "Ecología: Estudio de la Distribución y la Abundancia" Edit. Harla México 1985

23. Laris Casillas Francisco J. "Estrategias para la Planeación y el Control Empresarial" Edit. Trillas México 1978
24. Leff Enrique "Saber Ambiental" Edit. Siglo XXI México 1998
25. Martínez Joan y Schpluman Klaus "La Ecología y la Economía" Edit. FCE México 1991
26. Méndez Morales José S. "Economía y la Empresa" Edit. McGraw Hill México 1988
27. Mendoza Eliseo "Federalismo, Ecología y administración municipal" Edit. COLEF México 1996
28. Michel Guillermo "Ecología de la Organización" Edit. Trillas México 1979
29. Morales Mtz. Roberto "Guía para la Presentación y Evaluación de Proyectos" Edit. Seminario de economía de la Producción FE UNAM México 1970
30. Nassir Spag Chain "Preparación y Evaluación de Proyectos" Edit. McGraw Hill México 1970
31. ONUDI "Pautas para la Evaluación de Proyectos" Edit. ONU N.Y.
32. Osum E. P. "Fundamentos de Ecología" Edit. Interamericana México 1986
33. Paz B. Edgardo "Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico en la Dinámica Internacional" Grupo Editorial Latinoamericano Argentina 1992
34. Reta Martínez Guillermo "Metodología y Evaluación de Proyectos de inversión" Tesis UNAM 1972
35. Reichman Jorge y Otros Autores "De la Economía a la Ecología" Edit. Trotta Madrid 1995
36. Rosefeld Félix "Proyectos de Inversiones". Edit. Hispanoeuropea Barcelona 1980
37. Santos Cordero Juan Jaime de los "Proyecto integral, Económico y Financiero de una planta de desechos sólidos en el DF" Tesis FE UNAM México 2001
38. Solanet M.A. "Evaluación Económica de proyectos de inversión" Edit. El Ateneo Buenos Aires
39. Spencer Milton "Economía de la Administración de Empresas" Edit. FCE
40. Squire Lyn "Análisis Económico de Proyectos" Edit. Tecno (para Banco Mundial) España 1997
41. Ferry L. Anderson y Leal Donald "Ecología de Mercado" Edit. Unión San Francisco 1991
42. Turk Amos y Jonathan "Ecología, Contaminación y Medio Ambiente" Edit. Interamericana México 1972
43. Valbuena Álvarez Rubén "La Evaluación de Proyectos en la Decisión del Empresario" UNAM México 2000
44. Walsh Ahuja "Ingeniería de Costos y Administración de Proyectos" Edit. Alfa Omega México 1988

Paginas Web

1. www.inegi.gob.mx
2. www.reciclon.net
3. www.pvem.org.mx
4. www.semarnap.gob.mx
5. www.glorem.com
6. www.inare.org.mx
7. www.iztapalapa.df.gob.mx
8. www.df.gob.mx
9. www.yahoo.com.mx/noticias
10. www.ecologia.gob.mx
11. www.argentina.gob
12. www.banxico.gob.mx
13. www.eluniversal.com.mx



ANEXOS

ANEXOS

A) NORMA OFICIAL MEXICANA PARA EL PROCESO DE COMPOSTEO EN LA CIUDAD DE MEXICO.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.-
Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-083-ECOL-1996, QUE ESTABLECE LAS CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS A LA DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

JULIA CARABIAS LILLO, Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con fundamento en los artículos 32 Bis fracciones I, II, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5o. fracciones I y VIII, 6o. fracción XIII y último párrafo, 36, 37, 137, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 38 fracción II, 40 fracción X, 41, 43, 44, 45, 46 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

CONSIDERANDO

Que en cumplimiento a lo dispuesto en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el 22 de junio de 1994 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**, con carácter de Proyecto, la presente Norma Oficial Mexicana bajo la denominación de NOM-083-ECOL-1994, que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos municipales, a fin de que los interesados, en un plazo de 90 días naturales, presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, sito en río Elba número 20, colonia Cuauhtémoc, código postal 06500, México, D.F.

Que durante el plazo a que se refiere el considerando anterior, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 45 del ordenamiento legal citado en el párrafo anterior, estuvieron a disposición del público los documentos a que se refiere dicho precepto.

Que de acuerdo con lo que disponen las fracciones II y III del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, los comentarios presentados por los interesados fueron analizados en el seno del citado Comité, realizándose las modificaciones procedentes, entre las cuales, y para mayor, entendimiento, se encuentra el título de la presente Norma y publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** de fecha 1 de diciembre de 1995 las respuestas a los comentarios recibidos en el plazo de ley, así como la aclaración correspondiente a las mismas el 30 de mayo de 1996, en el referido Organismo Informativo.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de normas oficiales mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 12 de junio de 1995 aprobó la presente Norma Oficial Mexicana bajo la denominación de NOM-083-ECOL-1996, que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales; por lo que he tenido a bien expedir la siguiente

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-083-ECOL-1996, QUE ESTABLECE LAS CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS A LA DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

B) RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS.

Tabla 1.

Sujeto	Edad	Sexo	Delegación	Ingreso	1	2	3	4	5	6	7
1	29	F	VC	2	0				0	1	A
2	35	F	BJ	4	1	1	A	Q	1	0	A
3	39	M	AO	4	1	1	A	Q	0	1	A
4	42	F	CU	3	1	0			0	1	A
5	62	F	GA	2	0				0	0	A
6	70	M	TL	5	1	1	C	M	1	1	C
7	22	M	BJ	5	1	1	B	M	0	1	B
8	31	M	BJ	5	0				1	1	B
9	18	F	BJ	5	1	1	B	M	0	1	B
10	28	F	AZ	3	0				1	0	B
11	24	F	CO	4	1	1	C	Q	0	1	C
12	38	M	CO	4	1	1	C	Q	0	1	C
13	41	M	CO	4	0				0	1	A
14	60	F	TL	4	1	0			0	1	B
15	57	F	MH	5	0				1	0	B
16	23	M	MH	5	1	1	C	Q	0	1	C
17	25	F	VC	2	0				0	1	A
18	29	M	IZ	3	1	0			0	1	A
19	35	F	IZ	3	1	0			1	1	B
20	38	F	IZ	4	1	1	A	Q	0	1	A
21	30	M	IZ	3	1	0			0	0	B
22	52	F	IZ	4	0				0	1	B
23	58	F	IZ	5	1	1	A	M	1	1	A
24	56	F	IZ	5	1	1	A	M	0	1	A
25	18	M	IZ	4	1	1	C	S	0	1	C
26	17	F	IZ	5	1	1	B	M	1	1	B
27	19	F	IZ	3	0				0	1	A
28	18	M	BJ	4	1	0			1	1	A
29	25	M	BJ	3	0				1	1	B
30	26	M	CO	5	1	1	B	Q	1	1	B
31	24	M	CU	5	1	1	C	Q	0	1	C
32	35	M	CU	3	0				0	1	B
33	39	M	AO	4	1	1	C	Q	0	1	C
34	40	F	AO	5	1	1	A	Q	1	1	A
35	47	F	MH	5	1	1	A	M	1	1	A
36	43	F	CO	3	0				1	1	B
37	48	F	TL	5	1	1	A	M	0	1	A
38	50	M	XO	5	1	1	A	Q	0	1	A
39	52	F	XO	4	0				0	1	B
40	55	F	BJ	4	1	0			1	1	A
41	57	F	XO	3	0				1	1	A
42	23	M	AO	4	1	0			0	1	B
43	30	F	MH	5	1	1	B	S	0	1	B
44	29	F	NAU	5	1	1	B	S	0	1	B
45	35	F	MH	4	1	1	B	M	1	1	B
46	38	M	EC	3	0				0	0	B
47	44	F	AO	4	1	1	C	Q	0	1	C
48	52	M	AZ	2	0				1	1	B
49	25	M	BJ	3	0				0	1	A

50	71	M	BJ	3	0				0	1	A
51	32	F	BJ	4	1	1	C	M	1	1	C
52	28	F	BJ	4	1	1	A	Q	0	1	A
53	65	F	CO	5	1	1	A	Q	1	1	A
54	49	F	CU	4	1	0			0	0	B
55	38	M	GA	3	0				1	1	A
56	21	F	TL	5	1	1	B	Q	1	1	B
57	19	M	VC	3	1	0			0	0	A
58	56	F	CJ	4	0				1	1	B
59	29	M	CJ	3	1	1	B	Q	0	1	B
60	35	F	CJ	4	1	1	C	Q	0	1	C
61	39	M	CJ	3	1	0			1	1	A
62	42	F	CJ	5	0				0	0	A
63	62	M	MH	5	1	1	A	M	1	1	A
64	25	F	AO	4	1	1	A	M	0	1	A
65	39	F	GA	4	1	1	C	Q	1	1	C
66	46	M	VC	3	0				0	0	A
67	28	F	CO	5	0				0	0	A
68	22	F	CO	5	1	1	B	S	1	1	B
69	70	M	TL	4	1	1	C	M	0	1	C
70	22	F	TL	5	0				0	1	B
71	31	F	NAU	5	1	1	A	Q	1	1	A
72	18	F	NAU	4	1	1	A	Q	0	1	A
73	30	M	EC	3	0				0	1	B
74	52	F	EC	3	0				1	1	A
75	58	F	AO	5	1	1	C	M	0	1	C
76	56	M	MH	5	1	1	C	Q	0	1	C
77	18	F	TL	4	1	1	C	M	1	1	C
78	65	F	CO	5	1	1	B	M	0	1	B
79	23	F	CU	5	1	1	B	Q	0	1	B
80	54	F	CU	4	0				0	0	B
81	37	M	CU	3	1	0			1	1	A
82	27	M	CU	3	1	0			0	0	A
83	61	M	AO	3	0				1	1	A
84	50	M	AO	4	1	1	A	Q	0	1	A
85	40	M	CO	5	1	1	C	Q	0	1	C
86	19	M	TL	5	0				0	1	B
87	17	M	TL	5	1	1	B	Q	1	1	B
88	19	F	TL	4	0				0	1	B
89	18	F	NAU	4	1	1	A	M	1	1	A
90	25	F	NAU	3	1	0			0	1	B
91	26	F	NAU	5	0				0	1	A
92	39	F	NAU	5	1	1	A	S	1	1	A
93	42	F	NAU	4	0				1	1	A
94	30	F	NAU	5	0				1	1	A
95	25	F	NAU	3	1	0			0	1	A
96	39	F	NAU	5	1	1	A	S	0	1	A
97	46	F	GA	4	0				1	1	A
98	28	F	GA	3	1	0			0	0	A
99	22	M	EC	4	1	1	A	M	0	1	A
100	62	M	EC	5	1	1	A	M	1	1	A
					66	50			39	86	

Tabla 2.

DELEGACIONES Y MUNICIPIOS	
AO	Álvaro Obregón
AZ	Azcapotzalco
BJ	Benito Juárez
CO	Coyoacan
CU	Cuauhtemoc
CJ	Cuajimalpa
GA	Gustavo A. Madero
IZ	Iztapalapa
IZT	Iztacalco
MA	Magdalena Contreras
MH	Miguel Hidalgo
MI	Milpa Alta
TH	Tlahuac
TL	Tlalpan
VC	Venustiano Carranza
XO	Xochimilco
NAU	Naucalpan de Juárez
EC	Ecatepec de Morelos

Tabla 3.

INGRESOS	
1	3000 a 5000
2	5000 a 10000
3	10000 a 15000
4	15000 a 20000
5	Mas 20000

Tabla 4

A	\$75
B	\$100
C	\$125

Tabla 5.

S	Semanal
Q	Quincenal
M	Mensual

Tabla 6.

SI	1
NO	0

C) Especificación de la herramienta.

1. Banda transportadora. 8 metros, marca "Tecnibandas SA", misma que funciona con electricidad, eficiente para la transportación de material a granel de desechos orgánicos, o material para el reciclaje; consta de banda de hule de 40cm de ancho por 8m de largo. Secuencia continua de movimiento.
2. Selladora de Bolsas, marca "Tecnibandas SA". Selladora. Ideal para sellar (Ind. Alimenticia, Farmacéutica) ó Bolsa Saco (Industria Alimenticia, Química) Medidas con sello liso de 25 a 200 cms. de sellado. Mesa de alturas variables, para colocar el producto a sellar Sello con dibujo o liso. Foco indicador de encendido y ciclo de sellado. Control de temperatura con sellado de impulso. Trabaja con corriente eléctrica
3. Contenedores de volúmenes con capacidad de 20 m³ a 100 m³. hechos de aluminio, resistentes al agua. Cuentan con tapa y drenaje.
4. 10 Palas de metal (mango y paleta de acero inoxidable, cuerpo de madera), 10 Rastrillos de jardinería de acero inoxidable, 10 Escobas popotillo.
5. 3 Mangueras de hule 30m de largo y ½ de ancho, color verde, máxima flexibilidad incluye abrazaderas y empaques para conexión a llave de agua.
6. 10 Cernidores (hechos a mano) 50cm*50cm. Fabricados con malla alámbrica y madera de 2cm de espesor.
7. 20Guantes de hule, 20Botas de Hule, 20Delantales de Plástico, (todos de marca Home Depot), especiales para trabajos en fabricas o en la industria química.
8. 20Lentes industriales, 20Cubre bocas industriales, (todos de marca Home Depot), especiales para trabajos en fabricas o en la industria química.
9. 10 Carretillas neumática .concha súper-honda especial para transportar grandes cantidades de pastura, forraje, hortalizas, etc.
10. 10 Termómetros marca "Termoindustrial". Especiales para medir temperaturas arriba de los 50 centígrados. Hechos de cristal resistente a altas temperaturas y mercurio, especiales para laboratorios químicos o industrias que necesitan medición constante de temperaturas.
11. 5 Extintores (Vanden de 20l), Equipo de primeros auxilios
12. 5 Mesas, 5 Sillas, 10 Lockers (marca Von Hauke) hechas de acero inoxidable para uso rudo en fabricas o industrias.

Equipo de Oficina.

- Se necesitara 4 escritorios sencillos (mesa con aditamento para teclado, monitor y cpu), con sillas incluidas.
- 2 Computadoras personales con una impresora y un scanner, conexión Internet, Marca HP 13580 Procesador Intel Celeron Memoria de 64 MB Disco Duro 6GB
- Papelería, Archivero