

76
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD
PARA LA CREACION DE UNA PEQUEÑA
EMPRESA DEDICADA AL CULTIVO DE
LA SETA**

Seminario de Investigación Administrativa

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A N :

**JULIETA TAMAYO GARZA
MAURICIO ALVA JIMAREZ**



ASESOR DEL SEMINARIO: **L.A. HECTOR ORTIZ REYES**

**TESIS CON MEXICO D. F.
FALLA DE ORIGEN**

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.



Dedicatorias



**Por la oportunidad de
compartir una etapa
de nuestra vida con
acontecimientos tan
importantes.**

**a tí Mauricio Alva
gracias**

Julieta Tamayo.



Por todas las oportunidades.

Gracias Dios.

Por tu apoyo incondicional siempre.

Gracias Padre.

Por tu amor y comprensión y sobre todo
por creer en mí.

Gracias MAMA.

Por tu ayuda y amistad.

Gracias Felipe Alva

Por tus consejos y cuidados.

Gracias Eduardo
Jimarez L.

Por compartir sus conocimientos y
experiencias.

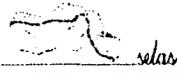
Gracias Maestros.



Por apoyarme en los momentos mas dificiles y
compartir los mejores momentos de mi vida con
todo mi AMOR.

GRACIAS.

Julieta Tamayo G.



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

**Para la creación de una pequeña empresa
dedicada al cultivo de la seta**



INDICE



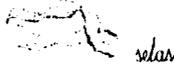
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

ÍNDICE

I. Presentación	...1
II. Metodología de la investigación	...5
III. Antecedentes	...10

PRIMERA PARTE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

¿Qué es un estudio de prefactibilidad?	
1. ¿Qué es un proyecto?	...25
2. Proceso de preparación y evaluación de proyectos	...26
3. Esquema general del estudio de prefactibilidad	...28
4. Objetivos generales del estudio de prefactibilidad	...30
5. ¿En qué consiste cada una de las partes del estudio de prefactibilidad?	
5.1 estudio de mercado	...33
5.1.1 análisis de la demanda	...36
5.1.2 análisis de la oferta	...40
5.1.3 análisis de precios	...43
5.1.4 comercialización del producto	...46
5.1.5 conclusiones del est. de mercado	...50
5.2 estudio técnico	...50
5.2.1 determinación del tamaño óptimo de la planta	...51
5.2.2 localización óptima del proyecto	...54
5.2.3 ingeniería del proyecto	...58
5.3 la organización	
5.3.1 aspectos generales de una organización	...67
5.3.2 estudio legal	...74



5.4 estudio económico	...77
5.4.1 estructuración general del análisis económico	...78
5.4.2 inversión total inicial: fija y diferida	...81
5.4.3 cronograma de inversiones	...82
5.4.4 depreciaciones y amortizaciones	...83
5.4.5 capital de trabajo	...84
5.4.6 punto de equilibrio	...86
5.4.7 estados de resultados proforma	...87
5.4.8 costo de capital o tasa mínima de rendimiento	...88
5.4.9 financiamiento	...90
5.4.10 balance general	...91
5.5 evaluación económica	
5.5.1 métodos de evaluación que toman el valor del dinero a través del tiempo	...92
5.5.2 métodos de valuación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo	...96

SEGUNDA PARTE DESARROLLO DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

1. Estudio de mercado	
1.1 Definición del producto	
1.1.1 ¿Qué es el champiñón o seta?	...100
1.1.2 Morfología, taxonomía y biología de los hongos	...103
1.1.3 La seta como producto	...112
1.2 Análisis de la demanda	
1.2.1 Distribución geográfica del mercado de consumo	...113
1.2.2 Tipo de mercado	...114



1.3	Análisis de la oferta	...116
1.3.1	Algunos productores en México Un proyecto en operación	
1.3.2	Importaciones - exportaciones Producción de champiñón en los países involucrados en el TLC	...118
1.4	Análisis de precios	...127
1.4.1	Precio de venta	
1.5	Análisis de la comercialización	...129
1.5.1	Canales de comercialización y distribución del producto	
1.5.2	Comercialización	...130
2.	Estudio técnico	
2.1	Tamaño y localización	
2.1.1	Factores que determinan el tamaño de la planta	...137 ...144
2.1.2	Localización de la planta	...146
2.2	Ingeniería del proyecto	
2.2.1	Análisis del proceso de producción	
2.2.1.1	tratamiento del substrato	...148 ...150
2.2.1.2	pasteurización	...153
2.2.1.3	siembra del substrato	...154
2.2.1.4	incubación	...158
2.2.1.5	cosecha	
2.2.1.6	Diagrama del proceso de producción	
2.2.2	Distribución de la planta	
2.2.2.1	diseño general	...159
2.2.2.2	equipo y maquinaria	...164
2.3	Mantenimiento y control de las instalaciones	...167
2.3.1	Normas generales	...169
2.3.2	Consideraciones para productores	...173



2.4 Organización de los recursos humanos

3. Estudio y evaluación económico	
3.1 Estudio financiero correspondiente a 1997	...193
3.1.1 Balance general inicial	
3.1.2 Balance general al 1- ene - 97	
3.1.3 Balance general al 31 - dic. - 97	
3.1.4 Presupuesto de costos y gastos	
3.1.5 Estado de resultados	
3.1.6 Flujo de efectivo	
3.1.7 Presupuesto global de ventas	
3.2 Estudio financiero correspondiente a 1998	...194
3.2.1 Balance general inicial	
3.2.2 Balance general al 1- ene - 98	
3.2.3 Balance general al 31 - dic. - 98	
3.2.4 Presupuesto de costos y gastos	
3.2.5 Estado de resultados	
3.2.6 Flujo de efectivo	
3.2.7 Presupuesto global de ventas	
3.3 Estudio financiero correspondiente a 1999	...195
3.3.1 Balance general inicial	
3.3.2 Balance general al 1- ene - 99	
3.3.3 Balance general al 31 - dic. - 99	
3.3.4 Presupuesto de costos y gastos	
3.3.5 Estado de resultados	
3.3.6 Flujo de efectivo	
3.3.7 Presupuesto global de ventas	
3.4 Estudio financiero correspondiente a 2000	...196
3.4.1 Balance general inicial	
3.4.2 Balance general al 1- ene - 2000	
3.4.3 Balance general al 31 - dic. - 2000	
3.4.4 Presupuesto de costos y gastos	
3.4.5 Estado de resultados	
3.4.6 Flujo de efectivo	
3.4.7 Presupuesto global de ventas	
3.5 Estudio financiero correspondiente a 2001	...197



3.5.1	Balance general inicial	
3.5.2	Balance general al 1- ene - 2001	
3.5.3	Balance general al 31 - dic. - 2001	
3.5.4	Presupuesto de costos y gastos	
3.5.5	Estado de resultados	
3.5.6	Flujo de efectivo	
3.5.7	Presupuesto global de ventas	
3.6	Análisis de sensibilidad	...198
3.6.1	Balance general inicial	
3.6.2	Balance general al 1- ene - 97	
3.6.3	Balance general al 31 - dic. - 97	
3.6.4	Presupuesto de costos y gastos	
3.6.5	Estado de resultados	
3.6.6	Flujo de efectivo	
3.6.7	Presupuesto global de ventas	
3.7	Análisis de sensibilidad (segunda opción)	...199
3.7.1	Balance general inicial	
3.7.2	Balance general al 1- ene - 97	
3.7.3	Balance general al 31 - dic. - 97	
3.7.4	Presupuesto de costos y gastos	
3.7.5	Estado de resultados	
3.7.6	Flujo de efectivo	
3.7.7	Presupuesto global de ventas	
4.	Límites y advertencias	...200
5.	Conclusiones	..201
	Bibliografía	



IN XONONANACAT YEJUA
TONEMILIS
TOCHIAUALIS UAN
TOTOMAJSEUALIS
MAJ TITAKACHIUAKAN KAMPA TAXI

*El hongo de fonote forma parte de
nuestra vida, nuestro trabajo y
nuestra alimentación.*

*Respelemos el lugar donde
florece...*



PRESENTACIÓN



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD
Para la creación de una pequeña empresa dedicada
al cultivo de la seta

i. PRESENTACIÓN

El consumo de hongos comestibles como fuente de alimento, es muy antigua. Data de más de 2000 años en los países asiáticos.

En México el consumo del hongo, se remota a tiempos prehispánicos, aunque estos no se producían, sino que se recolectaban, formando parte importante en la dieta de los indígenas.

Al hablar de los hongos comestibles, se usan frecuentemente denominaciones como hongo, champiñón o seta, pero es importante diferenciarlos. La palabra hongo abarca una amplia gama de organismos con características comunes pero con ecologías diferentes, así como fisiología muy diversas.



La palabra champiñón, es el nombre común que se le da a una especie determinada de hongo; así también, la palabra seta, es el nombre común que se le da a otra especie específica de hongo y que es fácil de distinguir.

La principal causa de que sean muy pocas especies las que se cultivan artificialmente es la falta de conocimientos suficientes para su cultivo.

En realidad, el champiñón, empezó a ser cultivado en el s. XVIII en Francia y es el que más se produce en la actualidad. Sin embargo, ha sido, en el transcurso de éste siglo, cuando se ha alcanzado un intenso desarrollo tecnológico para su cultivo.

El establecimiento de plantas productoras que practican el monocultivo, y que permite solventar la demanda del consumo de unas cuantas especies, ha aumentado, ya que las posibilidades de preparación en la cocina son extraordinariamente variadas y no existe riesgo alguno de confundirlos con especies venenosas.



Por otro lado, no existe en México, establecimientos de producción de hongos suficientes para satisfacer en parte la demanda insatisfecha latente.

Debido, principalmente, a la falta de conocimientos específicos sobre su cultivo, se eleva el costo de producción por pérdidas en el proceso, por no evitar errores técnicos, humanos o por el uso inadecuado de las instalaciones. Logrando finalmente que el precio al público sea poco accesible al grueso de la población, considerándose así, un artículo alimenticio no básico.

Ahora debemos de tener presente que los hongos jugarán un papel determinante en la alimentación y sobrevivencia humana en un futuro no muy lejano, sobre todo tomando en cuenta que los hongos comestibles industrializados, se cultivan sobre desechos agropecuarios como pajas, pulpas, rastrojos, aserrín de madera o estiércol, los cuales en muchos países causan problemas por acumulación y contaminación del medio ambiente. Así, el aprovechamiento de estos



desechos para el cultivo industrial de hongos permite reciclar dichos materiales en forma de alimento para humanos.

La presente investigación se ha realizado con el afán de mostrar y analizar el potencial que representaría para el país el desarrollo de la producción de hongos comestibles en el campo mexicano. Ya que se trata de una auténtica tecnología microbiana capaz de bioconvertir, rentablemente y a gran escala, residuos lignocelulósicos agrícolas y forestales en alimento para el consumo humana directo. Actualmente se producen en el mundo más de 2,000 000 de toneladas de hongos comestibles, cuyo valor económico supera los 5 000 millones de dólares. Por tal motivo, es necesario el poner en marcha programas bien planificados que abarquen la biotecnología que se está desarrollando en México en todos sus niveles.



METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN



ii METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Elección del tema

Tema genérico: FINANZAS

Tema específico: PROYECTO DE INVERSIÓN

Especificación del tema:

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD para la
creación de una pequeña empresa dedicada al
cultivo de la seta**

Planteamiento del problema

La situación actual de México, la crisis económica principalmente, consecuencia de la devaluación de nuestra moneda, está limitando las inversiones en todo tipo de giros empresariales, más aún en la industria agrícola.



El campo ha estado en situación devaluada en los últimos años. Las inversiones que realiza el Estado a través de mecanismos crediticios para los dueños de los predios, muchas veces campesinos sin una educación o capacitación adecuada para el manejo de las finanzas, no son adecuadamente manejados.

Esta situación provoca que la tierra no sea productiva y la inversión no sea rentable. Aunque también pueden presentarse otro tipo de factores, básicamente naturales, pero éstos podrían ser sobrellevados si la Administración financiera y manejo adecuado de los créditos se realizara con una base de análisis de inversión. Lo cual posibilitaría que el campo fuera rentable no solo para quien lo trabaja, sino para todo tipo de inversionistas.

Luego entonces, es importante realizar este tipo de análisis para buscar mejores mecanismos de inversión en el campo.

Al acercarnos a empresas de producción agrícola - industrial como es el cultivo de la seta, hemos encontrado que la posibilidad de que sea una empresa rentable además de



proporcionar una buena fuente de empleos a la comunidad, es muy alta.

La seta como el champiñón es un alimento incluido en la dieta del mexicano, que se consume de diversas maneras. Sin embargo su precio al público en general es elevado, lo cual hace que no se consuma con gran frecuencia.

¿Podríamos entonces crear una empresa de cultivo de la seta donde los procedimientos de producción y administrativos la hicieran viable y rentable ofreciendo mejores precios al público para promover no solo la creación de nuevos empleos sino la inversión de capitales privados y gubernamentales?

Delimitación del problema

Se realizará un análisis de inversión, llamado estudio de prefactibilidad, para la creación de una pequeña empresa del cultivo de la seta.



Se pretende que se cree en la Delegación Milpa Alta por las características socioeconómicas de ésta.

Objetivos de la investigación

- 1. Analizar la viabilidad del proyecto, de acuerdo con los factores predominantes en el mercado sobre el consumo de la seta.**
- 2. Comparar los beneficios económicos, con los costos de producción.**
- 3. Evaluar la construcción de las instalaciones de manera que contribuya a aclarar las condiciones que afectan la factibilidad y la rentabilidad del proyecto.**
- 4. Proporcionar los datos técnicos necesarios para iniciar una pequeña planta para el cultivo de la seta.**



Hipótesis

Es probable que mediante un estudio de prefactibilidad, se determine la viabilidad del cultivo de la seta, y se establezcan las bases técnicas-especializadas para la creación de una pequeña empresa productora de ésta.

**VARIABLE
INDEPENDIENTE**

Estudio de
prefactibilidad

**VARIABLE
DEPENDIENTE**

Viabilidad del cultivo
de la seta en base a
un proceso científico

CORRELACIÓN

Lograr establecer las
bases técnicas para la
creación de una
pequeña empresa
productora de seta.



selas

ANTECEDENTES



iii ANTECEDENTES

Vivimos en un mundo dinámico e interdependiente, de profundos cambios sociales y estructurales. Dentro de esta inercia, el gobierno mexicano ha emprendido un acelerado proceso de desconfianza política y económica, creando una inflación que deteriora día a día nuestro ingreso personal, al promover una apertura comercial irreflexiva, así como la privatización cuestionable del país en todos sus ámbitos. En este contexto, el campo mexicano atraviesa por una difícil situación donde coinciden las siguientes circunstancias:

- profunda marginación social
- declinación alarmante de la producción de alimentos y disminución de los rendimientos agrícolas.
- marcado estancamiento y descapitalización.
- deterioro ambiental grave.
- nueva legislación agraria.
- éxodo rural constante a las ciudades o al extranjero.
- cartera vencida
- corrupción, entre otras

En esta etapa, única en la historia del país, se presenta una coyuntura histórica para introducir nuevas variables que deberán romper con el modelo político caduco que ha ocasionado un insólito abuso a nuestra sociedad durante décadas, y deberá apoyar una verdadera transformación de la producción primaria, para hacerla visible en el largo plazo.



Historia del cultivo de la seta

Las setas han sido estimadas como una delicadeza culinaria por varios miles de años, y hace apenas unos 300, los franceses descubrieron como cultivarlas. Hacia el final del siglo XVIII, alguien, cuyo nombre se desconoce, desarrolló un método para tratar el estiércol del caballo y cultivar en él el micelio de las setas silvestres. La primera descripción conocida para cultivar setas fue escrita por un francés, de Tournefort, y publicada en París en 1707. El método descrito es muy semejante al usado en la actualidad. De hecho, no se hicieron cambios radicales sino hasta hace unos 50 años.

Alrededor de 1800, los franceses empezaron a cultivar setas en canteras de las afueras de París. El estiércol de caballo se acumulaba en montones y se dejaba descomponer naturalmente. Con el compost resultante se formaban largos camellones que eran inoculados con micelio extraído de praderas o senderos frecuentados por caballos. Si tenían suerte, el micelio resultaba ser de setas y si realmente eran afortunados, eventualmente tenían una cosecha de las mismas.

Los productores ingleses aprovecharon la ventaja comercial de extensas reservas naturales de micelio silvestre, existente en el país. Hace 70 años ya exportaban micelio a América, Alemania, Dinamarca y hasta Australia; en una palabra, capturaron el mercado mundial. El micelio producido en Inglaterra se vendía en forma de "ladrillos", compuestos de una mezcla de estiércol de caballo, estiércol de vaca y arcilla arenosa. Frecuentemente estaba contaminado por otros hongos y lleno de insectos; su vigor



y su clase eran dudosos. Que se vendiera es un indicio del estado de la industria de las setas a principios de siglo.

En 1894, Costantin y Matruchot tuvieron éxito al producir micelio puro en un laboratorio a partir de las esporas de la seta. A pesar de haber sido patentado el proceso, no se comercializó, y en 1902 la señorita Ferguson, describió en detalle métodos para hacer germinar esporas. Fue Duggar, en América, quien perfeccionó en 1905, un método para producir micelio puro de tejidos de setas. Este método fue explotado inmediatamente por los americanos, ya que por primera vez era posible seleccionar y garantizar una especie determinada de setas. A partir de entonces, su cultivo comenzó a desarrollarse en la industria altamente científica que es hoy.

En Estados Unidos se vendía, en 1918, lo que se llamaba Micelio Puro de Esporas Cultivado en Botellas. Produciéndose coleccionando esporas de setas seleccionadas por su tamaño, color y apariencia general. Se hacían germinar inyectándolas en una botella (común de leche) con compost de estiércol de caballo, se protegía con un tapón de algodón; y cuando se desarrollaba el micelio, la botella se rompía y estaba listo para sembrarse.

Anteriormente se ha sugerido que el cultivo de setas al descubierto fue originado en Suecia, donde Lundberg describió el cultivo de éstas en invernaderos en 1754. Aunque no se sabe cuándo se construyó el primer edificio especialmente para el cultivo de las setas, Callow (1831) reportó que un edificio (tipo alemán) fue introducido por Oldacre (jardinero de Sir Joseph Banks), el cual era calentado con fuego y se consideraba bien adaptado para el cultivo durante todo el año. Callow, lo describió y dibujó, en él se presenta el reporte más antiguo del uso de



anaqueles para el cultivo de setas, ya que tenía camas planas sostenidas por repisas en las paredes.

No fue sino hasta los últimos 40 años que el edificio "modelo americano" fue desarrollado para permitir al productor el control de la temperatura, la humedad y la aeración durante todo el año. Con paredes bien aisladas y el cielo removible, el medio ambiente responde con mayor facilidad al manejo de los ventiladores y sistema de calefacción. Además los pequeños anaqueles adheridos a la pared se sustituyeron por anaqueles más amplios colocados sobre estantes independientes de madera.

El siguiente adelanto fue debido a Pizer. Aunque en los últimos años de la centuria pasada los productores franceses descubrieron que el sulfato de calcio mejoraba las compostas, fue Pizar quien en 1936, en el colegio de Wye, descubrió por qué la adición de sulfato de calcio al compost se practica ahora con gran beneficio para el crecimiento del micelio. Al mismo tiempo, se estudiaban intensamente las enfermedades de las setas, así como el crecimiento de otros hongos que se desarrollaban en competencia con las mismas. Éstos realizados principalmente en Inglaterra y en Estados Unidos. También se hicieron estudios preliminares sobre las relaciones entre el suelo y los rendimientos.

Sin embargo, la declaración de la guerra significó el abandono inmediato de los trabajos en Inglaterra y la escala de operaciones pronto disminuyó en América.

Los 15 años que siguieron al fin de la guerra, atestiguaron una verdadera revolución en casi todos los aspectos del cultivo de setas en Europa.

El final de las hostilidades en 1945 trajo a los productores de la Gran Bretaña problemas aun más alarmantes.



Durante la Segunda Guerra Mundial, el Ministro de Agricultura decidió que las setas no solo no poseían valor alimenticio, sino que competían con hortalizas de mayor preferencia por las escasas reservas de fertilizantes. En consecuencia, la seta fue la única hortaliza cuyo cultivo se prohibió en los invernaderos; no existía aun ningún agrupamiento de productores de setas, siempre fueron individualistas, conservadores y reservados.

En 1945, un grupo de especialistas se autonombraron Midlands Group of Mushroom Growers, quienes tuvieron una serie de conferencias para discutir los problemas mencionados anteriormente, que eran: - La necesidad de una asociación nacional; - La necesidad de investigaciones, particularmente encaminadas a producir un medio de cultivo para sustituir al estiércol de caballo; y - La escasez de libros de texto.

La urgencia concerniente a esos tres problemas fue demostrado por el hecho de que la M.G.A. (Mushroom Growers Association of Great Britain and Northern Ireland) se formó antes de terminar el mismo año, la M.R.A. (the Mushroom Research Association, Limited) se inició sobre una base de \$157,500.00 libras anuales para investigar los problemas de cultivo de la industria. La M.G.P. (Midlands Group Publications) se estableció para publicar folletos sobre los aspectos comerciales del cultivo.

A los seis meses de establecidas, las tres organizaciones trabajaban hacia sus objetivos y el panorama para el productor había sido transformado radicalmente.

La Mushroom Growers Association obtuvo durante sus primeros cinco años de existencia, el reconocimiento de parte del Gobierno, del valor nutritivo de las setas. Así también, los materiales esenciales, tales como combustibles, el sulfato de calcio y la madera, fueron



puestos a disposición del productor cuando éstos escaseaban en el mercado. Se logró también que se apoyara con información escrita a todos aquellos que se dedican al cultivo de la seta en muchos países.

Las investigaciones continuaron y se logró elaborar un compost artificial, así como descubrimientos sobre algunas enfermedades mortíferas de las Trufas, y la preparación del suelo antes de poner el compost, que hasta la fecha se usa.

La Midlands Group Publications publicó una revista trimestral, un cierto número de estudios técnicos y un Anuario, hasta que la M.G.A. la sustituyó para dar más servicio al producto comercial. Esta organización publica ahora un boletín mensual de 36 páginas de noticias e informaciones que no habían sido reunidas anteriormente y cuenta con suscriptores en todo el mundo.

En el campo científico las investigaciones continúan en Europa y en los Estados Unidos.

En Dinamarca, Rasmussen está produciendo resultados sorprendentes con estiércol de puerco, con métodos no ortodoxos para producir el compost, abundante aeración, camas más profundas y nuevas técnicas para plantar el micelio, las cuales, en total, son tan admirables que hacen que Copenhague esté frecuentemente en las noticias de actualidad. Un excelente centro de investigación fue abierto en 1959 en Horst, Holanda. Arnold en Alemania Oriental, Bukowski en Polonia y Heltay en Hungría están avanzando en programas patrocinados por sus respectivos Gobiernos. Además, algunas compañías privadas, tales como Knaust Brothers, Butler County Mushrooms Co., Grocery Store Products y Campbell Soup Co., tienen cada una su grupo de investigadores.



En la actualidad los cambios se suceden con frecuencia y los nuevos descubrimientos aparecen continuamente.

El cultivo comercial de hongos comestibles en México

Recientemente, se ha observado en México un marcado interés por la producción comercial de hongos comestibles. En la actualidad existen algunas empresas dedicadas al cultivo de *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach y *Pleurotus*, conocidos en el mercado como champiñón y setas, respectivamente. Aunque no se cuenta con cifras exactas y periódicas, se puede considerar que, en el nivel nacional, el volumen de producción de estas especies rebasa las 23 toneladas diarias de hongos frescos. hasta la fecha se desconoce cuál ha sido la evolución y los antecedentes de tan importante actividad en México. Asimismo, poco se sabe acerca del enorme potencial que podría representar el cultivo de otras especies comestibles con amplio mercado en el nivel internacional. En 1941, Carvalho desarrolló lo que podría ser el primer documento que analiza el potencial cultivo de los hongos comestibles en México; comentó que en aquel entonces ese cultivo era incipiente y que adolecía de serios problemas técnicos, dando como resultado una producción baja e inestable. Los hongos así obtenidos eran comercializados al precio bastante elevado de 4.00 a 8.00 pesos, a pesar de su baja calidad.

El cultivo del champiñón se remonta a la llegada de José Leben Zdravie a la ciudad de México, en 1931. Leben Zdravie provenía de Trieste, Italia.



Sin contar con capital disponible, en 1933 Leben Zdravie inició los primeros ensayos del cultivo del champiñón en México, en el rancho ganadero conocido como "Tolimpa", cercano a Texcoco. Esos intentos dieron pocos resultados y se llevaron a cabo utilizando el sistema de camellones. El sustrato de los camellones estaba formado de estiércol de caballo o de vaca, mezclado con pequeñas cantidades de paja de trigo o cebada. La mezcla se fermentaba de 15 a 21 días, efectuando un volteo a los 4-7 o 7-10 días, dependiendo de las condiciones ambientales y del grado de humedad del sustrato. La fermentación daba como resultado un compost, adecuado para el desarrollo del hongo. El inóculo o "semilla" empleado procedía de la empresa estadounidense Mushroom Supply Co., de Pensilvania, la cual ya venía funcionando desde 1924.

En 1939, después de notables esfuerzos y ensayos constantes, Leben Zdravie logró establecer en el rancho "Tonalco" la primera planta productora de hongos en México. La planta quedó ubicada donde actualmente se encuentra la zona de Industrial Vallejo, en México, D.F. La "semilla" utilizada en este caso provenía de Francia. Sin embargo, dicha planta era muy rústica y todavía funcionaba en un plan experimental. La primera cosecha verdadera y estable se logró hasta 1941, a partir de camellones de sustrato formados debajo de una tejabana.

Dado que las condiciones de cultivo en esta planta eran muy precarias decidió trasladarse al rancho "La patera", en 1945.

La planta consistía de dos locales subterráneos y una pasteurizadora en superficie, la cual contaba con sistema de cajas de 1.25 x 0.80 x 0.12 m., trasladables a los locales de cultivo.



Cuando todo marchaba bien, la producción de esta pequeña planta era de 10-15 kg. de hongos frescos diarios. Inicialmente sólo se podía vender en las embajadas estadounidense y francesa, así como en algunos restaurantes de lujo de la ciudad de México. Conforme fue abriéndose el mercado, se hizo posible comercializarlo en diversas carnicerías del barrio de Vallejo y en el mercado de San Juan de Letrán. A partir de ese momento, el cultivo se volvió rentable y se obtuvieron las primeras ganancias.

En 1947, Leben Zdravie se asoció con los señores Víctor Canto Faro, José Canto y Antonio Pacheco. Una vez asociados, alquilaron una planta de champiñón que estaba junto a la refinería de Azcapotzalco, México. Esta planta pertenecía al señor Onsgrard y correspondía a un diseño del tipo estadounidense con sistema de cultivo en estantes, empleado en ese entonces en Pensilvania.

Los locales de cultivo eran más o menos de 20 m de largo, 6 m de ancho y 4 m de altura; en su interior, cada local contaba con dos anaqueles de madera de seis camas (más o menos 0.5 m entre cada cama), aproximadamente de 1.5m de ancho por 16 m de largo. La sociedad mencionada cultivó champiñón durante más o menos dos años y también realizó, a pequeña escala, los primeros enlatados de hongos comestibles en México. Posteriormente, debido a que la producción de champiñón era bastante inestable, se procedió a la disolución de la sociedad. En 1947, Víctor Cano Faro decidió continuar en la producción de champiñón. A finales de 1949, fundó en Cuajimalpa, D.F., la planta "Hongos de México, S.A. DE C.V."

En 1954, en esta planta se construyó el primer laboratorio de producción de inóculo o "semilla" en México, el cual fue diseñado por el doctor Crespo Cortina. Su construcción permitió eliminar la seria dependencia que se tenía del



extranjero en el suministro de "semilla". También en este año Cano Faro invitó nuevamente a Leben Zdravie a trabajar como técnico encargado del proceso de producción en su empresa.

Los rendimientos obtenidos eran ya de 5 a 6 kg. de champiñón /m².

En 1974, por primera vez en México, se cultivó en Cuajimalpa una especie de hongo comestible diferente al champiñón, cuyo nombre científico corresponde a la especie *Pleurotus ostreatus* (seta). El cultivo de este hongo se originó a raíz de la compra de cuatro pacas de paja de trigo previamente inoculadas, las cuales fueron adquiridas por Cano Faro en Europa.

Se trasladaron por avión a México, donde se incubaron y desarrollaron sus primeras fructificaciones. Inicialmente, como había ocurrido antes con el champiñón, la venta de este hongo era bastante difícil, ya que poca gente lo conocía. Sin embargo, en la actualidad su distribución en el mercado es bastante amplia y se le comercializa curiosamente con el nombre de "setas", a pesar de los diversos nombres vernáculos que en México existen para esta especie.

Hoy en día, gracias a una expansión amplia y sostenida durante los últimos 15 años, "Hongos de México" es la empresa productora de champiñón más grande del país y, probablemente, una de las que cuentan con mayor volumen de producción en el mundo. En promedio se alcanzan cerca de 20 toneladas diarias de champiñón, mientras que de setas se producen más o menos tres toneladas mensuales. Ambos hongos se distribuyen tanto en fresco como en lata.

Actualmente, cuenta con cinco plantas de producción:



1. La planta de Cuajimalpa. En ésta se encuentra un laboratorio donde se mantienen y preservan, en refrigeradores de nitrógeno líquido, diversas cepas de hongos comestibles, a temperaturas inferiores a 100° C; de esta manera, los cambios genéticos y fisiológicos que pudieran ocurrir bajo condiciones normales de crecimiento constante son prácticamente nulos. Se cuenta también con un laboratorio de producción de inóculo, el cual abastece de "semilla" al resto de las plantas e incluso exporta esporádicamente hacia algunos lugares de Centro América y Venezuela. Existen, además, un laboratorio para análisis del sustrato y control de calidad de materias primas, así como un laboratorio para la detección de plagas.
2. La planta de "El Encinal", en el Desierto de los Leones,
3. La planta "Chapultepec",
4. La planta de "San Pedro la Isla", Tenango del Valle,
5. La planta "Champimex", ubicada en Amealco, Querétaro

Posteriormente, José Leben decidió reiniciar su propia planta. Construyó en 1960, en Ticomán, México, la planta "La pastora" con una superficie de 3 000 m².

"La pastora" producía inicialmente entre 500-600 kg. de hongos frescos diarios, empleando el sistema de camas. Esporádicamente, también se producían setas empleando paja como sustrato y cepas procedentes de Italia. La "semilla" necesaria para el funcionamiento de la planta era proporcionada por la empresa "Hongos de México" y llegó a tener 16 locales con una producción más o menos de 1 000 kg/día. Todo lo producido se vendía por convenio a "Hongos de México". Se suspendió la actividad de esta planta en 1977, por la creciente contaminación de la zona que estaba afectando la producción.



En 1975 se construyó el laboratorio de producción de inóculo o "semilla", el cual constituía el segundo en el país. En 1976, esta planta inició su producción comercial con 7 casas de cultivo, empleando el sistema de sacos de plásticos por primera vez en México en vez de camas y logrando un volumen más o menos de 1 000 kg. de champiñón diarios. En este año también se comenzaron a cultivar esporádicamente seta, el sistema de producción empleado en esta planta está basado en diseños originales de Leben Stavar, los cuales han funcionado con notable éxito y representan valiosas aportaciones de la técnica mexicana a la industria moderna del cultivo del champiñón. La planta cuenta con uno de los mejores laboratorios de producción de inóculo o "semilla" en Latinoamérica, sus instalaciones están equipadas con sistemas de aire filtrado y presurizado, lámparas de luz ultravioleta y áreas de incubación con control termostático de la temperatura.

Esto le permite contar con una producción más o menos de 500 kg/día, la cual es suficiente para cubrir sus necesidades e incluso surtir de "semilla" a pequeños cultivadores en México y Centroamérica.

La planta cuenta con capacidad para procesar cerca de 400 toneladas de sustrato en sus diferentes etapas.

Toda la maquinaria especializada ha sido diseñada por Leben Stavar y se ha fabricado en los talleres de la planta, "Hongos Leben" ha construido una planta sucursal en Tijuana, Baja California, con objeto de exportar champiñón enlatado a Estados Unidos.

En 1985, la empresa INTECALI (Investigación y Tecnología Alimentaria, S.A. de C.V. inició la construcción de una planta productora de champiñón en el municipio de Tres Marias, estado de Morelos. El diseño, la construcción y el funcionamiento de la planta se han desarrollado bajo la



dirección del doctor Hermilo Leal Lara (Facultad de Química, UNAM), forma parte de un proyecto de riesgo compartido de gran magnitud, en el que participan la iniciativa privada, el CONACYT y la UNAM. Las fases iniciales de experimentación comenzaron en 1986 con cuatro locales de cultivo tipo invernadero, los cuales tienen una producción potencial aproximadamente de 800 kg. de hongos diarios, empleando el sistema de cultivo en sacos de plásticos. La planta cuenta con un laboratorio para la producción de inóculo o "semilla" y un túnel de pasteurización con capacidad para 90 toneladas de sustrato.

En años recientes han proliferado pequeñas plantas productoras de champiñón en diversos lugares de México, iniciadas por cultivadores aficionados, o asesoradas por técnicos que han salido de las empresas "Hongos de México" u "Hongos Leben". Todas dependen, directa o indirectamente, de las empresas mencionadas en lo que respecta al abastecimiento de cepas, "semilla", sustrato para el cultivo e incluso, en el precio de los hongos en el mercado

El cultivo de setas hoy también se desarrolla a pequeña escala en la región central del estado de Veracruz, donde funcionan actualmente cinco plantas, en las regiones de Xalapa (2), Coatepec, Orizaba y Fortín. Aunque estas plantas enfrentan serios problemas de asesoría técnica y suministro de "semilla", al parecer los están resolviendo con éxito. Especial interés ha despertado la producción de este hongo, por el empleo de residuos agrícolas como sustrato, la relativa sencillez y fácil implementación de su cultivo, así como por las diversas investigaciones realizadas en este campo en el país.



La industria de la producción comercial de hongos comestibles ha alcanzado su máximo desarrollo en Europa y Norteamérica, donde es una empresa altamente tecnificada, mecanizada y organizada.

El notable éxito de las plantas comerciales establecidas en México radica en que han adaptado la tecnología existente a las condiciones del país, resolviendo paralelamente serios problemas de mercado, comercialización y abasto. Con el tiempo han logrado un desarrollo eficaz, original con técnicas propias, gracias al tenaz esfuerzo que durante muchos años han realizado los empresarios que iniciaron esta industria.

En México, el papel de las instituciones de investigación en el inicio y desarrollo del cultivo comercial del champiñón (*Agaricus*) y las setas (*Pleurotus*) ha sido prácticamente nulo; sus aportaciones en este campo son más bien recientes y escasas. En contraste, en los países altamente desarrollados existe un estrecho vínculo entre la industria y los centros de investigación especializados.

La acción conjunta de la investigación con las empresas comerciales es una relación dinámica, necesaria y mutuamente benéfica, que promueve el constante mejoramiento de los sistemas de producción y la solución de problemas cotidianos (enfermedades, disminución de rendimientos, etcétera). Hasta ahora, los cultivadores comerciales han sustituido parcialmente esta relación contratando consultores internacionales y llevando a cabo diversos experimentos prácticos dentro de las plantas. Esta es una de las causas del marcado hermetismo observado en la industria mexicana, muy similar al de Francia a principios de siglo. Sin embargo, esta sustitución representa fuertes gastos adicionales colaterales a la producción, los cuales influyen significativamente en los



costos finales. Es por ello que sería conveniente su vinculación paulatina con los pocos grupos de investigación que ya existen en México, con objeto de aumentar y diversificar en el futuro la oferta de hongos de alta calidad a precios cada vez más bajos.



PRIMERA PARTE

ESTUDIO DE
PREFACTIBILIDAD



¿QUE ES UN ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD?

1. ¿qué es un proyecto?

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana.

Puede haber diferentes ideas, inversiones de diverso monto, tecnología y metodología con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser; educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etc.

El proyecto de inversión se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general.

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad



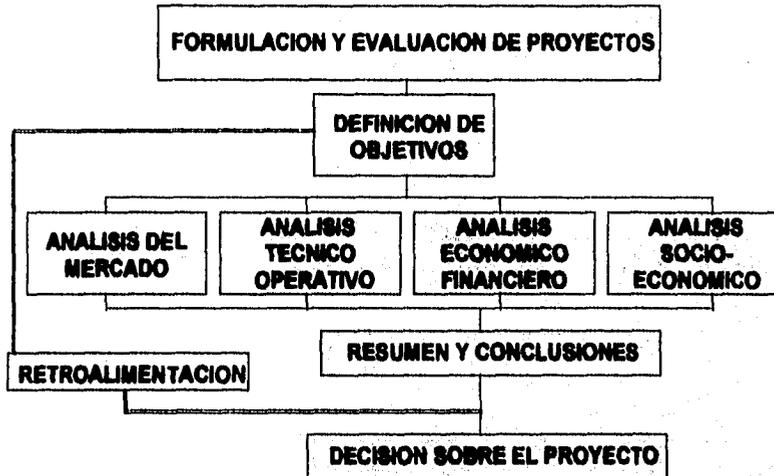
económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Solo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa.

Para tomar una decisión sobre un proyecto es necesario que éste sea sometido al análisis multidisciplinario de diferentes especialistas. Una decisión de este tipo no puede ser tomada por una sola persona con un enfoque limitado, o ser analizada sólo desde un punto de vista. Aunque no se puede hablar de una metodología rígida que guíe la toma de decisiones sobre un proyecto fundamentalmente debido a la gran diversidad de proyectos y a sus diferentes aplicaciones, sí es posible afirmar categóricamente que una decisión siempre debe estar basada en el análisis de un sin número de antecedentes con la aplicación de una metodología que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan al proyecto.

2. proceso de preparación y evaluación de proyectos

Aunque cada estudio de inversión es único y distinto a todos los demás, la metodología que se aplica en cada uno de ellos tiene la particularidad de poder adaptarse a cualquier proyecto.

La estructura general de la metodología de la evaluación de proyectos puede ser representada por el siguiente diagrama:



Se distinguen tres niveles de profundidad en un estudio de evaluación de proyectos:

- ⇒ Al más simple se la llama *perfil, gran visión o identificación de la idea*, el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia. En términos monetarios sólo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar a investigaciones de terreno.
- ⇒ El siguiente nivel se denomina *estudio de prefactibilidad o anteproyecto*. Este estudio profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias en investigación de

¹ BACA Urbina, *Evaluación de proyectos*. Edi. Mc Graw Hill, 2da. edición, 1993. p.26.



mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

- ⇒ El nivel más profundo y final es conocido como *proyecto definitivo*. Contiene básicamente toda la información del anteproyecto, pero aquí son tratados los puntos finos. Aquí no sólo deben presentarse los canales de comercialización más adecuados para el producto, sino que deberá presentarse una lista de contratos de venta ya establecidos: se deben actualizar y preparar por escrito las cotizaciones de la inversión, presentar los planos arquitectónicos de la construcción, etc. La información presentada en el "proyecto definitivo" no debe alterar la decisión tomada respecto a la inversión, siempre que los cálculos hechos en el anteproyecto sean confiables y hayan sido bien evaluados.

3. esquema general del estudio de prefactibilidad

1. Análisis del mercado

- análisis de la oferta
- análisis de la demanda
- análisis de los precios
- análisis de la comercialización
- conclusiones del análisis del mercado



-
2. Análisis técnico operativo - determinación de la localización óptima del proyecto
- determinación del tamaño óptimo del proyecto
 - disponibilidad y costo de los suministros e insumos
3. La organización y su marco legal
- determinación de la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta operación del proyecto
4. Análisis económico financiero
- ingresos
 - costos financieros
 - costos totales
 - inversión total
 - depreciación y amortización
 - capital de trabajo
 - costo de capital
 - estado de resultados
 - punto de equilibrio
 - balance general
 - evaluación económica



4. *objetivos generales de cada una de las partes del estudio de prefactibilidad.*

4.1 estudio de mercado

- ♦ Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes en el mercado.
- ♦ Determinar la cantidad de bienes o servicios que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.
- ♦ Conocer cuáles son los medios que se están empleando para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios.
- ♦ Se propone dar una idea a inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado. Una demanda insatisfecha clara y grande, no siempre indica que pueda penetrarse con facilidad en ese mercado, ya que éste puede estar en manos de un monopolio y oligopolio. Un mercado aparentemente saturado indicará que no se pueda vender una cantidad adicional a la que normalmente se consume.



4.2. estudio técnico

- Verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto que se pretende.
- Analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización que se requieren para realizar la producción.
- Pretende resolver, concretamente, las preguntas referentes a dónde, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto.

4.3. la organización

- Estudiar las características específicas y únicas que obliguen a definir una estructura organizacional acorde con los requerimientos propios que exija su ejecución.
- Definir las estructuras, o decir, fijar los puestos de organización, como resultado de la división del trabajo, departamentalización, esferas de control y delegación.
- Determinar los costos totales de la operación administrativa.



4.4. estudio legal

- ♦ Establecer el encuadre correspondiente al marco legal o normatividad de toda sociedad.
- ♦ Determinar el origen, la puesta en marcha, la implementación y el curso o régimen del proyecto, como la forma de liquidarlo, reemplazarlo o modificarlo ; todo dentro del ordenamiento jurídico y opciones más relevantes que el sistema legal ofrece.

4.5. estudio económico - financiero

- ♦ Determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta así como otra serie de indicadores que servirán de base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica.
- ♦ Especificar las inversiones a efectuar: activos fijos, activos nominales y capital de trabajo. La proyección del flujo de caja, los costos, los ingresos.
- ♦ Elaborar los estados financieros proforma y el balance general, considerando financiamiento y costo de capital.



4.6 *evaluación económica*

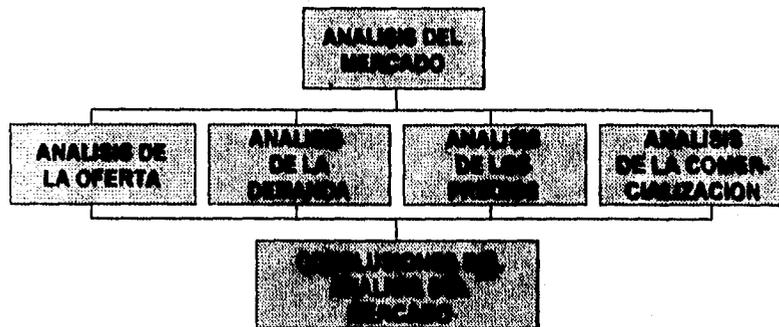
- Es la parte final de toda la secuencia de análisis de la prefactibilidad y pretende determinar lo más importante de la realización de proyecto: su rentabilidad económica.

5. *¿en qué consiste cada una de las partes del estudio de prefactibilidad?*

5.1 *Estudio de mercado: Primera parte del estudio*

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

Para el análisis del mercado se reconocen cuatro variables fundamentales que conforman la siguiente estructura:



2

La investigación debe tener las siguientes características:

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

Para realizar una investigación de mercado, se deben seguir los siguientes pasos:

- a) Definición del problema
- b) Necesidades y fuentes de información: primarias, investigación de campo; y secundarias, información escrita existente sobre el tema.
- c) Diseño de recopilación y tratamiento estadístico de los datos

² idem p. 31



- d) Procesamiento y análisis de los datos
- e) Informe

- Definición del producto

Aquí debe hacerse una descripción exacta del producto o los productos que se pretenda elaborar; cumpliendo con las normas de calidad establecidas.

- Naturaleza y usos del producto

Pueden clasificarse desde diferentes puntos de vista:

Por su vida de almacén: - duraderos (no perecederos), como aparatos electrónicos, herramientas, muebles, etc.;

- no duraderos (perecederos), alimentos frescos y envasados

De conveniencia: - básicos - alimentos;

- por impulso - artículos no indispensables

Por comparación: - homogéneos - vinos, latas, aceites lubricantes

- heterogéneos - muebles, autos, casas, etc. donde interesan más el estilo que el precio.

Por especialidad: - como el servicio médico



Productos no - cementerios, abogados, hospitales.
buscados:

5.1.1 Análisis de la demanda

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

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

La demanda es función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población y otros, por lo que se requiere obtener información de fuentes primarias y secundarias, de indicadores econométricos, etc.

Cuando existe información estadística resulta fácil conocer cuál es el monto y el comportamiento histórico de la demanda pero cuando no existen estadísticas, la investigación de campo queda como el único recurso para la obtención de datos y cuantificación de la demanda.



Existen varios tipos de demanda; se puede clasificar según su oportunidad:

Insatisfecha lo ofrecido no alcanza a cubrir los a requerimientos del mercado.

Satisfecha - saturada - ya no puede soportar una mayor cantidad del bien.
- no saturada - el mercado puede hacerse crecer con mercadotecnia.

En relación con su necesidad.

- ♦ Bienes sociales nacionalmente necesarios los que requiere la sociedad para su desarrollo y crecimiento.
- ♦ Bienes no necesarios o de gusto es el llamado consumo suntuario (perfumes, ropa fina, etc.).

En relación con su temporalidad.

- ♦ Continua permanece largos periodos de tiempo, normalmente en crecimiento.
- ♦ Cíclica o estacional se relaciona con los periodos del año.

De acuerdo con su destino.

- ♦ Finales adquiridos por el consumidor
- ♦ Intermedios o industriales para ser procesados.

La información obtenida de fuentes secundarias es aquella que reúne la información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas del Gobierno., libros, datos de la propia empresa y otras.



Cuando este tipo de información se obtiene, se puede realizar la proyección de la demanda, por diversos métodos³, a saber:

- > Regresión con dos variables
- > Regresión y correlación lineal con dos y tres variables método de mínimos cuadrados.
- > Regresión con tres variables
- > Correlación simple
- > Correlación parcial
- > Métodos de series de tiempo
- > Métodos de suavización exponencial.

La información de fuentes primarias puede obtenerse de tres formas:

1. Por observación, que consiste en acudir a donde está el usuario y observar la conducta que tiene. Este método se aplica normalmente en tiendas de todo tipo, para observar los hábitos de conducta de los clientes al comprar.
2. Método de experimentación, Aquí el investigador obtiene información directa del usuario usando y observando cambios de conducta. Por ejemplo, se cambia el envase de un producto y se observa si por ese hecho el producto tiende a consumirse más o menos; es decir, se llama método experimental porque trata de describir relaciones causa-efecto.
3. Acercamiento y conversación directa con el usuario. Si en la evaluación de un producto nuevo lo que interesa es determinar qué le gustaría al usuario consumir y cuáles son los problemas actuales que hay en el abastecimiento de productos similares, no existe mejor forma de saberlo que

³ No se explica cada método, ya que no es objeto de la presente investigación, profundizar en la metodología.



preguntando directamente a los interesados por medio de un cuestionario.

Esto se puede hacer por correo lo cual es muy tardado, por teléfono, o con entrevistas personales. Resulta obvio que el último método es el mejor, pero también es el más costoso.

Para aplicar los cuestionarios a una determinada población y saber cuáles son sus preferencias respecto a algún producto y servicio, es muy difícil que se tenga el tiempo y los recursos suficientes para considerar a la totalidad de la población, lo cual hace necesario aplicarse únicamente a una muestra seleccionada cuidadosamente.

Existen dos tipos generales de muestreo: el probabilístico y el no probabilístico. En el primero, cada uno de los elementos de la muestra tiene la misma probabilidad de ser muestreado, y en el muestreo no probabilístico, la probabilidad de ser muestreado no es igual para todos los elementos del espacio muestral.

Aunque pareciera que el muestreo probabilístico es el más usado en las investigaciones de mercado, esto no es así: ya que un estudio de mercado siempre está enfocado a investigar ciertas características, por lo que se inicia la investigación con una estratificación.

Para calcular el tamaño de la muestra se deben tomar en cuenta algunas propiedades de ella y el error máximo que se permitirá en los resultados, para el cálculo de N (tamaño de la muestra) se puede emplear la siguiente fórmula:

$$n = \frac{O^2 NPQ}{e^2}$$

Donde

n = es la muestra a conocer

O = es la desviación estándar de la población



N = es la población total a muestreo
P = la probabilidad a favor
e = error estándar
Q = probabilidad en contra

Tras aplicar los cuestionarios se procede a la tabulación de los resultados para su análisis e interpretación.

5.1.2 Análisis de la Oferta

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

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta, al igual que la demanda, es función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales y a la producción, etc.

Con propósito de análisis, la oferta se clasifica en:

- *Competitiva o de mercado libre.* Es aquella en la que los productores se encuentren en circunstancias de libre competencia, donde su participación en el mercado está



determinada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor.

- **Oligopólica.** se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por sólo unos cuantos productores. El mercado se encuentra dominado por sólo unos cuantos productos. Ellos determina la oferta y normalmente tiene acaparada una gran cantidad de materia prima para su industria.
- **Monopólica.** Es aquella en la que existe un solo productor del bien o servicio y por tal motivo, domina totalmente el mercado imponiendo calidad, precio y cantidad.

Al igual que la demanda, es necesario conocer los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta. En esencia se sigue el mismo procedimiento que en la investigación de la demanda. Esto es, hay que recabar datos de fuentes primarias y de fuentes secundarias.

Respecto a las fuentes secundarias, se tendrá que realizar un ajuste de puntos con alguna de las técnicas descritas, para proyectar la oferta.

Entre los datos que serán necesario tener para realizar un mejor análisis de la oferta están:

- número de productores
- localización
- capacidad instalada y utilizada
- calidad y precio de los productos
- planes de expansión
- inversión fija y número de trabajadores

Es muy importante considerar las importaciones y las exportaciones del producto sobre el cuál se está realizando el proyecto.



Cuando existe este tipo de actividad en torno del producto que se estudia en el proyecto, es muy importante mostrar las estadísticas y políticas que en ese caso y en ese momento sigue el gobierno federal al respecto.

En general se puede presentar las siguientes situaciones:

1. Que se pretenda fabricar un producto que tradicionalmente se importaba, pero el gobierno ha decidido cerrarle las fronteras, por lo que el mercado queda totalmente libre al nuevo productor.
2. Producir un producto que se importa parcialmente o que está dentro de la lista de acuerdos de intercambio económico del Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio, o el actual Tratado de Libre Comercio.
3. La empresa pretende fabricar un artículo de gran exportación. Aquí el análisis sería igual que el de un mercado interno; esto es, hay que determinar una demanda potencial, pero en el exterior.
4. Ha habido exportaciones o importaciones muy bajas o irregulares. Aquí cabría un análisis más profundo, ante la posibilidad de abrir nuevos mercados en el exterior.

- **Demanda potencial insatisfecha.**

Se llama demanda potencial insatisfecha a la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo.

Cuando se tienen los datos graficados de oferta-demanda y sus respectivas proyecciones en el tiempo, ya sea con dos o tres variables, la demanda potencial se obtiene con una



simple diferencia, año con año, del balance oferta-demanda, y con los datos proyectados se puede calcular la probable demanda potencial o insatisfecha en el futuro.

Sin embargo, para una gran parte de los miles de productos existentes no existen suficientes datos de oferta y demanda. En las estadísticas sólo aparece un dato como Unidades productivas, y esto puede interpretarse como oferta o como demanda, aunque en realidad son ambas cosas. Esto conduce al problema de no poder calcular la "demanda insatisfecha", ya que sólo se tiene una curva y no dos.

Es importante considerar que el hecho de que no existan datos estadísticos para hacer el cálculo de una demanda insatisfecha no quiere decir que no exista tal tipo de demanda. Si la situación fuera ésta, el problema es cómo convencer a los escépticos de que en realidad sí hay mercado para su producto.

5.1.3 Análisis de precios.

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

La definición de "precio" no puede emitirse sin que haya protestas de investigadores de otras áreas. Desde hace algún tiempo, en México, existe un control gubernamental



de precios de ciertos productos y servicios, lo cual hace que la definición anterior se vuelva obsoleta. También hay quien piensa que el precio no lo determina el equilibrio entre oferta y demanda, sino que es el costo de producción más un porcentaje de ganancia. Quienes así piensan, dejan de lado el hecho de que no es fácil aplicar un porcentaje de ganancia unitario, pues la tasa real de ganancia anual, que es un buen indicador del rendimiento de una inversión, variará con la cantidad de unidades producidas.

Los precios se pueden tipificar como sigue:

- ≈ *Internacional*. Es el que se usa para artículos de importación - exportación. Normalmente está cotizado en USA dólares.
- ≈ *Regional externo*. Es el precio vigente sólo en parte de un Continente. Rige para acuerdos de intercambio económico hechos sólo entre esos países, y el precio cambia si sale de esa región.
- ≈ *Regional interno*. Es el precio vigente en sólo una parte de un país. Por lo que rige normalmente para artículos que se producen y consumen en esa región; si se desea consumir en otra región, el precio cambia.
- ≈ *Local*. Precio vigente en una población o poblaciones pequeñas y cercanas, fuera de esa localidad el precio cambia.
- ≈ *Nacional*. Es el precio vigente en todo el país, y normalmente no tienen productos con control oficial de precios o artículos industriales muy especializados.

Conocer el precio es importante porque es la base para calcular los ingresos futuros, y hay que distinguir exactamente de qué tipo de precio se trata y cómo se ve



afectado el querer cambiar las condiciones en que se encuentra, principalmente el sitio de venta.

En cualquier tipo de producto, así sea éste de exportación, hay diferentes calidades y diferentes precios. El precio también está influido por la cantidad que se compre. Para tener una base de cálculo de ingresos futuros es conveniente usar el precio promedio, que se calcula como sigue:

Calidad del producto			
Tipo de establecimiento	A. buena	B. muy buena	C. excelente
A. detallista	x1	x1	x1
B. mayorista	x2	x2	x2
C. cadena de autoservicio	x3	x3	x3
Promedio			

Es importante hacer notar que éste no es el precio que se usa para calcular los ingresos, excepto que la empresa vaya a vender directamente al consumidor. El precio promedio que se obtenga será la diferencia para calcularlo, habrá que tomar en cuenta el número de intermediarios que participan en la venta para obtener el precio al que se va a vender al primer intermediario, que es el ingreso que realmente interesa conocer.



5.1.4 Comercialización del producto.

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

La comercialización en el funcionamiento de una empresa, es parte vital. No es la simple transferencia de productos hasta las manos del consumidor; es decir, una buena comercialización es aquella que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra.

Normalmente ninguna empresa está capacitada, sobre todo en recursos materiales, para vender todos sus productos directamente al consumidor final. Este es uno de los miles necesarios de nuestro tiempo: los intermediarios, que son empresas o negocios propiedad de terceros encargados de transferir el producto de la empresa productora al consumidor final, para darle el beneficio de tiempo y lugar. Hay dos tipos de intermediarios: los comerciantes y los agentes. Los primeros adquieren el título de propiedad de la mercancía, mientras los segundos no lo hacen, sino sólo sirven de contacto entre el productor y el vendedor. Los beneficios que los intermediarios aportan a la sociedad son:



- Asignar a los productos el sitio y el momento adecuados para ser consumidos adecuadamente.
- Concentran grandes volúmenes de diversos productos y distribuyen grandes volúmenes de productos diversificados, haciéndolos llegar a lugares lejanos.
- Salvar grandes distancias y asumen los riesgos de la transportación acercando el mercado a cualquier tipo de consumidor.
- Al estar en contacto directo tanto con el productor como con el consumidor conoce los gustos de éste y pide al primero que elabore exactamente la cantidad y el tipo de artículo que sabe se va a vender.
- Es el que verdaderamente sostiene a la empresa al comprar grandes volúmenes lo que no podría hacer la empresa si vendiera al menudeo, es decir, directamente al consumidor. Esto disminuye notablemente los costos de venta de la empresa productora.
- Muchos intermediarios promueven las ventas otorgando créditos a los consumidores y asumiendo ellos ese riesgo de cobro. Ellos pueden pedir, a su vez, créditos al productor, pero es más fácil que un intermediario pague su deuda al productor, que todos los consumidores finales paguen sus deudas al intermediario.

- **Canales de distribución y su naturaleza.**

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria. En cada intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria



existe un pago o transacción, además de un intercambio de información.

El productor siempre tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista.

Existen dos tipos de productos claramente diferenciados: los de consumo en masa y los de consumo industrial.

1. Canales para productos de consumo popular

- a. Productores - consumidores. Este canal es la vía más corta, simple y rápida el consumidor acude directamente a la fábrica a comprar los productos.
- b. Productores - minoristas - consumidores. Es un canal muy común, y la fuerza se adquiere al entrar en contacto con más minoristas que exhiban y vendan los productos.
- c. Productores - mayoristas - minoristas - consumidores. El mayorista entra como auxiliar al comercializar productos más especializados; este tipo se da por ejemplo en la venta de medicinas, ferretería, madera, etc.
- d. Productores - agentes - mayoristas - minoristas - consumidores. Aunque es el canal más indirecto, es el más utilizado por empresas que venden sus productos a cientos de km. de su sitio de origen. De hecho, el agente en sitios tan lejanos lo entrega en forma similar al canal C, y en realidad que da reservando para casi los mismos productos, pero entregado en zonas muy lejanas.

2. Canales para productos industriales.

- a. Productor - usuario industrial. Es usado cuando el fabricante considera que la venta requiere la atención personal al consumidor.
- b. Productor - distribuidor industrial - usuario industrial. El distribuidor es el equivalente al mayorista. La fuerza de ventas de este canal reside en que el productor tenga



contacto con muchos distribuidores. El canal se usa para vender productos no muy especializados, pero sólo de uso industrial.

c. Productor - agente - distribuidor - usuario industrial. Es la misma situación del canal D (para productos de consumo popular); es decir, se usa para realizar ventas en lugares muy alejados.

- Selección del canal más adecuado para la distribución del producto.

Cuando se efectúa la evaluación de un proyecto en el nivel de prefactibilidad, el investigador está encargado de determinar cuáles son los canales más comunes por los cuales se comercializan actualmente productos similares y aceptar o proponer algunos otros. Sin embargo, el investigador, para hacer recomendaciones, está basado en tres aspectos referentes a los objetivos que persiga la nueva empresa y en cuánto está dispuesta a invertir en la comercialización de su producto. Los tres objetivos que se pueden tener en la comercialización son:

1. Cobertura del mercado.
2. Control sobre el producto.
3. Costos.

Finalmente, deberá hacerse una breve descripción de la trayectoria que sigue el producto desde la salida de la planta hasta el punto donde la empresa pierde la responsabilidad sobre él, aunque este punto puede ser el consumidor final. Esto último para prever personal y gastos necesarios para llevar a cabo el funcionamiento del canal



seleccionado y proveer, en la etapa del proyecto definitivo, un manual de procedimientos.

5.1.5 Conclusiones del estudio de mercado.

Ya que se han desarrollado todas las bases y partes que comprende el estudio del mercado, debe emitirse una conclusión. Este debe referirse a los aspectos positivos y negativos encontrados a lo largo de la investigación. Riesgos, trabas que se encontrarán, condiciones favorables y toda información que se considere importante debe aparecer aquí.

Por último, y en forma numérica, debe decirse cuál es la magnitud del mercado potencial que existe para el producto en unidades/año. La conclusión debe referirse a si se recomienda continuar con el estudio, o si la recomendación es detenerse por falta de mercado o por cualquier otra causa. Se aconseja ser breve y conciso en estas conclusiones.

5.2 Estudio técnico Segunda parte del estudio

El estudio técnico se realiza al cubrir los siguientes aspectos, que a su vez son las partes que lo conforman:



5.2.1 Determinación del tamaño óptimo de la planta.

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

También puede definirse por indicadores indirectos, como el monto de su inversión, el monto de ocupación efectiva de mano de obra o algún otro de sus efectos sobre la economía.

Se distinguen tres diferentes capacidades dentro de un equipo:

La *capacidad de diseño* es la tasa de producción de artículos estandarizados en condiciones normales de operación. La *capacidad del sistema* es la producción máxima de un artículo específico o una combinación de productos que el sistema de trabajadores y máquinas puede generar, trabajando en forma integrada. Y por último, a *producción real*, que es el promedio que alcanza una entidad en un lapso determinado, teniendo en cuenta todas las posibles contingencias que se presenten en la producción y venta del artículo.

Determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño y la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el

4 *idem*, p. 39



financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas, y las alternativas de tamaño entre las cuales se pueden escoger se van reduciendo a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados, los cuales se analizan detalladamente a continuación.

a. El tamaño del proyecto y la demanda

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior a dicho tamaño. Normalmente, debe cubrirse un bajo porcentaje de la demanda, no más del 10%, siempre que haya mercado libre.

b. El tamaño del proyecto y los suministros e insumos.

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto. Para demostrar que este aspecto no es limitante para el tamaño del proyecto, se deberán listar todos los proveedores de materias primas e insumos y se anotarán los alcances de cada uno para suministrar esos últimos. En etapas más avanzadas del proyecto se recomienda presentar tanto las cotizaciones como el compromiso escrito de los proveedores, para abastecer las cantidades de materias primas e insumos necesarias para el proyecto.

c. El tamaño del proyecto, la tecnología y los equipos.

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



Las relaciones entre el tamaño y la tecnología influirán a su vez en las relaciones entre tamaño, inversiones y costo de producción. En términos generales se puede decir que la tecnología y los equipos tiende a limitar el tamaño del proyecto a un mínimo de producción necesaria para ser aplicables.

d. El tamaño del proyecto y el financiamiento.

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

e. El tamaño del proyecto y la organización

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

Aun así hay que prevenir los obstáculos en este punto, para que no sean impedimento en el tamaño y la operación de la planta.



5.2.2 Localización óptima del proyecto

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital u obtener el costo unitario mínimo.

El objetivo general de este punto es, por supuesto, llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta.

A. Método cualitativo por puntos. Ventajas y desventajas.

Consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto deriva de una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Se puede aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos.

Desarrollar una lista de factores relevantes.

1. Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar 1.00), y el peso asignado dependerá exclusivamente del criterio del investigador.
2. Asignar una escala común a cada factor y elegir cualquier mínimo.
3. Calificar a cada sitio potencial de acuerdo con la escala designada y multiplicar la calificación por el peso.
4. Sumar la puntuación de cada sitio y elegir el de máxima puntuación.

Entre los factores que se pueden considerar para realizar la evaluación, se encuentran los siguientes:



1. Factores geográficos. Relacionados con las condiciones naturales que rigen en las distintas zonas del país, tales como el clima, los niveles de contaminación y desechos, las comunicaciones, etc.
2. Factores institucionales, que son los relacionados con los planes y las estrategias de desarrollo y descentralización industrial.
3. Factores sociales, los relacionados con la adaptación del proyecto al ambiente y la comunidad. Estos factores son poco atendidos, pero no menos importantes. Se refiere al nivel general de los servicios sociales con que cuenta la comunidad; escuelas, hospitales, centros recreativos, facilidades culturales y de capacitación de empleados, etc.
4. Factores económicos. Que se refieren a los costos de los suministros e insumos en esa localidad, tales como la mano de obra, las materias primas, el agua, la energía eléctrica, los combustibles, la infraestructura disponible los terrenos y la cercanía de los mercados y las materias primas.

B. Método cuantitativo de Vogel. Ventajas y desventajas.

Este método apunta al análisis de los costos de transporte, tanto de materias primas como de productos terminados. El problema del método consiste en reducir al mínimo posible los costos del transporte destinado a satisfacer los requerimientos totales de demanda y abastecimiento de materiales. Los supuestos, también consideradas como desventajas del método, son:

1. Los costos de transporte son una función lineal del número de unidades embarcadas barcadas.



2. Tanto la oferta como la demanda se expresan en unidades homogéneas.
3. Los costos unitarios de transporte no varían de acuerdo con la cantidad transportada.
4. La oferta y la demanda deben ser iguales.
5. Las cantidades de oferta y demanda no varían con el tiempo.
6. No considera más efectos para la localización que los costos del transporte.

Entre sus ventajas está, que es un método preciso y totalmente imparcial. Todos los datos se llevan a una matriz oferta - demanda u origen y destino. Se escogerá aquel sitio que cause los menores costos de transporte, tanto de la materia prima como del producto terminado.

Los pasos para resolver la matriz son:

1. Calcular la diferencia entre los dos costos más pequeños en cada fila y en cada columna y escribir los números resultantes al lado derecho y en la base de cada fila y columna.
2. Seleccionar el renglón o la columna que tenga la mayor diferencia de costo y asignar tantas unidades como sea posible a la casilla de costo más bajo. En caso de empate, se selecciona el renglón o columna que tenga la casilla más baja en costo.
3. No considerar en situaciones posteriores el renglón o columna que haya sido satisfecho.
4. Usar la matriz ya reducida al eliminar renglones o columnas. Repetir los pasos del uno al tres, hasta que toda la oferta haya sido asignada a toda la demanda y ésta haya sido satisfecha en su totalidad..

Hay que mencionar que todos los métodos de localización dejan de lado, hechos importantes, pero no cuantificables, tales como preferencias o conveniencias personales de los



inversionistas por instalarse en un sitio determinado, independientemente de los resultados del análisis, lo cual invalidaría cualquier técnica que se empleara.

C. Métodos de evaluación por factores no cuantificables.

Las principales técnicas subjetivas utilizadas para remplazar la planta consideran sólo factores cualitativos no cuantificados, que tienen mayor validez en la selección de la macrozona que de la ubicación específica. Los tres métodos que se destacan son los denominados de antecedentes industriales, factor preferencial y factor dominante.

El *método de los antecedentes industriales* supone que si en una zona se instala una planta de una industria similar ésta será adecuada por el proyecto. Las limitaciones de este método son obvias, desde el momento que realiza un análisis estático cuando es requerido uno dinámico para aprovechar las oportunidades optativas entre las localidades posibles de elegir.

No más objetivo es el criterio del factor preferencial que basa la selección en la preferencia personal quien debe decidir. Así, el deseo de vivir en un lugar determinado puede relegar en prioridad a los factores económicos al adoptar la decisión final. Aunque no es un método basado en la racionalidad económica, es adecuado si se asigna un "costo" a las alternativas de localización no preferidas, evaluándose cuantitativamente por algunos de los otros métodos.

El criterio del factor dominante, más que una técnica, es un concepto, puesto que no otorga alternativas a la localización. Es el caso de la minería o el petróleo, donde la



fuelle de los minerales condiciana la ubicaci3n. La alternativa de instalarse en la fuente es no instalarse.

* Existen m1s m3todos que podr3an aplicarse a determinados estudios, sin embargo, no es objeto de la presente investigaci3n, profundizar en este an1lisis, ya que se aplicar1 sencillamente el m3todo 3ltimo explicado.

5.2.3 Ingenier3a del proyecto.

El objetivo general del estudio de ingenier3a del proyecto es resolver todo lo concierne a la instalaci3n y el funcionamiento de la planta. Desde la descripci3n del proceso, adquisici3n de equipo y maquinaria, y determinaci3n de la distribuci3n 3ptima de la planta.

- El proceso de producci3n.

El proceso de producci3n es el procedimiento t3cnico que se utiliza en el proyecto para obtener bienes y servicios a partir de insumos y se identifica como la transformaci3n de una serie de producci3n. Lo anterior se puede representar en la siguiente forma:

**ESTADO INICIAL + PROCESO TRANSFORMADOR
= PRODUCTO FINAL**



Insumos	Proceso	Productos
son aquellos elementos sobre los cuales se efectuará el proceso de transformación para obtener el producto final.	conjunto de operaciones que realiza el personal y la maquinaria para elaborar el producto final.	bienes finales resultado del proceso de transformación.
Suministros son los recursos necesarios para realizar el proceso de transformación.	Equipo productivo conjunto de maquinaria e instalaciones necesarias para realizar el proceso transformador.	Subproductos bienes obtenidos no como objetivo principal del proceso de transformación pero con un valor económico.
	Organización elemento humano necesario para realizar el proceso productivo.	Residuos o desechos consecuencia del proceso con o sin valor.

Aquí, se procede a seleccionar una determinada tecnología de producción. Se entenderá por tal el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función de producción.

En el momento de elegir la tecnología que se empleará, hay que tomar en cuenta los resultados de la investigación de mercados, pues esto dictará las normas de calidad y cantidad que se requieren, factores ambos que influyen en la tecnología.

Otros aspectos importantes que se deben considerar es la flexibilidad de los procesos y los equipos, para poder procesar varias clases de insumos, lo cual ayudará a evitar los "tiempos muertos" y a diversificar más fácilmente la producción en un momento dado.

Otro factor importante, analizado con detalles posteriormente, es la adquisición del equipo y la



maquinaria, donde hay que considerar muchos aspectos para hacer la adquisición óptima.

Ya que se ha descrito con palabras la forma en que se desarrolla el proceso productivo, viene una segunda etapa en la que, en forma integral, se analice el proceso o la tecnología. La utilidad de este análisis es básicamente que cumple dos objetivos: facilitar la distribución de la planta aprovechando el espacio disponible en forma óptima, lo cual, a su vez, optimiza la operación de la planta mejorando los tiempos y movimientos de los hombres y las máquinas. Para representar y analizar el proceso productivo, existen varios métodos. Algunos muy sencillos como el diagrama de bloques y hay otros muy completos, como el cursograma analítico.

- ◆ *Diagrama de bloques.* Es el método más sencillo para representar un proceso. Consiste en que cada operación unitaria ejercida sobre la materia prima se encierra y se une con el anterior y el posterior por medio de flechas que indica tanto la secuencia de las operaciones como la dirección del flujo.
- ◆ *Diagrama de flujo del proceso.* Aunque el diagrama de bloques también es un diagrama de flujo, no posee tantos detalles e información como el diagrama de flujo del proceso, donde se usa una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas. Dicha simbología es la siguiente:

Operación. Significa que se está efectuando un cambio o transformación en algún componente del producto, ya sea por medios físicos, mecánicos o



químicos, o la combinación de cualquiera de los tres.

Transporte. Es la acción de movilizar algún elemento en determinada operación de un sitio a otro o hacia algún punto de almacenamiento o demora. Se presenta generalmente cuando existen cuellos de botella en el proceso y hay que esperar turno y efectuar la actividad correspondiente en otras ocasiones, el propio proceso exige una demora.

Almacenamiento. Puede ser tanto de materia prima, de producto en proceso o de producto terminado.

Inspección. Es la acción de controlar que se efectúe correctamente una operación o un transporte o verificar la calidad del producto.

Operación combinada. Ocurre cuando se efectúan simultáneamente dos de las acciones mencionadas.

Este método es el más usado para representar gráficamente los procesos. Las reglas mínimas para su aplicación son:

- Empezar en la parte superior izquierda de la hoja y continuar hacia abajo y/o a la derecha.
- Numerar cada una de las acciones en forma ascendente.
- Introducir los ramales secundarios al flujo principal por la izquierda de éste, siempre que sea posible.
- Poner el nombre de la actividad a cada acción correspondiente.

ejemplo:



- ◆ **Cursograma analítico.** Es una técnica más avanzada que las anteriores, pues presenta una información más detallada del proceso, que incluye la actividad, el tiempo empleado, la distancia recorrida, el tipo de acción efectuada y un espacio para anotar observaciones. Esta técnica se puede emplear en la evaluación de proyectos, siempre que se tenga un conocimiento casi perfecto del proceso de deducción y del espacio disponible. En la industria, su uso más común tiene lugar en la realización de estudios de redistribución de plantas, pues es posible comparar por medio del cursograma analítico el tiempo transcurrido y la distancia recorrida con la distribución actual y con la distribución propuesta.

- **Distribución de la planta.**

Una buena distribución de planta es aquella que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Los objetivos y principios básicos de la distribución son:

1. Integración total. Para tener una visión de todo el conjunto y la importancia relativa de cada factor.
2. Mínima distancia de recorrido. Se debe tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales, trazando el mejor flujo.
3. Utilización del espacio cúbico. Ya que pocas veces se piensa en el espacio vertical.
4. Seguridad y bienestar para el trabajador.
5. Flexibilidad. Para que pueda reajustarse fácilmente a los cambios que se exijan.



Existen tres tipos básicos de distribución.

a. *Distribución por proceso.* Agrupa a las personas y al equipo que realizan funciones similares. Hacen trabajos rutinarios en bajos volúmenes de producción, el trabajo es intermitente y guiado por órdenes de trabajo individuales.

b. *Distribución por producto.* Agrupa a los trabajadores y al equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto o usuario. Las líneas de ensamble son características de esta distribución con el uso de transportadores y equipo muy automatizado para producir grandes volúmenes de relativamente pocos productos. El trabajo es continuo y se guía por instrucciones estandarizadas.

c. *Distribución por componente fijo.* Aquí la mano de obra, los materiales y el equipo acuden al sitio de trabajo, como en la construcción de un edificio o un barco. Tiene la ventaja de que el control y la planeación del proyecto puede realizarse usando técnicas como el CPM (ruta crítica y PERT).

La distribución de una planta debe integrar numerosas variables interdependientes. Una buena distribución reduce al mínimo posible los costos no productivos.

Los objetivos de cada una de las distribuciones son:

1. En la distribución por proceso, reducir el mínimo posible el costo del manejo de materiales, ajustando el tamaño y codificando la localización de los departamentos de acuerdo con el volumen y la cantidad de flujo de los productos.

2. En la distribución por producto, aprovecha al máximo la efectividad del trabajador agrupando el trabajo secuencial en módulos de trabajo que producen una alta utilización de



la mano de obra y del equipo, con un mínimo de tiempo ocioso.

Los métodos para realizar la distribución por proceso o funcional son el diagrama de recorrido y el SLP (systematic layout planing).

El *método del diagrama de recorrido*, es un procedimiento de prueba y error que busca reducir al mínimo posible los flujos no adyacentes colocando en la posición central a los departamentos más activos. Se desarrolla una carta o diagrama de recorrido para mostrar el número de movimientos efectuados entre departamentos y así identificar los departamentos más activos. El *método SLP (systematic layout planing)*, utiliza una técnica poco cuantitativa al proponer distribuciones con base en la conveniencia de cercanía entre los departamentos.

Ambos métodos se hacen por prueba y error. Ha la fecha no es posible determinar cuantitativamente cuándo se ha alcanzado la mejor distribución.

- Cálculo de las áreas de la planta.
- Bases de cálculo.

Las principales áreas que normalmente existen en una empresa y la base de cálculo son:

1. *Recepción de materiales y embarque de producto terminado*. El área asignada para este departamento depende de los siguientes factores:

- ⇒ Volumen de maniobra y frecuencia de recepción.
- ⇒ Tipo de material.



⇒ Forma de recepción o embarque.

2. **Almacenes.** Dentro de la empresa puede haber tres tipos de materiales: materia prima, producto en proceso y producto terminado. Para calcular el área de almacén de materia prima se recomienda usar el concepto de lote económico de la teoría de inventarios. El lote económico es la cantidad que debe adquirirse cada vez que se surten los inventarios para manejarlos en forma económicamente óptima.
3. Para el cálculo del área ocupada por el producto en proceso, se puede decir que cada proceso que incurre en tener productos semielaborados es totalmente distinto. Para calcular almacenes de producto terminado, el grado en que éste permanezca en bodega dependerá de la coordinación entre los departamentos de producción y ventas, aunque también de los turnos trabajados por día, y la hora y la frecuencia con la que el departamento de ventas recoge el producto terminado.
4. **Departamento de producción.** El área que ocupe este departamento dependerá del número y las dimensiones de las máquinas que se empleen; del número de trabajadores; de la intensidad del tráfico en el manejo de materiales y de obedecer las normas de seguridad e higiene en lo referente a los espacios libres para maniobras y paso de los trabajadores.
5. **Control de calidad.** El área destinada a este departamento dependerá del tipo de control que se ejerza y de la cantidad de pruebas que se realice.
6. **Servicios auxiliares.** Equipos que producen ciertos servicios, como agua caliente, aire a presión, agua fría, no se encuentran dentro del área productiva sino que les asigna una localización especial, totalmente separada. La magnitud del área asignada dependerá del número y el



- tipo de maquinaria y de los espacios necesarios para realizar maniobras, sobre todo de mantenimiento.
7. **Sanitarios.** La magnitud del área donde se encuentren, está sujeta a los señalamiento de la Ley Federal del Trabajo, ordenamiento que exige que exista un servicio sanitario completo por cada siete trabajadores del mismo sexo; el acondicionamiento de áreas especiales para guardar ropa (lockers) y de servicio de regadera para bañarse, están sujetos a la decisión de la empresa.
 8. **Oficinas.** El área destinada a oficina dependerá de la magnitud de la mano de obra indirecta y de los cuadros directivos y de control de la empresa. Es necesario considerar aquí, el área de oficinas de atención al público, no sólo de ventas, sino también para atención de proveedores y acreedores.
 9. **Mantenimiento.** En todas las empresas se da mantenimiento de algún tipo. Del tipo de mantenimiento que se aplique dependerá el área asignada a este departamento. Es claro que los recursos variarán mucho de acuerdo con el tipo de mantenimiento que se de.

Se considera que estas son las áreas mínimas con que debe contar una empresa. Puede existir muchas otras áreas, tales como expansión, recreación, cocina, comedor, auditorio o vigilancia, pero sólo se deberá considerar este tipo de área en un proyecto con la aprobación previa de los promotores, ya que son áreas no estrictamente necesarias que implican una erogación adicional, aparentemente no productiva.



5.3 *La organización.*
Tercera parte del estudio

5.3.1 Aspectos generales de una organización

En cada proyecto de inversión se presentan características específicas, y normalmente unidas, que obligan a definir una estructura organizacional acorde con los requerimientos propios que exija su ejecución.

Para alcanzar los objetivos propuestos por el proyecto es preciso analizar los esfuerzos y administrar los recursos disponibles de la manera más adecuada a dichos objetivos. La instrumentalización de esto se logra a través del componente administrativo de la organización, el cual debe integrar tres variables básicas para su gestión: las unidades organizacionales, los recursos humanos, materiales financieros y los planes de trabajo.

Todas las actividades que se requieran para la implementación y operación del proyecto deberán programarse, coordinadas y controladas por alguna instancia que el estudio del proyecto debe prever. La estructura organizacional que se diseñe para asumir estas tareas tendrá no sólo relevancia en términos de su adecuación para el logro de los objetivos previstos, sino que también por sus repercusiones económicas en las inversiones iniciales y en los costos de operación del proyecto. Para garantizar que los resultados de la evaluación sean en proyecciones realistas, deberán cuantificarse todos los elementos de costos que origine una estructura organizacional dada.

⇨ Las estructuras se refieren a las relaciones relativamente fijas existentes entre los puestos de una organización, y



- son el resultado de los procesos de división del trabajo, departamentalización, esferas de control y delegación.
- ↳ La departamentalización combina y agrupa los puestos individuales de especialización logrados por la división del trabajo. Este factor es determinante de la estructura organizacional de la empresa que crearía el proyecto y, por lo tanto, de la cuantía de las inversiones y costos asociados a él. Los tipos más comunes de la departamentalización son por funciones, territorios, productos, clientes o mixtas.
 - ↳ La esfera de control determina el tamaño adecuado de unidades subordinadas a cargo de un supervisor, en cada uno de los niveles de esta organización es importante, para ello, considerar bajo una esfera de control a la similitud de funciones, la proximidad geográfica de los subordinados, la complejidad de las funciones y el grado de dirección y control requerido por los subordinados.
 - ↳ Respecto a la delegación, se han propuesto algunas fórmulas para calcular la forma más adecuada de distribuir la autoridad y descentralizar la toma de decisiones. Sin embargo, la situación particular de cada proyecto será la que en definitiva de las pautas de acción.

El diseño de la estructura organizacional requiere fundamentalmente de la definición de la naturaleza y contenido de cada puesto de la organización. Al caracterizar de esta forma cada cargo de ella, se podrá estimar el costo de remuneraciones administrativas del proyecto. Para esto será preciso diseñar las características del trabajo y las habilidades requeridas para asumir los deberes y responsabilidades que le correspondan.

La organización que asuma el proyecto tiene una doble influencia económica en su evaluación: a) un efecto directo



en las inversiones y costos asociados en un tamaño específico de operación y b) el efecto indirecto en los costos de operación derivados de los procedimientos administrativos asociados a un tamaño de tecnología y complejidad de la estructura organizacional diseñada.

Los factores organizacionales más relevantes que deben considerarse en la preparación del proyecto se agrupan en cuatro áreas decisionales específicas: participación de unidades externas al proyecto, tamaño de la estructura organizacional, tecnología administrativa y complejidad de las tareas administrativas.

El tamaño del proyecto está positivamente correlacionado con el número de niveles jerárquicos y divisiones funcionales de la organización. El tamaño de la estructura puede asociarse a la tecnología administrativa de los procedimientos incorporados al proyecto.

La complejidad de los procedimientos administrativos y de la organización en sí pueden, en ciertos proyectos, convertirse en factores determinantes para el diseño de la estructura organizacional. La diversidad de tareas tiende a incrementar las necesidades de comunicaciones verticales, exigiendo una mayor extensión de las divisiones jerárquicas.

El cálculo de las inversiones derivadas de la organización se basa directamente en los resultados de la estructura organizacional diseñada. Su dimensionamiento y la definición de las funciones que le corresponderán a cada unidad determinarán efectos sobre las inversiones en obra física, equipamiento y capital de trabajo.

No será responsabilidad del estudio organizacional pero sí incide la cuantificación de estas inversiones. No es lógico que especialistas en administración tomen decisiones sobre las



características físicas de las edificaciones para la operación administrativa sin tener la base técnica que garantice las decisiones adecuadas.

La inversión en obra física será distinta para un mismo proyecto si el edificio de las oficinas administrativas y gerenciales se construye, compra o arrenda. En el primer caso, la inversión se derivará del costo del terreno y de la edificación, datos que se pueden obtener cotizando con empresas constructoras; si se compra la información se obtendrá el costo de adquisición más los de remodelación y acondicionamiento, y si se arrenda, sólo se considerará el acondicionamiento y otros gastos de iniciación. Es importante identificar aquí la parte depreciable de la que no lo es y el modelo de depreciación que corresponda.

El cálculo de la inversión en equipos es relativamente simple, aunque amplio por la cantidad de elementos que lo componen. Es importante también aquí poder determinar las reinversiones en equipos de oficina que se prevean. Para esto, la variable técnica deja de ser la más relevante, puesto que al tratarse de criterios estéticos el reemplazo se hará probablemente antes de la obsolescencia técnica o deterioro de los muebles y equipos.

Otras inversiones, como vehículos para el personal ejecutivo, gastos de organización y puesta en marcha, sistemas de comunicaciones y de procesamientos de datos, también deben considerarse por el estudio organizacional.

Todo esto es preciso detallarlo en costos, ya que proveerá, al igual que las partes anteriores, al estudio económico y financiero, para la inversión de inventarios, de efectivo, etc.



Así la mayoría de los costos de operación que se deducen del análisis organizacional provienen del estudio de los procedimientos administrativos definidos para el proyecto.

El costo de operación más directamente relacionado con la estructura organizacionales, es obviamente, la remuneración de su personal.

El diseño de la estructura es el resultado de un proceso analítico que divide el área de actividad de acuerdo con diferentes criterios establecidos que se basan, entre otras cosas, en los procedimientos administrativos, en el ámbito de control, en la complejidad de las actividades, etc.

La complejidad de los procedimientos administrativos condicionará el tamaño de la estructura organizacional que deberá adaptarse para la implementación y ejecución adecuada de los mismo.

- Incidencia en los costos de los sistemas y procedimientos administrativos.

No existe un procedimiento administrativo único para ser utilizado en un proyecto de inversión. Por el contrario, se puede establecer procedimientos contables computacionales, fiscalizadores y de control, legal, etc., que pueden adoptar mecanismos y formas distintas de solución de un mismo problema.

Los diferentes procedimientos que se pueden definir para apoyar al sistema de administración de la empresa que generaría la implementación del proyecto involucran costos de operación e inversiones en montos que pueden ser importantes para la ejecución del proyecto.



Normalmente, en los procesos de preparación y evaluación de proyectos, se ha estimado que los procedimientos administrativos deben cuantificarse y calcularse como un porcentaje dado del costo total del proyecto. Al efectuar la presentación de esta rama, se presume que cualquier alternativa de procedimiento administrativo que se adopte en la implementación del proyecto tendrá un costo similar en términos relativos al costo de cada proyecto.

La adopción de uso u otro procedimiento administrativo puede llevar implícita la necesidad de incrementar o disminuir las inversiones del proyecto, tanto en infraestructura como en los requerimientos de equipos. Por lo que deberá efectuarse un estudio acucioso y detallado, en donde se establezcan las ventajas que le significan al proyecto utilizar un determinado procedimiento administrativo.

La correcta determinación de la cuantificación de los recursos involucrados en la operación de la unidad administrativa, obliga a definir en forma específica el nivel organizacional y los alcances concretos de las tareas que se deben realizar.

Principal importancia será al sistema global de información que garantice la eficacia de la gestión administrativa.

Lo anterior hace que en primer lugar deban identificarse los componentes funcionales de cada sistema y, en función de éstos, los recursos necesarios para asegurar su operatividad. De esta forma, será posible estimar los costos de operar cada sistema que se defina.

La identificación del personal, su grado de calificación, la cantidad requerida y el costo de sus remuneraciones, permitirá calcular uno de los elementos de costos administrativos más importantes. La cantidad de personal administrativo, sus estatus en la organización y las tareas específicas para desarrollar, permitirá determinar la infraestructura física requerida, la necesidad de equipos,



mobiliario y maquinaria de oficina, el consumo de materiales y, en general, cualquier recurso que mande el funcionamiento normal de la empresa.

La información de costos asociados a la labor administrativa se puede obtener en ciertas ocasiones a través de antecedentes referenciales de proyectos cuyas características organizacionales y funcionales sean similares y a través de cotizaciones con los proveedores de productos y servicios. La información que no esté disponible, deberá obtenerse a través de una correcta definición de sus especificaciones técnicas y requerimientos mediante un estudio de mercado que posibilite cuantificar con la máxima precisión estos costos.

En otro orden de cosas, se estudiará con detenimiento diversas opciones, en relación con otros aspectos derivados de la estructura administrativa y que dicen relacionarse con los sistemas de información, las unidades de computación, la contabilidad, la administración de personal, el transporte, el abastecimiento y cualquier otro aspecto de importancia.

En síntesis, los procedimientos administrativos, pueden ser de distinta naturaleza, aun cuando el objetivo que persiga sea el mismo.

Sin embargo, en la fase de anteproyecto no es necesario profundizar totalmente en el tema, ya que su estudio no es lo suficientemente analítico, como para dar una correcta cuantificación de la inversión inicial y los costos de administración.



5.3.2 Estudio legal.

En toda actividad en la cual se desarrollan interacciones, se requiere de normas que regulen el comportamiento de los sujetos que intervienen en ella. Estas normas interactúan permanentemente y regulan los deberes y derechos que toda sociedad organizada establece para sus miembros.

La preparación y evaluación de proyectos requiere analizar el marco legal, el que construye un acondicionamiento cuya importancia no desmerece de la del mercado en lo económico. El origen, la puesta en marcha, la implementación y el curso o régimen del proyecto, como la forma de liquidarlo, reemplazarlo o modificarlo, precisan atenerse al ordenamiento jurídico, sujeción que obliga a explorar y aprovechar en cada una de estas etapas las opciones más relevantes que el sistema legal ofrece.

Para estos efectos, el sistema legal puede definirse como el conjunto normativo que rige a una sociedad, obedeciendo a principios y directrices definidos, tales como el sentido jerárquico de las normas. Así, la resolución se atiene al reglamento, éste a la ley y la ley a la constitución política.

El marco legal exige un sentido crítico para calificarlo, como también para maximizar su utilidad. Ello implica una aplicación inteligente y acertada de la ley, aplicación que se basa en que el proyecto considerado, de efectuarse, se traducirá en la organización de una empresa, institución que aparte de considerarse social y económicamente como una unidad eficiente, es un ente jurídico, en el que normalmente se entrelazan interdependientemente contratos de sociedad de transporte, de suministro, de compraventa, de trabajo, y un sin fin de operaciones y actos jurídicos, que, concurriendo



simultánea y sucesivamente, generan las relaciones económicas, producen rentabilidad o pérdidas, afectando, entonces, a la viabilidad misma del proyecto. Cabe sostener pues, que en la empresa y en todo proyecto se da el amplio universo legal de derechos y obligaciones, provenientes por lo común de la ley y del contrato como fuente de su existencia. Ahora bien, aceptado que un proyecto envuelve múltiples operaciones jurídicas, regulaciones de distintas índole que deben observarse, etc. su conocimiento es esencial para su formalización; resulta de la mayor trascendencia el examen del proyecto a la luz de la normativa vigente, para extraer modalidades de operación que redunden en rebajas de costos e incremento de las utilidades. Justamente, la aplicación inteligente y acertada de la ley a que se ha hecho referencia, determina y obliga a analizar reflexivamente aspectos del proyecto tales como la actividad que propiamente se desea emprender, la forma de organización, la localización espacial, todo ello desde los ángulos tributario, civil, comercial y, en su caso, de la legislación sobre la energía, la minería, el agro, y la industria, por mencionar sólo algunas áreas relevantes.

Los aspectos con los que el marco legal se relaciona directamente con la empresa son:

a. Mercado.

- Legislación sanitaria sobre los permisos que deben obtenerse, la forma de presentación del producto, sobre todo en el caso de los alimentos.
- Elaboración y funcionamiento de contratos con proveedores y clientes.
- Permisos de vialidad y sanitarios para el transporte del producto.

b. Localización.



- Estudios de posesión y vigencia de los títulos de bienes raíces.
- Litigios, prohibiciones, contaminación ambiental, uso intensivo de agua en determinadas zonas.
- Apoyos fiscales por medio de exención de impuestos, a cambio de ubicarse en determinada zona.
- Gastos notariales, transferencias, inscripción en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio.
- Determinación de los honorarios de los especialistas o profesionales que efectúen todos los trámites necesarios.
- c. Estudio técnico.
 - Transferencia de tecnología.
 - Compra de marcas y patentes, pago de regalías.
 - Aranceles y permisos necesarios en caso de que se importe alguna maquinaria o materia prima.
 - Leyes contractuales, en caso de que se requieran servicios externos.
- d. Administración y organización.
 - Leyes que regulan la contratación de personal, sindicalizado y de confianza, pago de utilidades al finalizar el ejercicio.
 - Prestaciones sociales a los trabajadores,. Vacaciones, incentivos, seguridad social, ayuda a la vivienda, etc.
 - Leyes sobre seguridad industrial mínima y obligaciones patronales en caso de accidentes de trabajo. etc.
- e. Aspecto financiero y contable.
 - La ley del impuesto sobre la renta rige todo lo concerniente a: tratamiento fiscal sobre depreciación y amortización, método fiscal para la valuación de inventarios, pérdidas o ganancias de operación, cuentas incobrables, impuestos por pagar, ganancias retenidas, gastos que pueden deducirse de impuestos y los que no estén sujetos a esta maniobra, etc.



- Si la empresa adquiere un préstamo de alguna institución crediticia, hay que conocer las leyes bancarias y de las instituciones de crédito, así como las obligaciones contractuales que de ello se deriven.

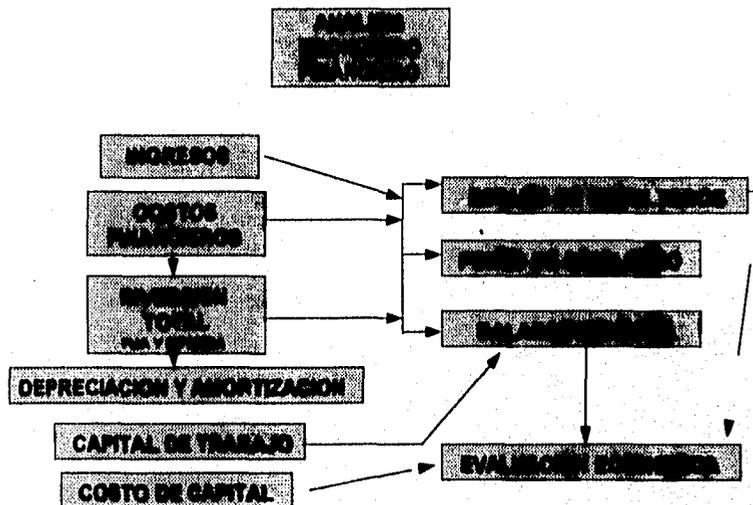
Estos y algunos otros aspectos legales son importantes tanto para su conocimiento como para su buen manejo, a fin de que la empresa aplique óptimamente sus recursos y alcance las metas que se ha fijado.

5.4 Estudio Económico. Cuarta parte del estudio

Habiendo concluido el estudio hasta la parte técnica y organizacional, se sabrá ya con precisión que existe un mercado potencial por cubrir y que tecnológicamente no existe impedimento para llevar a cabo el proyecto. Por lo cual se hará ahora el análisis económico, para determinar el monto de los recursos necesarios para realizar el proyecto, el costo total de la operación, así como otra serie de indicadores que servirán de base para la parte final que es la evaluación económica.



5.4.1 Estructuración general del análisis económico



5

- Determinación de los costos.

La palabra costo tiene dos acepciones básicas:

"Puede significar la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir algo.

La segunda acepción se refiere a lo que se sacrifica o se desplaza en lugar de la cosa elegida; en este caso, el costo de una cosa equivale a lo que se renuncia a sacrifica con el objeto de obtenerla.

5 BACA Urbina, *idem*, p. 44



El primer concepto, aun cuando no se aplicó al aspecto fabril, expresa los factores técnicos e intelectuales de la producción o elaboración, y el segundo manifiesta las consecuencias obtenidas por la alternativa elegida"⁶

Costos, es una palabra muy utilizada, debido a su amplia aplicación, pero se puede decir que el costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual.⁷

Es importante señalar que la evaluación de proyectos, es una técnica de planeación, y la forma de tratar el aspecto contable no es tan rigurosa, por lo que las cifras se redondean al millar más cercano.

Costos de producción.

Los costos de producción están formados por los siguientes elementos:

1. Materias primas - son los materiales que de hecho entran y forman parte del producto terminado. Estos costos incluyen fletes de compra, de almacenamiento y de manejo.
2. Mano de obra directa - es la que se utiliza para transformar la materia prima en producto terminado.
3. Mano de obra indirecta - es aquella necesaria en el departamento de producción pero que no interviene directamente en la transformación de las materias primas .
4. Materiales indirectos - estos forman parte auxiliar en la presentación del producto terminado, como envases, etiquetas, etc.

⁶ DEL RIO González, Cristóbal, COSTOS PARA ADMINISTRADORES Y DIRIGENTES, ECASA, México, D.F., 1989, pp.1-9

⁷ BACA Urbina, *idem*, p. 58

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**



5. Costo de los insumos - excluyendo, los mencionados antes, son los que se requieren al elaborar el producto, como agua, energía eléctrica, etc.
6. Costo de mantenimiento - este es un servicio que se contabiliza por separado puede ser preventivo y correctivo al equipo y a la planta.
7. Cargos de depreciación y amortización - ya se ha dicho que son costos virtuales, autorizados por la Ley del Impuesto sobre la Renta; en caso de aplicarse a los costos de producción, se deberá incluir todo el activo fijo y diferido relacionado directamente con ese departamento.

Costos de administración.

Son, como su nombre lo indica, los costos provenientes de realizar la función de administración dentro de la empresa. Sin embargo, tomados en un sentido amplio pueden sólo significar los sueldos del gerente o director general y de los contador, auxiliares, secretarias, así como los gastos de oficina en general.

También deben incluirse los correspondientes cargos de depreciación y amortización.

Costos de venta.

El departamento de ventas, implica una actividad muy amplia y por ende, costos a considerar de toda esta actividad y no únicamente de los vendedores.



Costos financieros.

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamos. Algunas veces estos costos se incluyen en los generales y de administración, pero lo correcto es registrarlos por separado, ya que un capital prestado puede tener usos muy diversos y no hay por qué cargarlo a un área específica. La Ley del ISR permite cargar estos intereses como costos deducibles de impuestos.

5.4.2 Inversión total inicial: fija y diferida.

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

Se entiende por *activo tangible o fijo*, los bienes propiedad de la empresa, tales como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama "fijo" porque no puede desprenderse fácilmente de él sin que con ello ocasione problemas a su actividades productivas.

Se entiende por *activo intangible* el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos y de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios, estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro



el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación capacitación de personal dentro y fuera de la empresa, etc.

5.4.3 Cronograma de inversiones.

Capitalizar el costo de un activo significa registrarlo en los libros contables como un activo. No existen normas que regulen el tiempo en que deba registrarse un activo, de modo de correlacionar los fines fiscales con los contables, lo cual provoca diferencias entre ambos criterios. Por tanto, el tiempo ocioso durante el cual un equipo no presta servicios mientras se instala, no se capitaliza de ordinario, tanto por razones conservadoras como para reducir el pago de impuestos.

Para controlar y planear mejor lo anterior es necesario construir un cronograma de inversiones o un programa de instalación del equipo. Este es simplemente un diagrama de Gantt, en el que tomando en cuenta los plazos de entrega ofrecidos por los proveedores, y de acuerdo con los tiempos que se tarde tanto en instalar como en poner en marcha los equipos, se calcula el tiempo apropiado para capitalizar o registrar los activos en forma contable. Por lo anterior se recomienda, en una evaluación, (principalmente en un proyecto definitivo de evaluación) elaborar dicho diagrama.



5.4.4 Depreciaciones y amortizaciones.

El término depreciación, tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero solo se aplica al activo fijo, ya que con el uso, en el tiempo, estos bienes valen menos; es decir, se deprecian; en cambio, la amortización sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles, ya que, por ejemplo si se ha comprado una marca comercial, ésta, con el uso del tiempo no baja de precio o se desprecia, por lo que el término amortización significa el cargo anual que se hace para recuperar esa inversión.

Cualquier empresa que esté en funcionamiento para hacer los cargos de depreciación y amortización correspondientes, deberá basarse en la Ley del ISR, el propósito real de hacer unos cargos llamados "costos por depreciación y amortización", para el gobierno y para beneficio del contribuyente, es que toda inversión pueda ser recuperada por la vía fiscal (excepto el capital de trabajo).

Esto se logra haciendo el cargo contablemente. La inversión y el desembolso de dinero ya se realiza en el momento de la compra, y hacer un cargo por el concepto mencionado implica que en realidad ya no se está desembolsando ese dinero; luego entonces, se está recuperando. Al ser cargado un costo sin hacer el desembolso, se aumenta los costos totales y esto causa, por un lado, un pago menor de impuestos, y por otro, es dinero en efectivo disponible.

El gobierno, con base en el promedio de vida útil de los bienes les asigna un % según su tipo, y sólo permite el uso del método de depreciación llamado línea recta.

Debe agregarse que la fracción IV del artículo 44 de la Ley del ISR, dice: "la SHCP con fines de fomento económico



podrá autorizar que se efectúe la depreciación acelerada por acuerdos de carácter general, donde se fijarán los porcentajes aplicables y su periodo de vigencia".

Si la depreciación normal implica una recuperación de la inversión, la depreciación acelerada implica que esa recuperación sea más rápida.

5.4.5. Capital de trabajo.

Desde el punto de vista contable, este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar la primera producción antes de recibir ingresos; entonces, debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa la transforme, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa. Todo esto constituiría el activo circulante. Pero así como hay que invertir en estos rubros, también se puede obtener crédito a corto plazo en conceptos tales como impuestos y algunos servicios y proveedores, y esto es el llamado pasivo circulante. De aquí se derivan el concepto de capital de trabajo, es decir, el capital con que hay que contar para empezar a trabajar.

El activo circulante se compone básicamente de tres rubros, que son: caja y bancos, inventarios y cuentas por cobrar.

a. *Caja y bancos.* es el dinero, ya sea en efectivo o en documentos, con que debe contar la empresa para realizar sus operaciones cotidianas.



b. Inventario. es muy difícil, (si no imposible) establecer una fórmula general para calcular el inventario del producto en proceso y del producto terminado, por lo que aquí sólo se hablará del inventario en materia prima.

Se recomienda el llamado "lote económico", el cual se basa en la consideración de que existen ciertos costos que aumentan mientras más inventario se tiene, como el costo de almacenamiento, seguros y obsolescencia, y existen otros costos que disminuyen cuanto mayor es la cantidad existente en inventarios, como ocurre con las interrupciones en producción por falta de materia prima, los posibles descuentos en las compras, y otros. Este, encuentra el equilibrio entre los costos que aumentan y los que disminuyen.

c. Cuentas por cobrar. Se refiere a que cuando una empresa inicia sus operaciones, normalmente dará a crédito la venta de sus primeros productos. Las cuentas por cobrar calculan cuál es la inversión necesaria como consecuencia de vender a crédito, lo cual depende, por supuesto, de las condiciones del crédito es decir, el periodo promedio de tiempo en que la empresa recupera el crédito.

d. Pasivo circulante. Así como es necesario invertir en activo circulante, también es posible que cierta parte de esta cantidad pueda pedirse prestada; es decir, independientemente de que se puede quedar a deber ciertos servicios, proveedores o pagos, también puede financiarse parcialmente la operación.



5.4.6 Punto de equilibrio.

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios. Si los costos de una empresa sólo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio.

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y los variables.

El primer lugar hay que mencionar que esta no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión, sino que solo es una importante referencia que debe tenerse en cuenta, además de que tiene las siguientes desventajas:

Para su cálculo no se considera la inversión inicial que da origen a los beneficios calculados, por lo que no es una herramienta de evaluación económica.

Es difícil delimitar con exactitud si ciertos costos se clasifican como fijos o como variables, y esto es muy importante, pues mientras los costos fijos sean menores se alcanzará más rápido el punto de equilibrio.

Es inflexible en el tiempo, esto es, el equilibrio se calcula con unos costos dados, pero si éstos cambian, también lo hace el punto de equilibrio.

Sin embargo, la utilidad general que se le da es que puede calcular con mucha facilidad el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que aunque haya ganancias éstas sean suficientes para hacer rentable el proyecto.



5.4.7 Estados de resultados proforma.

La finalidad del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar.

Para realizar un estado de resultados adecuado, es necesario basarse en la Ley del ISR, en los capítulos referentes a la determinación de ingresos y costos deducibles de impuestos. Se le llama proforma, porque esto significa proyectado lo que en realidad hace el evaluador: proyectar (normalmente a 5 años, depende del proyecto) los resultados económicos que él calcula que tendrá la empresa.

Los ingresos se calculan como el producto del precio unitario multiplicado por la cantidad vendida.

Otros rubros que aparecen en el estado de resultados son los impuestos que deberán pagarse. La Ley del ISR señala que las empresas con ingresos netos mayores de cierta cantidad, pagarán un % específico de impuestos, la misma señala que el reparto de utilidades a los trabajadores es de un 10%, lo que se agrega al impuesto anterior, lo cual hace que, por lo general, se paguen aproximadamente el 50% de impuestos; el resto será la utilidad neta.



5.4.8 Costo de capital o tasa mínima aceptable de rendimiento.

Para formarse, toda empresa debe realizar una inversión inicial. El capital que forma esta inversión puede provenir de varias fuentes: sólo de personas físicas (inversionistas), de éstas con personas morales (otras empresas), de inversionistas e instituciones de créditos (bancos) o de una mezcla de inversionistas, personas morales y bancos. Como sea que haya sido la aportación de capitales, cada uno de ellos tendrá un costo asociado al capital que aporte, y la nueva empresa así formada tendrá un costo de capital propio.

Cuando el capital necesario para llevar a cabo un proyecto es aportado totalmente por una persona física; antes de invertir, se tiene en mente una tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta, llamada "tasa mínima aceptable de rendimiento" (TMAR).

Es una creencia común que la TMAR de referencia debe ser la tasa máxima que ofrecen los bancos por una inversión a plazo fijo. Lo cual no es la mejor referencia, ya que la tasa de rendimiento bancario siempre es menor al índice inflacionario vigente, lo cual produce una pérdida del poder adquisitivo del dinero depositado en un banco; luego entonces, la referencia deberá ser el índice inflacionario.

Así la referencia firme es, pues, el índice inflacionario. Sin embargo, cuando un inversionista arriesga su dinero, para él no es atrayente mantener el poder adquisitivo de su inversión, sino más bien que ésta tenga un crecimiento real; es decir, le interesa un rendimiento que haga crecer su dinero más allá de haber compensado los efectos de la inflación.



Aunque en algunas ocasiones al principio del proyecto tenga una tasa menor de ganancia.

Esto es:

$$\text{TMAR} = \text{índice inflacionario} + \text{premio al riesgo}$$

Debe ser tal la ganancia, que compense los efectos inflacionarios y además tener una sobre - tasa por arriesgar su dinero en determinada inversión.

El índice inflacionario para calcular la TMAR debe ser el promedio del índice inflacionario pronosticado para los próximos cinco años. Los pronósticos pueden ser de varias fuentes, nacionales (del Banco de México) o extranjeros (como los pronósticos de Diemex - Wharton y otros).

El premio al riesgo que debe ganarse, en términos generales, que es la tasa de crecimiento real del dinero invertido, habiendo compensado los efectos inflacionarios, debe ser de entre 10 y 15%. Esto no es totalmente satisfactorio, ya que su valor debe depender del riesgo en que se incurra al hacer esa inversión, y de hecho, cada inversión es distinta. Una primera referencia para darse una idea de la región riesgo - rendimiento es el mercado de valores.

Otra buena referencia para tener idea del riesgo, es el propio estudio de mercado, donde con una buena información de fuentes primarias, es posible darse cuenta de las condiciones reales del mercado, y desde luego, del riesgo que se tiene al tratar de introducirse en él.



5.4.9 Financiamiento. Tabla de pago de la deuda.

Una empresa está financiada cuando ha perdido capital en préstamo para cubrir cualquiera de sus necesidades económicas. Si la empresa logra conseguir dinero barato es sus operaciones, es posible demostrar que esto le ayudará a elevar considerablemente el rendimiento sobre su inversión. Debe entenderse por dinero barato los capitales pedidos en préstamo a tasas mucho más bajas que las vigentes en las instituciones bancarias.

La Ley de ISR, expresa (art. 24, fracc. VIII) que, "son deducibles de impuestos los intereses pagados por capitales en préstamo siempre que éstos se hayan invertido en los fines del negocio". Esto implica, que se sabrá hacer el tramite fiscal adecuado a los intereses y pago a principal.

Cuando se pide un préstamo, existen cuatro formas generales de pagarlo;

1. Pago de capital e intereses al final de los cinco años.
2. Pago de interés al final de cada año y de interés y todo el capital al final del quinto año.
3. Pago de cantidades iguales al final de cada uno de los cinco años (anualidad).
4. Pago de intereses y una parte proporcional del capital, al final de cada uno de los cinco años.

El método de pago de la deuda, se elegirá dependiendo de la tasa interna de rendimiento que se esté ganando. De hecho, para la institución financiera los cuatro métodos son equivalentes, pues si alguno le representara una desventaja lo eliminaría de inmediato.



5.4.10 Balance general.

Activo, para una empresa, significa cualquier pertenencia material o inmaterial.

Pasivo, significa cualquier tipo de obligación o deuda que se tenga con terceros .

Capital, significa los activos, representados en dinero o en títulos, que son propiedad de los accionistas o propietarios directos de la empresa.

La igualdad fundamental del balance es:

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

BALANCE GENERAL

TODOS LOS VALORES DE LA EMPRESA.	LE PERTENECEN A
Activo fijo Activo diferido Capital de trabajo Otros activos	Terceras personas o entidades con deudas a corto, mediano y largo plazo + Accionistas o propietarios directos de la empresa.

Cuando se realiza el análisis económico de un proyecto y se debe presentar el balance general, se recomienda, sólo referirse al balance general inicial, es decir, se puede presentar un balance a lo largo de cada uno de los años considerados en el estudio (cinco años).

Los balances tienen como objetivo principal determinar anualmente cuál se considera que es el valor real de la empresa en ese momento.



En la práctica es un aspecto contable muy dinámico y, por ende, muy difícil de realizar adecuadamente, sobre todo si se tienen en cuenta los altos índices inflacionarios que cada año padece el país, lo cual provoca acalorados debates en los círculos contables sobre cuál es la mejor manera de presentar los balances de fin de año, para que indiquen en la forma más realista el valor de la empresa.

*5.5 Evaluación económica.
Última parte del estudio
Análisis socioeconómico*

5.5.1 Métodos de evaluación que toman el valor del dinero a través del tiempo.

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto. Si no han existido contratiempos, se sabrá hasta este punto que existe un mercado potencial atractivo; se habrá determinado un lugar óptimo para la localización del proyecto y el tamaño más adecuado para este último, de acuerdo con las restricciones del medio; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como todos los costos en que se incurrirá en la etapa productiva, además de que se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los primeros cinco



años de operación, aun no se habrá demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable.

Es aquí donde habrá que decir sobre el método a emplear para realizar la evaluación económica. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente. Esto implica que el método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor real del dinero a través del tiempo.

A. Valor presente neto (VPN)

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

$$\text{VPN} = \text{Valor presente de las entradas} - \text{Inversión inicial de efectivo.}$$

Dicho valor se obtiene al restar la inversión inicial en un proyecto del valor presente de los in-flujos de efectivo descontadas a una tasa igual al costo de capital de la empresa. Sólo si todos los flujos de capital, tanto entradas como salidas, se miden en términos de numerario presente, se pueden llevar a cabo comparación válidas. Dado que se está tratando con inversiones convencionales, la inversión inicial se establece automáticamente en términos de unidades monetarias actuales.

Si la tasa de descuento costo de capital TMAR aplicada en el cálculo del VPN fuera la tasa inflacionaria promedio pronosticada para los próximos cinco años las ganancias de la empresa sólo servirían para mantener el valor adquisitivo real que la empresa tenía en el año cero siempre y cuando se reinvirtieran todas las ganancias. Con un $\text{VPN}=0$ no se aumenta el patrimonio de la empresa durante el horizonte de



planeación estudiado, si el costo de capital o TMAR es igual al promedio de la inflación en ese periodo. Pero aunque $VPN=0$, habría un aumento en el patrimonio de la empresa si el TMAR aplicado para calcularlo fuera superior a la tasa inflacionaria promedio de ese periodo.

Por otro lado, si el resultado es $VPN = 0$, sin importar cuánto supere a cero ese valor, esto sólo implica una ganancia extra después de ganar la TMAR aplicada a lo largo del periodo considerado. Eso explica la gran importancia que tiene seleccionar una TMAR adecuada.

Así podemos decir que:

- > Se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios.
- > Supone una reinversión total de todas las ganancias anuales, lo cual no sucede en la mayoría de las empresas.
- > Su valor depende exclusivamente de la "i" (interés o crecimiento de dinero) aplicada. Como esta "i" es la TMAR, su valor es determinado según el proyecto.
- > Los criterios de evaluación son: $VPN > 0$, acéptese la inversión; si $VPN < 0$, rechácese.

B. Tasa interna de rendimiento (TIR).

Es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero.

Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Se le llama tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad.

Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.



Se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo con la inversión inicial asociada a un proyecto.

Con el criterio de aceptación que emplea el método de la TIR: si ésta es mayor que la TMAR, acéptese la inversión; es decir, si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable.

La TIR se debe calcular utilizando una técnica de tanteo (ensayo y error). El cálculo de la TIR para una anualidad es considerablemente más sencillo que el cálculo de una tasa de este tipo para una serie compuesta de flujos o entradas de activo.

a. Adición del valor de salvamento.

A lo largo de todo el estudio se ha considerado un periodo de planeación de cinco años. Al término de ese periodo se hace un corte artificial del tiempo con fines de evaluación. Desde este punto de vista, ya no se consideran más ingresos; la planta deja de operar y vende todos sus activos. Esta consideración teórica es útil, pues al suponer que se venden todos los activos, esto produce un flujo de efectivo extra en el último año, lo que hace aumentar la TIR o el VPN y hace más atractivo el proyecto. Por otro lado, no hacer esta suposición, implicaría cortar la vida del proyecto y dejar la planta abandonada con todos sus activos.

El valor de salvamento (VS) será el valor en libros o fiscal que tenga los activos al término del quinto año de operación.



b. Cálculo de la TIR con financiamiento.

Al hacer la determinación de la TIR habiendo pedido un préstamo, habrá que hacer ciertas consideraciones.

Cuando se calcula la TIR y hay financiamiento, es que sólo es posible utilizar el estado de resultados con flujos y costos inflados, ya que éstos se encuentran definitivamente influidos por los intereses pagados (costos financieros) pues la tasa del préstamo depende casi directamente de la tasa inflacionaria vigente en el momento del préstamo, por lo que sería un error usar Flujo Neto de Efectivo constantes (inflación cero) y aplicar a éstos pago a principal y costos financieros, alterados con la inflación.

Otra consideración importante, es que para calcular la TIR, la inversión prevista ya no es toda la inversión fija, sino que será necesario restar a la inversión total la cantidad prestada. Una última consideración es que en el préstamo se da un año de gracia. El primer año sólo se pagan intereses y no capital.

5.5.2 Métodos de valuación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

Existen técnicas que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y que propiamente no están relacionadas en forma directa con el análisis de la rentabilidad económica, sino con la evaluación financiera de la empresa.

La "planeación financiera" es una de las claves para el éxito de una empresa, y un buen análisis financiero detecta la fuerza y los puntos débiles de un negocio. Es imprescindible



mantener los puntos fuertes y corregir los puntos débiles antes de que causen problemas.

Las razones financieras, es el análisis que no toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo. Los datos que toma para el análisis provienen de la hoja de balance general. Esta toma información de la empresa desde un punto fijo en el tiempo: el fin de año, o del periodo contable.

Existen cuatro tipos básicos de razones financieras, que son:

1. Razones de liquidez, que miden la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo. como son:

a) *tasa circulante*, dividiendo los activos circulantes sobre los pasivos circulantes. Es la más empleada para medir la solvencia a corto plazo.

$$\text{razón circulante} = \frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}}$$

b) *prueba del ácido*. restando los inventarios a los activos circulantes y dividiendo el resto por los pasivos circulantes. Mide la capacidad de la empresa para pagar las obligaciones a corto plazo sin recurrir a la venta de inventario.

La unidad es un buen valor para esta prueba.

$$\text{prueba del ácido} = \frac{\text{activo circulante} - \text{inventario}}{\text{pasivo circulante}}$$

2. Tasas de apalancamiento. Miden el grado en que la empresa se ha financiado por medio de la deuda. Están incluidas:

a) *razón de deuda total a activo total*. Mide el porcentaje de fondos provenientes de instituciones de crédito. La deuda incluye los pasivos circulantes. Un valor aceptable de ésta es 33%.

$$\text{taza de deuda} = \frac{\text{deuda total}}{\text{activo total}}$$



b) *número de veces que se gana el interés.* Se obtiene dividiendo las ganancias antes del pago de interés e impuestos. Mide el grado en que pueden disminuir las ganancias sin provocar un problema financiero a la empresa. Un valor aceptado de esta tasa es 8.0 veces.

$$\frac{\text{número de veces que se gana el interés}}{\text{ingresos bruto / cargos de interés}}$$

3. Tasas de actividad. Este tipo de tasa no se puede aplicar en la evaluación de un proyecto, ya que, indica la efectividad de la actividad empresarial y cuando se realiza el estudio no existe tal actividad.

4. Tasas de rentabilidad. La rentabilidad es el resultado neto de un gran número de políticas y decisiones. Las tasas de este tipo revelan qué tan efectivamente se está administrando la empresa.

a) *tasa de margen de beneficio sobre ventas.* un valor promedio aceptado en la industria es de entre 5 y 10 %.

$$\frac{\text{tasa de margen} = \text{utilidad neta después de pagar impuestos / de beneficio}}{\text{ventas totales anuales}}$$

b) *rendimiento sobre activos totales.* Se obtiene dividiendo la utilidad neta libre de impuestos, entre los activos totales. Este cálculo es muy controvertido. Por lo que se sugiere no obtener esta tasa y tratar de interpretarla, ya que puede ocasionar decisiones inadecuadas.

c) *tasa de rendimiento sobre el valor neto de la empresa.* Es la tasa que mide el rendimiento sobre la inversión de los accionistas, llamada valor neto o capital.

Tiene exactamente la misma desventaja que la tasa anterior, porque el único valor que se le puede dar a capital es el que tiene en términos corrientes.



En conclusión, se puede decir, que mientras no deba tomarse en cuenta una tasa de interés, es útil y válido usar las razones financieras. Para medir el rendimiento sobre la inversión se sugiere no utilizar este tipo de métodos y, en cambio recurrir a los que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

- Análisis de sensibilidad.

Se denomina análisis de sensibilidad (AS) al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (qué tan sensible es) la TIR ante cambio en determinadas variables del proyecto.

- Flujo anual uniforme equivalente a razón beneficio / costo.

Estos dos métodos de evaluación toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, pero sus aplicaciones son un poco distintas de la evaluación de proyectos.

El "método de la razón beneficio/costo (B/C) se utiliza para evaluar las inversiones gubernamentales o de interés social. Tanto los beneficios como los costos no se cuantifican como se hacen en un proyecto de inversión privada, sino que se toman en cuenta criterios sociales. Se aplican para evaluar inversiones en escuelas públicas, carreteras, alumbrado público, drenaje y otras obras.

El "método del flujo anual (FA)" tiene los mismos principios que los del VPN o TIR. De hecho, un FA se obtiene descontando todos los flujos de efectivo al presente y analizándolos a lo largo de todo el horizonte de planeación, es decir, pasándolos a una cantidad igual y equivalente en todos los años de estudio.



SEGUNDA PARTE

DESARROLLO DEL
ESTUDIO DE
PREFACTIBILIDAD



***ESTUDIO DE
MERCADO***



Desarrollo del estudio de prefactibilidad.

1. ESTUDIO DE MERCADO.

1.1 Definición del producto

1.1.1 ¿Que es el champiñón o seta?.

La seta es una forma de vida vegetal conocida como un hongo. La semilla de la seta no tiene origen sexual y se denomina "espora". Esas esporas, que son invisibles a simple vista, envían filamentos exploratorios semejantes a raíces en todas direcciones dentro del medio en que crecen y producen fruto (la seta en sí) sin el estado intermedio de tallos y hojas; nuevas esporas se desarrollan dentro del sombrerillo de la seta.



Los filamentos (o "hifas") crecen de las esporas en busca de nutrientes y los transmiten a la seta. Frecuentemente se fusionan en multitud de ramificaciones y entrecruzamientos, conociéndose esta masa como "micelio". El término usado por los productores de setas es "blanco de hongo".

La seta aparece primero como una bolita blanca. A medida que crece puede observarse un tallo y posteriormente el sombrerillo (o "píleo") comienza a abrirse como una sombrilla, rompiendo la delicada membrana o velo (o "vélum") por medio del cual su borde exterior se adhiere al tallo (o "estípite").

Dentro del sombrerillo pueden verse ahora delicadas laminillas rosadas semejantes a los rayos de una rueda, partiendo del tallo. Esas laminillas se oscurecen a medida que las esporas que crecen sobre ellas maduran, y cuando el sombrerillo de la seta comienza a aplanarse las esporas son liberadas y caen sobre el suelo por millones. Para indicar su tamaño microscópico, ha sido calculado que una seta común produce alrededor de un millón de esporas por minuto durante varios días y que cada espora necesita alrededor de cuarenta y cinco segundos en una atmósfera serena para llegar al suelo.

Algunas veces los animales comen las setas que crecen en los campos de pastoreo y las esporas son expulsadas con el excremento. Es en esas circunstancias que las esporas, protegidas de sus enemigos naturales, tienen más probabilidades de germinar. Por supuesto que, siendo tan pequeñas, pueden ser llevadas también en el intestino de los insectos, y frecuentemente se las encuentra en las velludas patas de las moscas o en la



sustancia viscosa de las babosas, que se alimentan de las laminillas de las setas silvestres.

Las setas comúnmente cultivadas, se denomina "variedad blanca, crema y café". Los micólogos están de acuerdo en que ellas son específicamente diferentes de la seta de campo. La diferencia esencial entre las setas silvestres y las cultivadas, es que las primeras producen sus esporas en grupos de cuatro, las últimas generalmente en pares.

No siendo una de las plantas superiores, un hongo carece de materia verde (clorofila) y no puede tomar bióxido de carbono del aire. La seta, vive de materia muerta.

Una gran variedad de setas crecen en forma silvestre en muchas partes del mundo, menos de una docena de especies se consideran tóxicas al hombre. La mayor parte de las muertes debidas a envenenamiento por setas, se han debido probablemente a la creencia de que una seta es comestible si mancha de negro cualquier objeto de plata colocado con ella, en la olla o sartén para freír, o si descortezan fácilmente. Ninguna seta (comestible o tóxica) mancha de negro la plata y algunas de las mejores variedades, no se descortezan fácilmente (aunque el mortífero género Amanita sí). La única prueba de seguridad es la experiencia.



1.1.2 Morfología, Taxonomía y Biología de los hongos

- El Reino de los Hongos.

Los hongos se han adscrito tradicionalmente al Reino Vegetal, a pesar de que no tienen clorofila, tejidos especializados, ni flores. No fue sino hasta hace unos 30 años, cuando se empezó a aceptar la idea de que los hongos son organismos independientes de las plantas y que aunque químicamente están muy relacionados con los animales, forman un grupo aparte, el llamado Reino de los Hongos o Reino Fungi como lo hizo ver Whittaker, (1969) y recientemente Herrera y Ulloa (1990). La pared celular de los hongos generalmente está compuesta de quitina como la de los animales y no de lignina y celulosa como en los vegetales. Además, los hongos almacenan glucógeno y no almidón, como sucede entre los animales. El hecho de que los hongos formen un reino independiente, se basa en que tienen características propias y a su vez una mezcla curiosa de vegetales y animales, lo que ha llamado la atención del hombre desde tiempos remotos. La palabra fungi (singular fungus) aplicada por Tournefort en el siglo XVII, significa florecimiento o excrecencia de la tierra (Bessey, 1950), la que a su vez concuerda con la denominación Purépecha de los pobladores de Michoacán (México), "echeri uetsikuaru enganaka", que quiere decir nacido de la tierra (Mapes, 1981).



Los hongos en efecto son diferentes de las plantas y de los animales y esta conclusión a la que los científicos llegaron hace apenas unos años, los indígenas mexicanos ya la conocían, como los Purépechas, al preguntarles ¿qué son los hongos? y mostrarles una serie de fotografías a colores de plantas, animales y hongos intencionalmente revueltas en un experimento y pedirles que las separaran en dos grupos, las plantas y los animales, ellos hicieron sorprendentemente tres, las plantas, los animales y los hongos; al preguntarles ¿por qué así? y ¿qué son los hongos?, ellos contestaron sabiamente: "Señor, los hongos son hongos" (Mapes, 1981). Por otra parte, los Mayas de Yucatán opinan que "los hongos no son plantas porque vienen de la madera y de la tierra y no tienen mucha raíz y no son verdes" (Mata, 1987).

Además de que los hongos se caracterizan por almacenar glucógeno y tener quitina en la pared celular como sucede con los animales, su nutrición es por absorción y no por ingestión como en los animales o por fotosíntesis y absorción en los vegetales. Por otra parte, los procesos de la reproducción sexual de los hongos son muy diferentes a los de los vegetales y animales.

- Nutrición de los hongos.

Los hongos viven de la materia orgánica, ya sea viva o muerta, a la cual degradan para alimentarse de ella. Las especies que se desarrollan sobre materia viva son las parásitas o las simbióticas y las otras son las saprófitas.



Los hongos saprófitos que crecen en el suelo, troncos o sobre desechos agrícolas o agrícola-industriales, como la pulpa de café o el bagazo de la caña de azúcar entre otros, degradan para su crecimiento dicha materia orgánica.

Para el buen crecimiento de un hongo, es necesario que el sustrato en donde se desarrolla se encuentren todas las sustancias que necesita, como son fuentes de carbono y nitrógeno, además de otros elementos como el fósforo, materiales que absorbe con la degradación del sustrato en donde crece. En el caso de los cultivos de hongos, los sustratos empleados se hacen más digeribles mediante procesos de fermentación o se mezclan entre sí, para suplementar alguna deficiencia en nutrientes. Los subproductos agrícolas empleados en el cultivo de los hongos, están constituidos principalmente por celulosa (40-60 %), hemicelulosas (15-50 %) y lignina (10-30 %), de los cuales esta última es de los compuestos más difíciles de digerir debido a su complejidad.

En los medios de cultivo artificiales para un hongo, debe de tenerse muy en cuenta los requerimientos nutritivos de la especie.

Un sustrato muy duro tendrá pocos espacios intercelulares y por lo tanto presentará problemas en la aereación tan indispensable en los hongos y un sustrato muy blando, con el agua se empastará, presentando el mismo problema de falta de aereación. El pH (acidez o alcalinidad) del sustrato es muy importante para la nutrición del hongo; en general los hongos requieren sustratos con pH ligeramente ácidos o neutros, de 6 a 7. En general, los hongos requieren pocos nutrientes para



su desarrollo y las sustancias esenciales son fuertes de carbono, nitrógeno, minerales y factores de crecimiento.

El hongo utiliza carbono como fuente de energía y para la elaboración de sustancias estructurales de la célula.

Entre los compuestos más comúnmente empleados, están los carbohidratos (mono y polisacáridos), ácidos orgánicos, aminoácidos, algunos alcoholes y la lignina.

El nitrógeno lo necesita el hongo para la elaboración de sus proteínas. Las principales fuentes de nitrógeno se obtienen a partir de la degradación de los aminoácidos, peptona, caseína y otros, y de la urea o por medio de sulfatos y nitratos de amonio, sodio, potasio y calcio.

Entre los minerales más importantes para el crecimiento de los hongos están el hierro, cobre, magnesio, sodio, potasio, calcio y fósforo, los cuales se pueden administrar por medio de cloruros, fosfatos y carbonatos, entre otras sales.

El cloruro de calcio puede usarse además, para limitar el crecimiento aéreo algunas veces no requerido en los cultivos.

El empleo de factores de desarrollo, tales como vitaminas y fitohormonas, induce el crecimiento del micelio del hongo. La vitamina más comúnmente empleada en el cultivo de los hongos es la tiamina y entre las hormonas está el ácido giberélico.

En la preparación del medio de cultivo se debe de conocer la dinámica de los elementos que lo forman y cómo los usará el hongo. Cuando la glucosa se degrada en ausencia de oxígeno se transforma en ácidos como el acético, el butírico y el propiónico, que bajan mucho el pH del medio y detienen el crecimiento del hongo, no así cuando la glucosa se degrada con oxígeno, en donde llega a formar solamente agua y bióxido de carbono. Por



otra parte, en el substrato en donde se cultivará el hongo, por ejemplo, pulpa de café o pajas, se presentará una sucesión de microorganismos que van cambiando dicho substrato a medida que ellos se desarrollan, preparando unos el substrato a otros. Dicha sucesión, se puede acelerar al agregar compuestos afines al metabolismo de los microorganismos.

- Reproducción de los hongos.

Las fructificaciones de los hongos, son el resultado de los procesos de la reproducción sexual del hongo. Dichas fructificaciones las forma el hongo para producir esporas y así perpetuar la especie; estas esporas son de origen sexual, pero un hongo también puede formar esporas asexuales o incluso estructuras asexuales micro o macroscópicas.

Las esporas sexuales del hongo, basidiosporas en el caso de los hongos comestibles objeto de cultivo, por tratarse de un Basidiomiceto, al caer sobre un substrato adecuado en este caso en el suelo, germinan produciendo hifas y éstas un micelio.

El micelio secundario tiene la peculiaridad de desarrollarse abundantemente y esta masa es la que constituye el verdadero hongo, de la cual se forman uno o muchos cuerpos fructíferos, en los cuales, en su himenio terminará la reproducción sexual, que es la formación de las esporas.

Paralelamente a los procesos sexuales, el hongo puede reproducirse asexualmente, a través de esporas



especiales, tanto en el micelio primario como en el secundario.

Las esporas asexuales las forma el micelio en determinadas circunstancias ambientales.

Los hongos también se pueden reproducir vegetativamente por medio de fragmentos obtenidos del micelio o del cuerpo fructífero. Si tomamos en condiciones de asepsia una porción del micelio secundario del hongo o una pequeña pieza del cuerpo fructífero y la ponemos bajo humedad, temperatura y nutrimentos adecuados, dicho fragmento crecerá y dará más hifas, formando así un nuevo micelio. Precisamente, el método vegetativo es el más usado en el laboratorio para reproducir a los hongos.

Los hongos se pueden desarrollar a través de las esporas de un solo individuo y otros requieren de la conjugación de micelios de dos esporas, que es lo más común en la naturaleza. El champiñón de la oscuridad, por ejemplo, *Agaricus bisporus*, se desarrolla a partir de una sola espora binucleada, sin que se presente plasmogamia. No así el champiñón de la luz, *Agaricus bitorquis*, que requiere de la conjugación de dos micelios uninucleados, como sucede en *Pleurotus* y demás hongos. Al primer caso se le denomina homotalismo y al segundo heterotalismo, esto deberá tomarse muy en cuenta en los cultivos obtenidos a partir de esporas, es decir, debe conocerse la genética de un hongo antes de cultivarlo. El que un hongo sea homotático o heterotático, es lo que se denomina patrón de sexualidad de los hongos.



- Taxonomía de los hongos.

Es fundamental que el hongo que se va a cultivar se identifique correctamente desde el punto de vista taxonómico, ya que de ello dependerán las técnicas que se empleen para su cultivo. La identificación de la especie, quiere decir conocer a qué especie de tal género está adscrito el hongo en cuestión. No es lo mismo decir Pleurotus que Pleurotus ostreatus o Pleurotus djamour, ni mucho menos decir Agaricus o champiñón. Decir que el hongo es un Pleurotus es inexacto, ya que hay varias especies de Pleurotus con diferente sabor y requerimientos especiales y más aún si se identifica como Agaricus.

SEXUALIDAD DE LAS ESPECIES DE HONGO COMESTIBLE

Homotalismo primario	Volvariella volcacea
Homotalismo secundario	Agaricus bisporus
Heterotalismo unifactorial (= Dipolaridad)	Agaricus bitorquis Auricularia auricula Pholiota nameko



Heterotalismo bifactorial (= Tetrapolaridad)	Auricularia polytricha Coprinus fimerarius Flammulina velutipes Lentinus boryanus L. edodes Llepideus Pleurotus djamour P. ostreatus P. pulmonarius
---	---

Para identificar taxonómicamente un hongo que se va a cultivar, se debe recurrir a especialistas, pero también se pueden hacer aproximaciones en su identificación.

Existen muchas especies de hongos, tantos que es necesario agruparlos o clasificarlos taxonómicamente. Los especialistas calculan que hay más de 200,000 especies diferentes de hongos en la tierra, es decir, tantas como plantas verdes. Esto obliga a formar grupos y ello constituye la compleja clasificación de los hongos.

Una clasificación sencilla y práctica de los hongos, ya mencionada anteriormente y usada desde hace mucho tiempo, es la de dividir a estos organismos en micromicetos y macromicetos, según sea microscópicos o macroscópicos. Otra clasificación también sencilla, divide a los hongos con base a su estado sexual, en perfectos e imperfectos, según estén en la fase sexual o asexual, respectivamente. Sin embargo, dada la magnitud, variabilidad y complejidad de especies de hongos, es necesario, clasificar estos organismos siguiendo una serie de caracteres morfológicos y biológicos.



Los hongos forman parte de un grupo de organismos independiente de los vegetales y de los animales, al cual se le denomina Reino de los hongos o Reino Fungi. La clasificación de los organismos que integran dicho reino, podemos decir que se integran por dos grandes grupos o divisiones: los Myxomycota y los Eumycota. El primero se refiere a ciertos hongos gelatinosos y con propiedades de desplazarse e ingerir alimentos (como los animales) en sus primeras fases y ser muy polvorientos y delicados en sus fases adultas, en las que se reproducen por esporas. Los Eumycota, que son los hongos verdaderos y de ahí su nombre se dividen en cuatro grandes grupos o subdivisiones, a saber: Phycomycotina, Ascomycotina, Basidiomycotina y Deuteromycotina (o Ficomietos, Ascomietos, Basidiomietos y Deuteromietos, como comúnmente se conocen).

Los Ficomietos se caracterizan por tener hifas sin tabiques, contrario a los demás grupos que tienen hifas tabicadas. Por otra parte, los Deuteromietos se diferencian de los demás por no tener reproducción sexual, es decir, son los hongos imperfectos antes mencionados.

Los hongos tratados aquí quedan adscritos a los Basidiomycotina. Las trufas (*Tuber*, varias especies) y las colmenillas o morillas (*Morchella*, varias especies) son Ascomycotina; otros ejemplos de Ascomietos son las levaduras, como la de la cerveza. Un ejemplo de Phycomycotina es el moho del pan, ejemplos de Deuteromycotina son los mohos verdosos contaminantes, en los cultivos masivos con residuos agrícola-industriales o *Penicillium italicum* y otros en las cajas de Petri del laboratorio (también en las naranjas),



así como el moho negro *Aspergillus niger* y el moho gris verdoso *Aspergillus fumigatus*, que también son muy comunes tanto en el laboratorio como en las plantas productoras de hongos.

1.1.3 La seta como producto

La seta es un producto alimenticio, por lo que se considera "perecedero" (para consumo inmediato); puede ser considerado un producto delicado, tanto para su transportación, como para su conservación. Nuestro producto no es envasado, ni lleva ningún tipo de conservadores. Se entregará a la comercializadora inmediatamente que sea cosechado.

- **Marca.**

La marca en este tipo de productos, pocas veces se identifica, aunque es importante iniciar la labor de distribución y prestigio por su calidad con el nombre de la empresa, no será ésta desarrollada en la primera fase de creación de la empresa. Ya que se entregará y el intermediario será quien lo distribuya como mejor convenga.

La empresa se identificará como: *setas, s.a.*



- **Empaque.**

En un principio, los cinco primeros años, no se requerirá de un empaque especial, únicamente se entregará a la comercializadora en bolsas de polietileno de 3 kg.

1.2 Análisis de la demanda.

1.2.1 Distribución geográfica del mercado de consumo.

Nuestro mercado está determinado específicamente por un distribuidor directo, esto es, que la totalidad de la producción será vendida al distribuidor (comercializadora de productos agro-industriales). Siendo éste quien a su vez, la venderá a quien lo solicite.

Sin embargo, es importante mencionar, que si en algún momento hay oportunidad de entrar directamente a otro tipo de mercado como la distribución directa se hará.



1.2.2 Tipo de mercado.

El mercado al que se enfoca el producto directamente, es a un intermediario como con cualquier otro producto agrícola, hasta hacerlo llegar al consumidor final. Este consumidor final, que es la población en general, sin importar sexo, edad, o condición económica, lo consume frecuentemente como parte de nuestra cultura alimenticia.

Para demostrar ésto, se hizo un pequeño zondeo, para ver que tanto se consume realmente. Se aplicó un cuestionario en una zona económicamente baja, para tener una idea de qué tanto influyen las condiciones generales de vida, con el que se consuma champiñón o seta.

Se aplicaron encuestas en la Col. Sta. Ursula, en la Deleg. Coyoacan.

Obtuvimos los datos en el INEGI, sobre los indicadores socioeconómicos, de la delegación.

	Población mayor de 12 años	PEA	ocupados	desocupados
hombres	228924	149447	145483	3964
mujeres	266098	87066	85537	1709
total	495022	236513	230840	5673

* INEGI censo 1992.



- Resultado de la encuesta.

Se aplicaron 120 cuestionarios en los alrededores de la Col. Sta. Ursula, con el objetivo de zondear a los consumidores finales del champiñón o seta y verificar el hecho de que es un producto que aunque no se considera como parte de la dieta diaria del mexicano, sí es un producto básico en la alimentación común; es parte de nuestra cultura alimenticia, como se verá en los resultados. Es un cuestionario de 15 preguntas y datos generales. (Anexo 1)

Estos cuestionarios fueron aplicados a la muestra seleccionada en la Deleg. Coyoacan (Col. Sta. Ursula) (Anexo 2)

Los resultados fueron muy interesantes y alentadores. (Anexo 3)

Podemos concluir que efectivamente, el champiñón (los hongos como el huitlacoche inclusive) son parte del alimento tradicional de nuestra cultura. Se consumen de una u otra manera, indistintamente por su sabor, aunque no se compra muy frecuentemente por el precio que tiene en el mercado. Sin embargo, los restaurantes lo consumen para sus platillos de manera muy regular. El objetivo final del proyecto será alcanzar introducir el producto en el mercado consumidor final directamente, evitando que se comercialice a través de intermediarios que elevan el precio del producto.



1.3 Análisis de la oferta

1.3.1 Algunos productores en México Un proyecto en operación

El 14 de marzo de 1992 se inauguró la planta productora de hongos comestibles de la Sociedad Cooperativa Agropecuaria Regional Tosepan Titataniske en Cuetzalan, Puebla. Este acontecimiento es importante por tres razones: a) constituye una nueva forma de producción de alimentos, técnicamente factible y económicamente rentable para el sector rural del país; b) representa la culminación de la transferencia de tecnología que iniciaron los autores en 1989 en sus dos fases, la de elaboración de inóculo o "semillas" y la de producción de hongos comestibles, y c) constituye la primera biotecnología mexicana que funciona comercialmente en condiciones rurales, operada por y para miembros de comunidades campesinas tradicionales.

La planta se estableció con tres propósitos fundamentales: 1) fungir como unidad central de capacitación de los miembros de la comunidad; 2) abastecer de inóculo o "semillas" para la producción de hongos comestibles en módulos rústicos de comunidades aledañas y a nivel autoconsumo, y 3) producir hongos comestibles para su consumo entre los miembros de la comunidad, generando excedentes para su comercialización en el mercado local y regional.



La planta está diseñada para producir un promedio de 40 kg. de hongos frescos diarios, y se encuentra actualmente en pleno desarrollo. Los substratos utilizados hasta ahora son fundamentalmente paja de cebada, rastrojo de maíz y pulpa de café. La rentabilidad de la planta durante los tres primeros meses de operación se demuestra mediante los datos presentados. Los datos nos indican una ganancia de \$84 000 pesos M. N. diarios en el mes de marzo, con un aumento del 70% en abril, y 4% en mayo; todo ello considerando los costos de producción respectivos, e incluyendo índice de depreciación del equipo (5%) e índice de amortización de la inversión (5%). Esto implica una producción mensual de 776.55 kg. de hongos frescos en marzo, 1 171 kg. en abril, y 386.1 kg. durante los primeros 14 días de mayo, lo cual hace un total de 2 333.75 kg. Los hongos producidos se venden tanto en la ciudad de Puebla como en Cuetzalan, a razón de \$10 000 y \$8 000 pesos viejos, respectivamente. En esta última se ha observado un incremento notable en el consumo de hongos, en tanto que en mayo se registró un aumento del 118.27% respecto al mes de marzo.

Se obtiene un consumo de hongos por vivienda de hasta 0.530 kg. en mayo y un per capita de 0.117 kg., el cual es superior al dato nacional de 0.100 kg. y convierte a Cuetzalan en una de las localidades del país de mayor consumo. Esto demuestra un efecto real sobre la calidad de la dieta de la población, ofreciendo un producto de alto valor proteico a un precio 50% más barato que la carne de res. Es pertinente considerar que este tipo de empresas, bajo condiciones óptimas, tardan normalmente de tres a cuatro meses para estabilizarse.



La comercialización consiste en una cadena integrada que implica un manejo delicado y balanceado, el cual se inicia en el proceso productivo de la planta y termina en el consumidor, pasando por el manejo postcosecha, transporte y distribución del producto. La producción se comercializa en el mercado local o regional. En este último caso, los hongos se trasladan a las ciudades de Puebla y México, donde son comercializados por la empresa Productos Ixta, finalmente, el sustrato residual se compostea para convertirlo en abono orgánico de alta calidad que se aplica directamente en las fincas. El hecho de que la planta opere comercialmente, dentro de un esquema rentable, garantiza la sostenibilidad y autopropagación del sistema.

1.3.2 Importaciones - exportaciones.

Producción de champiñón en los países involucrados en el TLC.

Desde el punto de vista social, económico y ecológico, la producción comercial de hongos comestibles es una actividad importante en México. El monto anual de sus operaciones supera los 22 millones de dólares y genera alrededor de 5 mil empleos directos e indirectos. El volumen de hongos producidos en el país asciende a cerca de 9 mil toneladas por año, los cuales se obtienen a partir de más o menos 70 mil toneladas de diversos subproductos agroindustriales, acelerando así su



biodegradación y reciclaje en la naturaleza. Por su alto valor nutricional, lo anterior significa hacer disponibles para el consumo humano aproximadamente 360 toneladas de proteína, la cual se encuentra inaccesible en dichos residuos y que se recupera a través de este proceso biotecnológico. La apertura económica y la integración comercial que vive México, plantea un gran reto a esta industria alimentaria, ya que la diferencia en el grado de desarrollo de la industria comercial de producción de champiñón entre México, EUA y Canadá es enorme. La diferencia en cuanto a número de empresas comerciales es abismal, ya que EUA tiene 86 veces más cultivadores que México. El volumen de producción de EUA en 1990 fue de 324,326 toneladas de producto fresco, cuyo valor en el mercado ascendió a más de 644 millones de dólares; en tanto que la producción estimada de México fue de 8,680 toneladas, con un valor aproximado de casi 23 millones de dólares. En lo que respecta al área de producción, nuestro país cuenta más o menos con 98 mil metros cuadrados, mientras que EUA tiene cerca de 13 millones de metros cuadrados. Por otro lado, existe una enorme brecha tecnológica entre EUA y México. El hecho de que la industria estadounidense sea altamente tecnificada y mecanizada, hace que los rendimientos por unidad de área sean 20% mayores a los mexicanos.

Por su parte, la industria canadiense no es tan fuerte. Aunque sí muy superior a la mexicana. Tiene 41 veces más productores que nuestro país, los cuales produjeron 57,593 toneladas de champiñón en 1990 con un valor de más de 153 millones de dólares.



En México, por lo general, el precio del kilogramo de champiñón en planta, es normalmente superior al de EUA y esto se debe, fundamentalmente, a que la demanda del producto en nuestro país supera ampliamente la oferta. Algo similar sucede en el mercado canadiense, donde la severidad del clima hace que sus costos de producción y venta sean más elevados. Tres factores principales inciden en el bajo costo del champiñón en EUA: 1) su mercado es muy cíclico y variable, lo que genera épocas de elevada sobre oferta a lo largo del año, 2) tiene elevados rendimientos por unidad de área y 3) sus costos en cuanto a depreciación de activos y maquinaria son muy bajos, ya que esta industria, concentrada principalmente en los Estados de Pennsylvania y California, está formada por plantas antiguas y depreciadas.

En cuanto a la producción comercial de setas, como se le conoce comercialmente a *Pleurotus*, nuestro país produjo alrededor de 356 toneladas en 1990, las cuales tuvieron un valor un poco superior al millón de dólares. La producción estadounidense en este aspecto es aproximadamente el doble de la mexicana.

La enorme brecha entre la industria mexicana y la de los EUA y Canadá, se explica por tres factores fundamentales, que son: razones históricas, investigación básica y tecnológica y organización.

Históricamente, el cultivo de hongos comestibles en México es mucho más reciente que el de EUA y Canadá. Sus inicios y primeros ensayos tuvieron lugar en 1933 y desde entonces a la fecha su desarrollo se ha mantenido como un negocio familiar y hermético. El notable esfuerzo de estos cultivadores ha consistido en adaptar



en forma aislada la tecnología existente a las condiciones del país, resolviendo paralelamente serios problemas de comercialización y abasto de materias primas. La industria estadounidense, en cambio data en 1880 y su desarrollo fue soportado por el apoyo del Departamento de Agricultura y más tarde por la Universidad del Estado de Pennsylvania. También en Canadá, donde su industria comenzó a operar a partir de 1912. En contraste, el apoyo gubernamental en México y el papel de las instituciones de investigación en la evolución de su industria ha sido prácticamente nulo; los primeros estudios comenzaron a realizarse de manera incipiente hasta mediados de los ochenta.

Si se contara con una adecuada cantidad de recursos económicos, las investigaciones podrían enfocarse hacia el desarrollo de tecnología para el cultivo de hongos comestibles tropicales, donde México tendría una amplia ventaja comparativa y competitiva en el corto plazo con respecto a EUA y Canadá. Un ejemplo de esto es que, dadas las condiciones climáticas, EUA genera solamente un poco más del doble de setas que la producción mexicana y su precio en el mercado es 44% superior por sus elevados costos de producción.

Actualmente, dicha industria es muy heterogénea y está formada, por un lado, por 3 grandes productores comerciales que controlan casi la totalidad de la oferta y el precio de los hongos en el mercado; por otro lado, se encuentra un numeroso grupo de pequeños productores interesados en la producción a gran escala, pero que actúan atomizadamente y carecen del capital, la tecnología y la asistencia técnica necesaria para consolidarse en el largo plazo. Geográficamente, su



ubicación corresponde a la región central del país; muy poco se ha hecho en los estados del norte y sur de México.

Las industrias de EUA y Canadá están ampliamente organizadas, estructuradas, diversificadas y se encuentran en contacto permanente con las universidades e institutos de investigación.

Cuentan con servicio profesional especializado para las plantas, producción de inóculo o "semilla", diseño e ingeniería, suministro de materias primas, maquinaria, instalaciones y equipo electrónico, y capacitación, consultoría y asesoría técnica. Los productores de EUA están agrupados en el American Mushroom Institute, de Pennsylvania, el cual publica bimestralmente la revista Mushroom News con información técnica y comercial de interés común.

Los productores de Canadá se encuentran organizados en la Canadian Mushroom Growers, Association, de Ottawa, la cual publica trimestralmente la revista Mushroom World, invierten grandes capitales en campañas publicitarias para aumentar el mercado interno, promoviendo el consumo de hongos entre la población.

Esta organización le permitió a la industria estadounidense desde un principio, manifestar claramente su posición, respecto de la eventual firma del Tratado de Libre Comercio (TLC) con México. A mediados de 1990, el American Mushroom Institute solicitó a la Comisión Internacional de Comercio de los EUA lo siguiente:

1. Establecer estrictas reglas de origen para evitar que los hongos cultivados o procesados en un tercer país,



puedan entrar al mercado estadounidense através de México, en condiciones preferenciales.

2. Instrumentar mecanismos de ayuda por vía rápida, con el objeto de reducir al mínimo el daño ocasionado por una entrada substancial y repentina de hongos mexicanos a EUA.

3. Una desgravación gradual a las importaciones mexicanas mayor a 10 años.

Los hongos mexicanos son gravados en EUA con una tarifa aduanal de 11 centavos de dólar por kilogramo y un impuesto de 25% sobre factura de producto fresco. Una vez pasada la frontera, dicho producto, aunque sea de primera calidad, se enfrenta a fuertes barreras adicionales que le impiden entrar a las redes de comercialización que manejan el mercado en EUA.

Paradójicamente, el hongo estadounidense puede entrar a México pagando únicamente el 10% de IVA sobre el valor de facturación, impuesto que podría eliminarse fácilmente por tratarse de un producto agrícola.

El comercio de hongos comestibles cultivados entre México y EUA durante 1989 no superó las 226 toneladas y aunque la balanza comercial favorecía por amplio margen a nuestro país, ya que exportaba más del doble de lo que importaba, una liberalización comercial mal instrumentada podría provocar un cambio dramático de dicha situación. Existen dos riesgos potenciales muy grandes, los cuales se describen a continuación.

El primer efecto negativo se observaría al aumentar substancialmente las importaciones mexicanas de hongos comestibles provenientes de EUA y Canadá. Este fenómeno ya se observó fehacientemente en este último país, ya que al firmar un TLC con EUA registró un



aumento de 274% en las importaciones de hongos frescos en tan sólo 4 años. Esto ha provocado tres efectos significativos en la industria canadiense: 1. Un descenso en el precio del producto al consumidor, 2. Una fuerte tendencia de los productores a enlatar su producto por no poder comercializarlo en fresco y 3. Quiebra de empresas incapaces de operar rentablemente bajo estas nuevas condiciones. Un efecto similar podría observarse en México.

Un segundo efecto negativo, que ya está sucediendo, sería la instalación en territorio mexicano de numerosas empresas comerciales de EUA y Canadá, o incluso europeas, atraídas por el bajo costo de mano de obra, la hasta ahora escasa reglamentación ecológica y un acceso terrestre relativamente más fácil al mercado del sur y oeste de los EUA, así como por las últimas reformas constitucionales al Artículo 27 y a la Ley de Inversiones Extranjeras. Dichas empresas tienen también especial interés en el mercado mexicano, el cual les parece muy fácil de incrementar: El consumo per cápita de hongos en nuestro país es de apenas 0.10 kg. anuales, apreciablemente bajo si se compara con los 2.26 kg. de Inglaterra, 2.04 kg. de Canadá y 0.95 kg. de EUA.

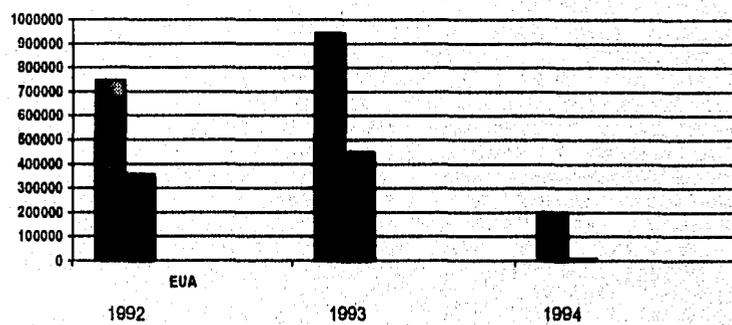
Con campañas publicitarias adecuadas sería posible incrementar nuestro consumo per cápita, cuando menos en un 500%. Por otro lado, en EUA y Canadá la mano de obra es muy cara y llega a representar hasta 50% por kilogramo de hongo producido; en cambio en México constituye alrededor del 30%.



A continuación se presentan las tablas de importaciones - exportaciones de hongo en nuestro país.

IMPORTACIONES

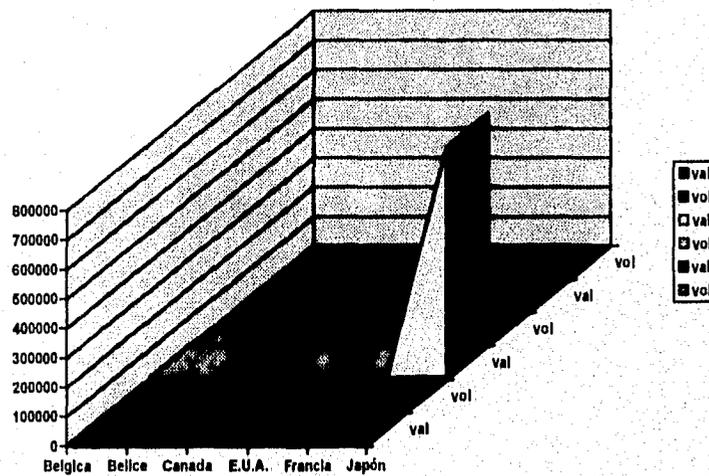
	ENE-DIC 92		ENE-DIC 93		ENE-ABR 94	
PAIS	VAL 92	VOL. 92	VAL 93	VOL. 93	VAL 94	VOL94
	miles dl	ton	miles dl	ton	miles dl	ton
EUA	746228	355460	942444	446944	198803	91014





EXPORTACIONES

	ENE-DIC 92		ENE-DIC 93		ENE-ABR 94	
	VAL.	VOL.	VAL.	VOL.	VAL.	VOL.
	miles dl	ton	miles dl	ton	miles dl	ton
BELGICA-LUXEMBUR	2800	70	6250	215	0	0
BELICE	662	250	0	0	0	0
CANADÁ	20015	7548	0	0	0	0
ESTADOS UNIDOS	27673	18010	751	3869	345	50
FRANCIA	70999	3337	16016	363	0	0
JAPÓN	118851	8745	789771	25875	0	0



Fuente: Banco de México



Como se observa en las gráfica, los efectos del TLC, en el champiñón y seta, están viéndose desde el primer día que entró en vigor.

Así, como ya se mencionó, la oferta, en la actualidad, está acaparada por tres grandes empresas que controlan no solo la productividad y nivel de calidad del producto, sino hasta los precios.

Por otro lado, no dejan de existir los pequeños productores que funcionan en condiciones tecnológicas muy precarias y más aún de comercialización.

Esto hace comprobable, que la oferta, no satisface de ninguna manera, la demanda nacional.

1.4 Análisis de precios

1.4.1 Precio de venta.

Para determinar el precio de venta del producto deben considerarse principalmente los precios del sustrato y la semilla (sécua), así como los costos indirectos de producción (tanto insumos como mano de obra especializada)

El precio del sustrato, en proporción a la producción por kg. es:



substrato	US\$ 2.30 por paca
kg. producido por paca	25kg. aprox

El precio de la semilla, obtenida en el Instituto Politécnico Nacional, es:

\$ por kg. de semilla	US\$ 2.30
\$promedio por kg producido	US\$ 0.90

* Estos costos incluyen gastos de producción y mano de obra aproximados.

La semilla será solicitada vía telefónica, con 3 semanas de anticipación. A la entrega de la semilla, se pagará el costo de ésta en efectivo.

La paja se puede solicitar únicamente con 1 o 2 días de anticipación, debiéndose pagar de la misma forma.

El precio del producto final es: 2.31 Dll / kg.
Entregándose directamente a la comercializadora.

No se hace un análisis histórico de los precios, ya que no existen datos estadísticos oficiales al respecto. La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, no cuenta con mecanismos que propicien un control adecuado sobre la producción de hongos en México; únicamente existen datos concretos sobre las importaciones y exportaciones.



- El precio del producto en el mercado.

El precio de distribución al consumidor final es (en US\$):

Tipo de local		CHAMP.	SETA
Mercados sobre ruedas y delegacional	desde	3.93	4.01
	hasta	4.01	4.10
Aurrera		4.05	4.66
Gigante		4.10	4.66
	PROMEDIO	4.02	4.35

1.5 Análisis de la comercialización

1.5.1 Canales de comercialización y distribución del producto.

La estructura de comercialización está constituida por los canales directos de cualquier artículo alimenticio, como es: "la Central de Abasto del D.F." o en su caso alguna comercializadora especializada del producto, como es "Comercializadora y Servicios, S. A. de C.V."; ya que el canal de distribución de cualquier producto alimenticio, por lo general, es:

PRODUCTORES - MAYORISTAS - MINORISTAS - CONSUMIDORES



- **Ventajas y desventajas de este canal de distribución para la empresa**

Una ventaja que se puede observar es la venta directa de la totalidad de la producción en el momento en que ésta está lista, lo cual facilita el flujo de efectivo y recuperación casi inmediata de los gastos de producción.

Otra ventaja sería, el hecho de que no se gasta en promoción ni en comisiones por ventas.

Desventaja es, que el producto no llega de nuestras manos al cliente, lo que ocasiona el que no se tenga contacto con el consumidor directo y por supuesto, tiene que ver el precio final, el cual no será controlado por nosotros .

1.5.2 Comercialización.

Tanta importancia tiene el proceso de cultivo de los hongos y la obtención de buenas cosechas como la presentación y comercialización de los mismos, ya que un mal sistema de abastecimiento en el mercado repercute en ventas inadecuadas o en prolongado almacenamiento del producto, resultando en un deterioro de la economía del cultivo en general. Los hongos (las fructificaciones) almacenados por largos períodos, sufren deterioros significativos, que les hacen perder su valor comercial, aún estando en condiciones adecuadas de refrigeración.



- Factores que afectan a los hongos para su presentación en el mercado

Existen varios factores que deben tomarse en cuenta para un manejo adecuado post-cosecha de los hongos y que repercuten en su presentación ante el mercado. Algunos de los más importantes son los siguientes:

1) Lesiones mecánicas. Daños durante la cosecha, el almacenaje y el transporte, provocan alteraciones fisiológicas y estructurales facilitando el desarrollo de microorganismos, que inducen la pudrición, por lo que debe tenerse especial cuidado y evitar las manipulaciones innecesarias.

2) Respiración. Debe de tomarse en cuenta que las fructificaciones de los hongos están vivas, por lo tanto están respirando, tomando oxígeno y desprendiendo anhídrido carbónico, degradando proteínas y carbohidratos, lo que afectará la textura y color de los mismos. En comparación con otros alimentos, los hongos poseen una alta tasa de respiración y consecuentemente, menor tiempo de conservación, o en términos de mercado, menor vida de anaquel.

3) Contenido hídrico del hongo. La pérdida de agua o desecación post-cosecha durante el almacenaje repercute en la disminución de peso y marchitez del producto, bajando considerablemente la calidad del mismo. Por el contrario, la humedad elevada promueve la germinación y crecimiento de contaminantes en los



carpóforos. Los hongos deben de tener normalmente porcentajes del 85 al 90%.

4) Humedad ambiental. En relación con lo anterior, es recomendable no tener los hongos expuestos a corrientes de aire, sino mantenerlos en contenedores debidamente protegidos, con una humedad relativa del 80 al 90%. Son recomendables recipientes de unicel cubiertos con plástico o de cartón con papel encerado.

5) Madurez de los hongos. En condiciones óptimas, los hongos frescos y jóvenes se conservan hasta 48 horas sin afectar su aspecto y consistencia, sin embargo existen varios métodos para preservarlos por mayor tiempo, los cuales se describen a continuación:

a. Deshidratación de los hongos.

La presentación de los hongos secos en el mercado poco a poco se ha ido extendiendo, debido a los bajos costos en el proceso y a que el producto final (las fructificaciones secas) es fácil de empacar por su bajo peso. El shiitake y las orejas gelatinosas frecuentemente se ponen a la venta así, aunque también a veces los champiñones y las orejas blancas.

La deshidratación es un procedimiento simple, económico y relativamente seguro para conservar los hongos por varios meses después de la cosecha, sin alterar el sabor y olor del hongo. Sin embargo, debe de efectuarse en forma eficaz y continua, para evitar la fermentación que afectará el sabor, olor y color del



producto. Existen varios métodos de deshidratación, los cuales son:

** deshidratación al sol*

Es el procedimiento más sencillo y económico en la preservación de los hongos. El proceso se puede realizar de diversas maneras, colocando bajo el sol los hongos en charolas de poca profundidad de madera o plástico y con una rejilla en el fondo, que permita la circulación del aire. Las charolas se colocan inclinadas sobre uno de sus lados para favorecer la aireación y se cambian de inclinación y de orientación para que reciban directamente el sol. Los recipientes se cubren con mosquiteros o mantas que eviten la contaminación por insectos o polvo.

Dependiendo de la temperatura y humedad ambiental, en dos o tres días los hongos quedan listos para ser procesados en el mercado.

La manera de detectar si los hongos están bien secos, es tocándolos, ya que deben de tener consistencia quebradiza. De estar flexibles, quiere decir que todavía tienen agua. Debe evitarse guardar hongos parcialmente secos en recipientes cerrados. Bolsas de plástico bien cerradas o frascos de boca ancha, son depósitos apropiados para presentar los hongos en el mercado.

** deshidratación en cámaras con temperatura controlada y/o con ventilación*

Este método tiene la ventaja de que se puede controlar la temperatura según la humedad del medio y de los



hongos. Es rápido y expone menos los hongos (las fructificaciones) a los contaminantes. Los secadores se pueden construir de diversos materiales, tales como madera, ladrillo o lámina y deben de tener sistemas de ventilación para remover el exceso de humedad del aire y la entrada de aire fresco. En el caso de circulación natural la ventilación se hará en el techo o en las paredes y la entrada del aire estará en la parte inferior del secador.

Se pueden utilizar ventiladores eléctricos o sistema de poleas que muevan el aire. Del tamaño del secador dependerán las fuentes de calor, siendo las más accesibles las parrillas eléctricas o focos eléctricos. Se recomienda llevar a cabo la desecación en varias etapas, con diferentes temperaturas y vigilar el proceso para lograr la más alta calidad del producto. El tiempo de secado dependerá del diseño del secador.

b. Refrigeración.

La conservación de los hongos en cámaras de refrigeración es un buen método que permite mantener fresco durante un mayor tiempo el producto cosechado, pero costoso. Es importante disponer de un local bien diseñado para que la aireación, la temperatura y la humedad relativa se mantengan uniformes dentro de los límites convenientes.

El enfriamiento durante la etapa inicial es mucho más bajo que durante el almacenaje. Varios son los procesos desarrollados, siendo el más simple, el de colocar los hongos en charolas llenas 2/3 de su capacidad, de tal manera que haya suficiente circulación de aire alrededor



de los mismos. Con humedad relativa del 85 al 95%, temperatura de alrededor de 0° C y en contenedores abiertos, los hongos pierden del 1 al 2% de su peso por día, conservando su calidad durante aproximadamente 2 semanas (Martínez- Carrera, 1989).

c. Salmuera.

Este procedimiento, el cual termina por presentar los hongos enlatados, consiste en preservar los hongos en una solución acuosa con una concentración elevada de sal lo que evitará el crecimiento de los agentes normales de putrefacción y permitirá la preservación por medio de las bacterias ácido-lácticas, que producen una tersura de los encurtidos fermentados. La técnica es la siguiente:

- 1) Lavar los hongos y vaciarlos en agua hirviendo durante 3 a 8 minutos, dependiendo de su tamaño.**
- 2) Precocidos los hongos, decantar el agua y sumergirlos en una solución salada a una concentración del 22 al 25%, durante 10 a 15 días. Los hongos deberán quedar sumergidos totalmente por la solución, quitando cada tercer día la espuma acumulada y revisando la concentración salina, para impedir que baje del 18%.**
- 3) Transcurrido el tiempo de salado, los hongos se drenan y se colocan en barriles de madera no resinosa recipientes de vidrio o de plástico que contengan una solución salina al 18-20%, a la cual se le agrega 80 g de ácido cítrico por cada 100 kg. de hongos para su preservación.**



Existen otros métodos que se recomiendan para la preservación y comercialización de los hongos sobre todo a escala industrial y los cuales son variables según el desarrollo tecnológico de cada región. Dichos métodos son por ejemplo, el encurtido, el enlatado, la congelación, la liofilización, la irradiación y la criogenización, que se aplicarán según los recursos del productor (Chang y Miles, 1989).



***ESTUDIO
TÉCNICO***



2. ESTUDIO TECNICO

2.1. TAMAÑO Y LOCALIZACION

2.1.1 *Factores que determinan el tamaño de la planta*

- **Tamaño del mercado**

Cultivar los hongos comestibles era en México casi un mito hace apenas unos diez años, de no ser el champiñón que producen dos grandes empresas privadas desde la década de los 50's.

Sin embargo, con el desarrollo de la micología y de la biotecnología en el país, se ha abierto una puerta que permite un amplio desarrollo de las investigaciones y como consecuencia han aparecido nuevas empresas comerciales dedicadas al cultivo de estos organismos.



Sin embargo, como se vio en el estudio de mercado, no existe una cuantificación real del mercado demandante, pero se sabe, que es un producto que efectivamente se demanda.

Nuestra demanda potencial, es así, a nivel nacional; el crecimiento de la oferta no es aún suficiente para satisfacerla. Es aquí, donde se pretende penetrar.

- Disponibilidad de materia prima

Los materiales que se utilizan en la producción de la seta, son los que se emplean directamente en el proceso productivo; estos son: el substrato y el inóculo.

El **substrato** es el material sobre el que crecen los hongos, al cual degradan para su alimentación. La naturaleza química del substrato está en relación directa con las necesidades de crecimiento del hongo, como por ejemplo, la cantidad de nitrógeno que requiere el hongo. Además los factores físico-químicos, como el pH, la textura del mismo y factores ambientales, como la humedad y la temperatura (de lo cual se hablará más adelante, en el proceso de producción).

Las especies como la seta, (*pleurotus*) toman de la degradación del complejo lignina-celulosa sus materiales nutritivos, por lo que crecen sobre madera o productos relacionados con los mismos. La seta, no necesita descomposición previa del substrato.



Las especies de *pleurotus* son lignocelulolíticas, por lo que tienen la capacidad de degradar muchos substratos, como son los equimos y los desechos agroindustriales. Se pueden utilizar substratos catalogados como basura, entre los que figuran gran número de productos, tales como telas (e incluso pañales desechables, los cuales se están experimentando con buen éxito en la Universidad Autónoma Metropolitana). Mata y Martínez Carrera (1988) hicieron una revisión y estimación de la producción de los residuos agroindustriales potencialmente utilizables para el cultivo de los hongos comestibles en México y señalaron que en el país se producen más de 11 mill de toneladas anuales de esquimos de pajas de ajonjolí, arroz, cártamo, cebada, trigo y sorgo y que de pulpa de café se producen casi 700 000 ton anuales y de bagazo de caña de azúcar más de 12 mill ton anuales. Tomando en cuenta la producción de los hongos, se podrían producir de *pleurotus* tan sólo en la pulpa de café, cerca de 110 000 ton anuales.

Se han utilizado con éxito diferentes tipos de residuos agroindustriales para el cultivo de las especies *pleurotus*, por lo que se pueden clasificar, los substratos para el cultivo de los hongos en seis categorías:

1. pajas de ajonjolí, arroz, cártamo, cebada, sorgo, trigo, avena y zacates en general
2. rastrojos de maíz, mijo, garbanzo, frijol, etc.
3. pulpas de café, cardemomo
4. bagazos de caña de azúcar, de citronela, maguey tequilero, henequén uva,
5. foreslates, tales como aserrín, viruta, troncos y ramas



6. otros: papel, olote y tamo de maíz, hojas de piña, fibra de coco, lirio acuático, hojas y talos de plátano, de caña de azúcar, desechos de la industria textil, etc.

Para la selección del sustrato, es necesario conocer los requerimientos del hongo que se cultiva.

La composición química del sustrato, deberá contener todos los nutrientes necesarios para el crecimiento del hongo. Entre ellos, deben estar la celulosa, las hemicelulosas y la lignina, que funcionan como fuentes principales de carbono y nitrógeno. Así mismo, deberán estar libres de sustancias antifisiológicas como son, ácidos, resinas, compuestos aromáticos, etc., provenientes de fumigadores o de malos manejos.

Con respecto a la capacidad de retención de humedad, los hongos tendrán un crecimiento óptimo en sustratos que tengan 70% a 80% de humedad. Abajo de estos porcentajes, el micelio crecerá de manera irregular y con poco vigor; pero con valores mayores del 80%, el micelio disminuirá su crecimiento (el hongo se ahogará).

Para nuestro caso en particular, se seleccionó el sustrato que con mayor facilidad se consigue, que cumple también con los requerimientos antes mencionados para el desarrollo adecuado del hongo y su precio es bastante económico. Éste es: paja (rastrajo de maíz). Su entrega es inmediata a la solicitud telefónica, siendo entregada en el domicilio donde estará ubicada la planta, en pacas de 25 kg aproximadamente. Desde una paca hasta las que sean necesarias.



Los lugares que la venden son varios, encontrándose en diferentes localidades, inclusive cercanas a donde se encontrará la planta.

El **inóculo** o también llamado comercialmente **semilla** es el desarrollo masivo del micelio del hongo sobre un substrato determinado como lo pueden ser granos o semillas de gramíneas u otros materiales dentro de un frasco, botella o bolsa de polipapel. Esto es lo que constituye la base para el cultivo comercial de los hongos comestibles y lo que es el principal problema de los productores comerciales de hongos, ya que para la elaboración de dicho inóculo, deben tener un laboratorio de tipo microbiológico y cuando menos un técnico capacitado.

En nuestro caso, la **semilla** se comprará ya lista para sembrar en el substrato, en bolsas de 1 kg.

Esta semilla se consigue directamente en el Instituto Politécnico Nacional, en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, solicitándolo con 3 semanas de anticipación.

Existen otro lugares donde se puede obtener también directamente, como es el mercado de la Merced o la Central de abastos.

Para plantas que producen una gran cantidad de hongos, se puede traer desde EUA, Belgica u Holanda.



- Disponibilidad de capital

Para cubrir las erogaciones por concepto de la inversión fija total, la disponibilidad de capital es de 26,252 DLL, por lo que no se requiera de financiamiento para satisfacer absolutamente los requerimientos de instalaciones, equipo y demás elementos de inversión fija total.

- Programa de producción

Técnicamente una vez concluido el periodo de implantación de la planta y transcurridas las pruebas del equipo, así como puestas en marcha y normalizadas las operaciones productivas, la planta estaría en condiciones de operar al máximo de su capacidad nominal de producción. Es decir, aparentemente no existirán restricciones de tipo técnico para poder aprovechar desde el principio toda la capacidad de diseño de la planta.

Sin embargo, en la práctica el aprovechamiento de la capacidad de producción instalada se incrementará paulatinamente, y se espera que este aprovechamiento ocurra en la medida en que el personal encargado de las



- Disponibilidad de capital

Para cubrir las erogaciones por concepto de la inversión fija total, la disponibilidad de capital es de 26,252 DLL, por lo que no se requiera de financiamiento para satisfacer absolutamente los requerimientos de instalaciones, equipo y demás elementos de inversión fija total.

- Programa de producción

Técnicamente una vez concluido el periodo de implantación de la planta y transcurridas las pruebas del equipo, así como puestas en marcha y normalizadas las operaciones productivas, la planta estaría en condiciones de operar al máximo de su capacidad nominal de producción. Es decir, aparentemente no existirán restricciones de tipo técnico para poder aprovechar desde el principio toda la capacidad de diseño de la planta.

Sin embargo, en la práctica el aprovechamiento de la capacidad de producción instalada se incrementará paulatinamente, y se espera que este aprovechamiento ocurra en la medida en que el personal encargado de las



principales operaciones y administración de la planta, y en especial, del control del sistema de producción, sea adecuadamente capacitado.

Ahora bien, para llevar a cabo el programa de producción en el primer año, se requiere de las consideraciones siguientes:

- 1.cantidad de empleados que ocupará el proyecto: 5 personas
- 2.directos: 4
- 3.hombres $4 \times 8 \text{ hr.} = 32 \text{ HH/día} \times 6 \text{ días} = 144 \text{ HH/ semana}$
- 4.considerando el 10% de ausentismo (faltas, permisos, incapacidades, capacitación) $/ 3 \times 0.90 = 43.2 = 43$
- 5.se dispondrá de 10% del total HH/semana para tiempo extra en caso necesario
- 6.se trabajarán 283 días por año

- *el tamaño de la planta*

Considerando los aspectos anteriores, como son principalmente, el mercado actual y futuro, el desarrollo de la empresa es sumamente satisfactorio, ya que se cubrirá únicamente un pequeño porcentaje del consumo nacional. Lo cual la hace una micro empresa de acuerdo



con la clasificación que considera Nacional Financiera. Y de acuerdo con la capacidad de producción de la empresa, que será de 60 kg. de producción diaria.

2.1.2 Localización de la planta

- La localización de la planta

El método utilizado para determinar la localización de la planta es el *método por suma simple de costos*; nos basamos en las siguientes consideraciones para su evaluación:

- factores geográficos - por las condiciones naturales de la zona, como son clima, niveles de contaminación.
- factores sociales - por la adaptación del proyecto a la comunidad, a su actividad productiva predominante y al fácil acceso de mano de obra adecuada cercana a la planta.
- factores económicos - principalmente el local adecuado para la instalación de la planta, y de la obtención de la materia prima (sustrato).
- factores institucionales - relacionados directamente con los permisos de apertura, operación y uso del suelo así como lo relacionado con las estrategias de desarrollo de la comunidad.



Considerando los aspectos anteriores, decidimos buscar instalaciones donde se conjugaran la mayor parte de estas posibilidades y encontramos que dentro del D.F. la Deleg. Milpa Alta, era la más adecuada.

• **Microlocalización.**
Selección de las instalaciones

La planta se localizará así, en la Deleg. Milpa Alta, por considerarse como óptima para la instalación de este tipo de planta. Ubicada en el Sur del D. F. Destaca por la actividad preponderante de ésta, siendo aún la agricultura y otras actividades agro-industriales su principal actividad económica.



2. 2. INGENIERIA DEL PROYECTO

2. 2.1 *Análisis del proceso de producción*

2. 2.1.1 Tratamiento del sustrato

De la misma forma que el agricultor antes de la siembra de las semillas prepara el suelo por medio de barbecho, abonado y fertilización, con la finalidad de proporcionar las condiciones adecuadas para la siembra, es necesario que el sustrato que se empleará para el cultivo de los hongos esté acondicionado para el desarrollo del hongo, en este caso del micelio y la obtención de fructificaciones.

La adecuada preparación del material que se use para el cultivo del hongo se reflejará en una abundante reducción, ya que el micelio toma del sustrato sus nutrimentos. Así, la preparación del sustrato consistirá en facilitarle al micelio los nutrimentos en forma más accesible para que se realice un rápido crecimiento del hongo.

El procedimiento para preparar el sustrato, pueden ser los siguiente:

A. la fermentación, el cual no es necesario para sustratos usados por el cultivo de la seta (*pleurotus*),



como las pajas, fibras de algodón, rastrojos, olote de maíz, etc. por lo cual no se explica aquí, (se menciona sencillamente más adelante en el glosario).

B. la hidratación, la cual sí es necesario para substratos secos, como las pajas, rastrojos, desechos de algodón, etc. que se usarán para el cultivo de la seta. En caso de que presenten segmentos muy grandes o largos, como en las pajas, es necesario reducir su tamaño a segmentos de aproximadamente 3 a 5cm, con lo cual se permite una mejor retención de humedad y un fácil manejo del substrato. La fragmentación puede realizarse fácilmente con una picadora comercial usada en agricultura. Pero por lo general, la paca de paja, la venden ya cortada.

Para hidratar el substrato pueden seguirse varios métodos, como son:

1. Remojo en agua. El substrato se coloca en un canasto de malla metálica de y se sumerge por espacio de 20 hr, al término de las cuales habrá absorbido suficiente agua para tener cerca del 70% de humedad. Esto es recomendable hacerlo con las pajas y rastrojos. Para ello se pueden emplear toneles metálicos de 200 litros de capacidad, en donde es sumergida la paja, o pilas fijas de agua de algunos 1000 litros de capacidad. Este sistema es el que será empleado para el proyecto.
2. Adición de agua y formación de pilas. Este método es semejante al de la fermentación, únicamente que el substrato no se deja fermentar. El substrato se coloca en el piso del área de preparación, se extiende y se



aplica agua hasta cerca del 80%. Se cubre con un plástico y se deja por una noche. Al otro día estará listo para la siembra.

3. Compactación. Se emplea para sustratos que tienen muy poca retención de humedad y son difíciles de hidratar, como es el caso del desecho de algodón, papel, cartón de aproximadamente 2 X 2 X 1 m. Se aplica agua uniformemente y se presiona severamente con los pies, con la finalidad de ir empapando y compactando el sustrato. Se coloca posteriormente otra porción del sustrato encima del anterior y se repite el proceso. Como en el caso de la fermentación, es necesario realizar un volteo a la pila al segundo día. El sustrato se hidrata en un promedio de 3 a 5 días y se obtiene un 70 a 75% de humedad.

2.2.1.2. Pasteurización

Una vez que el sustrato se preparó adecuadamente por cualquiera de los métodos señalados, se debe realizar un proceso semejante a la pasteurización, que servirá para la eliminación parcial de los microorganismos presentes en el sustrato, tales como bacterias, mohos y levaduras. Se estima que cada gramo de sustrato posee cerca de 100 000 organismos, los cuales si no se eliminan, tendrían una ventaja competitiva con el micelio del hongo que cultivaremos.

El método comúnmente empleado para este proceso, es el de sumergir el sustrato en agua a 80° C durante 30 - 45 minutos, dependiendo dicho tiempo del tipo de



substrato que se use. Con temperaturas superiores se corre el riesgo de modificar la composición química del material, limitando un aprovechamiento eficaz de la fuentes de carbono por el micelio del hongo. Además, los azúcares disueltos en el medio se hacen accesibles a otros microorganismos contaminantes, que los pueden consumir con mayor facilidad y rapidez.

Los recipientes en los cuales se coloca el substrato para pasteurizarlo, son los canastos de malla utilizados anteriormente para la hidratación, con dos soportes circulares de alambón, uno en la base y otro en la parte superior, para hacerlos compactos y resistentes y soportar el peso del substrato recién pasteurizado que se extrae del agua. Los canastos llenos se sumergen en tambos metálicos de 200 litros que contendrán el agua previamente calentada.

Otro procedimiento de pasteurización es el tratamiento térmico, debido al cambio de temperatura, basado en el principio de un baño María, en donde el recipiente (tambo) donde se va a realizar la pasteurización se le aplica aproximadamente unos 20 a 25 cms de agua, es decir, la suficiente cantidad de agua, de tal manera que permita un tratamiento de vapor uniforme a todo el substrato y asegurar a la vez que el agua no se termine y evitar que no se aplique un adecuado tratamiento. A continuación se pone una parrilla, cuya finalidad es evitar que el substrato caiga al fondo del recipiente. Una vez ya preparado el dispositivo de pasteurización, se procede a calentar el agua hasta hervir, posteriormente se introduce la paja ya hasta llenar el recipiente aproximadamente hasta 3/4 partes de su capacidad y se tapa con un



plástico. El tiempo de tratamiento térmico es de 1 hr a 1 1/2 hr, posteriormente se voltea la paja, es decir, la colocada en el fondo se lleva a la parte superior. A esto se le aplica 1/2 hr más de tratamiento térmico. Durante este tiempo se trata de conservar una temperatura de 80 a 90° C.

Con esto debe conseguirse: esponjar y reblandecer la fracción de paja y aumentar la tasa de humedad a 80%. Posteriormente terminado el calentamiento de la paja, se procede a someter el choque térmico aplicando agua al sustrato, el agua que se utiliza puede provenir de la llave, el enfriamiento no debe ser completo, sino que la temperatura debe llegar a unos 20 o 23°C para permitir el desarrollo del hongo en sus primeras etapas después de haberlo sembrado. Cuando se haya alcanzado la temperatura deseada se deja escurrir hasta que el exceso de humedad sea mínima (que ya no escurra).

2. 2. 1. 3. Siembra del sustrato

Seleccionado el sustrato e hidratado y/o fermentado y pasteurizado como se explicó anteriormente, se procederá a sembrar el micelio. El inóculo debe provenir de semillas de alguna gramínea como ya se ha mencionado.

El sustrato ya enfriado y bien escurrido, para evitar que se formen acumulaciones de agua en el fondo de las bolsas en donde se inoculará con el hongo; la temperatura del sustrato deberá ser cercana a los 25° C.



Para ello se puede pasteurizar el sustrato un día antes de la siembra y dejarlo escurriendo durante la noche tapado con una bolsa de plástico dentro de la zona de siembra, con las debidas precauciones que eviten la contaminación; o pasando a sembrar inmediatamente después de terminar el tratamiento térmico, evitando totalmente las corrientes de aire o cualquier otro tipo de contacto con el exterior que pudiera dañar y contaminar el sustrato recién pasteurizado.

La siembra de hongo se realizan en bolsas de plástico transparente; las cuales serán de 50 X 70 cm. No se deben de utilizar bolsas de color opaco o negras por que tienen el inconveniente de no dejar ver el crecimiento del micelio sobre el sustrato y en el peor de los casos, tampoco se puede observar si aparece algún moho contaminante u otro problema. Las bolsas a utilizar deben ser forzosamente nuevas para evitar contaminaciones y aún así se tomará la precaución de revisarlas para que no presenten perforaciones, algún desperfecto o que estén sucias.

La siembra de las bolsas se debe de llevar a cabo en la zona destinada exprofeso para esta actividad en la planta productora. Las precauciones deben ser máximas. Se recalca, sin embargo, que es importante que la o las personas que llevarán a cabo la siembra, deberán vestir ropa limpia, portarán cubre bocas y cubre pelo y sus manos se mantendrán limpias y cubiertas preferentemente con guantes desechables. La puerta del local debe estar cerrada y se evitarán las corrientes de aire mientras dure la siembra. Por lo tanto antes de iniciarla, se debe asegurar que todo el material que se va



utilizar se encuentre listo en el interior del cuarto de siembra.

El sustrato se colocará dentro de la bolsa mezclándose con el inóculo o alternado una capa de sustrato con una de mezcla de inóculo, el cual previamente se desgrana con ayuda de una espátula, tomando la precaución de no maltratarlo ni exponerlo demasiado al medio ambiente. Dicho inóculo se distribuirá homogéneamente poniendo especial atención a las orillas de la bolsa y cuidando de no dejar zonas sin granos y otras con exceso del mismo del mismo. El inóculo que se debe colocar en cada bolsa será equivalente entre e y 5% del peso en húmedo del sustrato. Así, una bolsa de 7kg de sustrato húmedo, será inoculada con 210 a 350 g de inóculo.

Las bolsas que se han terminado de sembrar siguiendo las indicaciones anteriores, se cierran haciendo un nudo en la parte superior de las mismas, procurando que no quede demasiado aire dentro de ellas. Cada bolsa se debe marcar con los datos de la cepa sembrada, el sustrato utilizado y la fecha de siembra, para llevar un control del desarrollo del micelio, la obtención de fructificaciones, la productibilidad de cada cepa o de "x" tratamiento. Se recomienda colocar entre 7 10 kg de sustrato en cada bolsa ya que las dimensiones de los estantes en el diseño de la planta se han calculado para este tipo de bolsa.



2. 2.1.4. Incubación

Una vez sembradas las bolsas de plástico, éstas se deben trasladar a la zona de incubación de la planta productora, en donde permanecerán aproximadamente 20 días para favorecer el desarrollo del micelio. Las bolsas se colocarán en los estantes bien acomodados una junta a otra. La zona de incubación no es necesario que tenga iluminación, al contrario, debe de estar en obscuridad, sin embargo, sí se debe controlar la temperatura del local. La mayoría de las cepas de *Pleurotus* crecen bien en temperaturas cercanas a los 28° C, aunque algunas pueden resistir entre 20 y 30° C sin cambios aparentes.

Dos días después de la siembra, las bolsas se deben revisar para corroborar el crecimiento y buen estado del micelio. Es importante localizar posibles fuentes de contaminación, como la aparición de mohos (de distintos colores). Si el desarrollo del micelio es bueno, el cual se detecta a través de un ligero crecimiento sobre el sustrato y la ausencia absoluta de contaminantes, entonces se practicarán a la bolsa pequeñas perforaciones con una navaja (esterilizada), las cuales permitirán cierta ventilación al interior de la bolsa. Dichas perforaciones se distribuirán en hileras sobre toda la superficie de la bolsa y cada una será de un tamaño aproximado de 2 cm; cada hilera de perforaciones tendrá una separación de unos 10 cm entre sí y las perforaciones en las hileras distarán a unos 5 cm cada una. Se recomienda revisar constantemente la zona de



incubación para detectar posibles focos de infección. En caso de localizar alguna bolsa contaminada, con mohos o bacterias, ésta se debe retirar para evitar que otras bolsas se contaminen también. El control sobre los insectos, en especial, los voladores, debe ser muy estricto y si se observan bolsas con larvas o gusanos adultos, se retirarán también de inmediato.

Cuando el sustrato esté completamente cubierto por el micelio de *Pleurotus*, entonces las bolsas están listas para ser colocadas en condiciones de luz, para que se inicie la fructificación.

2.2.1.5. Cosecha

En las bolsas con el micelio completamente desarrollado sobre el sustrato y puestas bajo la luz, de preferencia la natural para evitar gastos, se podrá observar en pocos días la aparición de los primordios de las fructificaciones, sobre todo en los lugares cercanos a las aberturas de la bolsa. En este momento se debe retirar por completo la bolsa de plástico, de tal forma que el sustrato queda completamente expuesto al medio y a su vez compactado a manera de bloque o paca por el crecimiento del micelio. Los primordios crecerán inmediatamente y en unos cinco días producirán las fructificaciones normales. Existen cepas de crecimiento rápido que desde el laboratorio en la caja de Petri (en el laboratorio) o a veces en el frasco de inóculo se observa su fructificación.



En las zonas en donde la humedad ambiental sea baja, no es recomendable quitar totalmente la bolsa, ya que esto promoverá una desecación del substrato y del micelio. Los bloques-bolsas o pacas deben de estar acomodados en los estantes, dejando suficiente espacio entre ellos, para facilitar el crecimiento de las fructificaciones de los hongos y el corte de los mismos. La sala de producción de los hongos debe tener una humedad alta, control de temperatura y buena ventilación, de lo contrario los hongos no crecerán o lo harán anormalmente.

Respecto a la temperatura, el *Pleurotus*, crece bien entre 26 - 28° C.

Cuando se han desarrollado los cuerpos fructíferos, éstos se deben cortar selectivamente, es decir, cosechando los más grandes y dejando los pequeños o jóvenes, los cuales podrán sumentar de tamaño y peso días después. Aunque una segunda cosecha aparecerá sólo hasta que se haya cortado la producción de la primera, no es recomendable cosechar indistintamente todas las fructificaciones grandes y pequeñas, sino realizarlo como ya se dijo escogiendo sólo las que se encuentren en su total desarrollo.

Las fructificaciones se deben cortar cuando el sombrero de los mismos se encuentra totalmente extendido pero sin que el margen esté enrollado hacia arriba; de estar así, indica que ya se pasó el tiempo y las fructificaciones tengan consistencia compacta, ya que si se cortan cuando estén flácidas, es decir ligeramente pasadas en su desarrollo, entonces la duración post cosecha de las mismas será muy breve.



La cosecha se realiza con una navaja limpia y bien afilada, cortando el cuerpo fructífero desde la base del pie y tratando de dejar lo menos posible restos de la fructificación sobre la bolsa, ya que tales restos entran en descomposición y son gran atractivo para las plagas y los parásitos.

Cada bolsa de 7 kg de sustrato húmedo puede producir alrededor de tres o cuatro cosechas, sin embargo, cerca del 80% de la producción total se obtiene en las dos primeras. Por lo tanto, para fines comerciales se recomienda efectuar solamente dos o tres cosechas y desechar los bloques de sustrato. Cada cosecha se da en intervalos de 10 días aproximadamente. La producción total en peso de cada bolsa es de 1 a 1.5 kg. Una vez cosechados los hongos, están listos para el consumo.

La producción de hongos se valora en kg por sustrato, mediante la fórmula de dividir el peso fresco de los hongos cosechados entre el peso seco del sustrato empleado, lo que se le llama eficiencia biológica y se expresa en (%) porcentaje. Una eficiencia biológica adecuada debe ser de alrededor o más del 100%.

Un problema que puede presentarse durante la cosecha de los hongos, especialmente con este tipo de hongos, el *Pleurotus*, es de una alergia en las personas que están en la sala de producción. Esto es debido a que las fructificaciones de *pleurotus* producen millones de esporas, microscópicas, que quedan suspendidas en el aire y fácilmente son inhaladas por las personas y si son sensibles y alérgicas, les producirá un malestar semejante al del inicio de una gripa, con dolor en la garganta y en las articulaciones y un ardor en los ojos y en

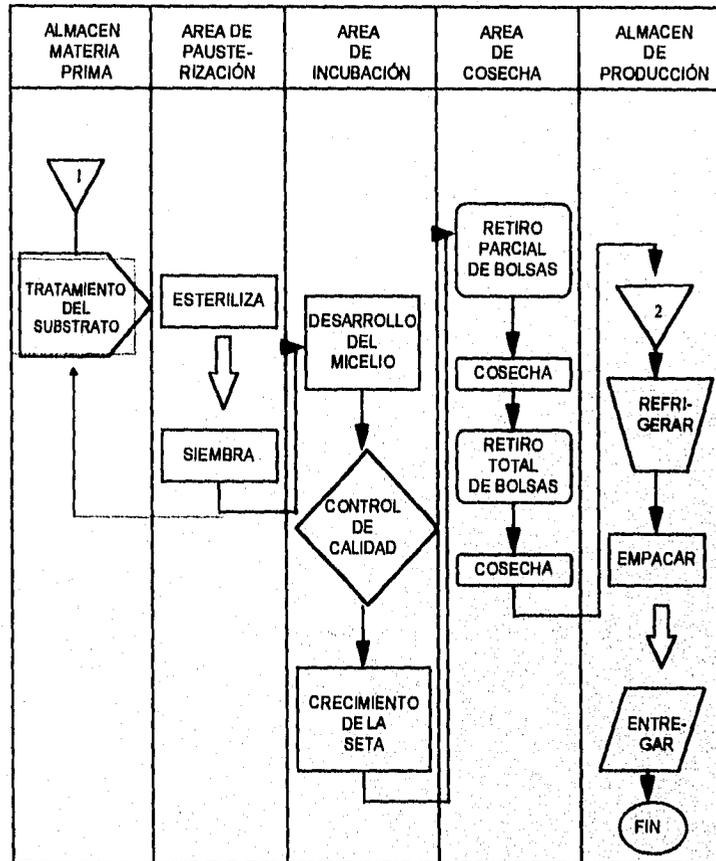


selas

las fosas nasales. Dicho problema variará de intensidad de persona a persona, pero en ningún caso será grave y se puede resolver, cambiando de actividad a tales personas, de tal manera que no estén todo el día expuestas a la inhalación de esporas. También se puede solventar el problema usando macarillas o tapabocas.



Diagrama del proceso de producción





2.2.2 Distribución de la planta

2.2.2.1 Diseño general

Del diseño y construcción de la planta productora de hongos comestibles, dependerá en buena parte el éxito de la empresa. Se seguirá las técnicas adaptadas en México por Guzmán y Martínez-Carrera (1988) de Zadrazil y Kurtzman (1982).

La planta productora de hongos contará con las siguientes áreas:

1. area de tratamiento de los substratos
2. area de pasteurización
3. area de siembra del substrato
4. área de incubación de las bolsas
5. área de producción

1. Area de tratamiento de los substratos

En esta área se prepara el substrato para el cultivo de los hongos. Esta zona, es un cuarto anexo a la planta, de unos 30 m², cubierta de cemento, con buen drenaje y una llave de agua. Se hará aquí el picado (cuando sea necesario) y la hidratación de la paja. Para el total escurrimiento de agua, tendrá una ligera pendiente y/o un canal de desagüe.



2. Area de pasteurización

En esta sección de la planta se colocarán los contenedores de agua en los cuales se dará el tratamiento de la pasteurización al sustrato. Será un cuarto cerrado con instalación de gas y agua.

Los contenedores serán 4 tanques o botes metálicos de 55cm aproximadamente de diámetro por 90cm de altura y una capacidad de 200 litros cada uno. Se construirá una base de ladrillo o adobe para mantener el contenedor y economizar combustible. Los tambos tendrán tapa para evitar la pérdida de calor. En esta base se instalarán las parrillas de gas con controladores manuales, quedando éstos a unos 15 cm del tambo y con flama regulable para mantener la temperatura del agua constante en el contenedor.

Se tendrán varios canastos metálicos (por lo menos 4) revestidos con malla de alambre de orificio fino, de unos 4 mm de diámetro, los cuales no permitirán que se salga el sustrato; sus dimensiones serán de 50cm de diámetro por 80cm de altura, (con tapa del mismo material), para poder introducirlos fácilmente en los contenedores.

Será necesario instalar un sistema de poleas para poder sacar los canastos con el sustrato ya pasteurizado, debido a que el sustrato en estas condiciones aumenta su peso considerablemente. Quizá será necesario instalar un riel con cadena y poleas para hacer aún más rápida y fácil esta fase del cultivo.



3. Area de siembra del sustrato

Esta área se encuentra en nuestra planta, dentro de la misma de pausterización, por lo cual, es un cuarto cerrado para evitar las corrientes de aire, y que deberá mantenerse con absoluta higiene.

Se contará con una mesa de 4 m de largo por 1.2 m de ancho aproximadamente, la cual puede ser de madera o metal, cubierta con un plástico grueso para limpiarla con facilidad; es aquí donde se realizará la siembra en las bolsas de plástico. Para facilitar los procedimientos, se tendrá un estante con todo el material necesario para la siembra (el inóculo, bolsas de plástico, marcadores, tapa bocas, guantes, alcohol, etc.) y evitar entrar y salir del área durante el proceso. El piso de este local deberá ser de cemento.

Junto a esta área, que será de aproximadamente 24 m², habrá un pequeño espacio, separados por una ventana, y el cuál será destinado como pequeña bodega de material indispensable a guardar, evitando así, que se guarde en el cuarto de pausterización y siembra; la mismo tiempo servirá para terminar de clasificar las bolsas, etiquetar y hacer las observaciones pertinentes antes de pasarlas al área de incubación.

4. Area de incubación de las bolsas

Las instalaciones de esta zona permitirán controlar la temperatura y la luz. Los requerimientos especiales de la zona son sencillos; se mantendrá obscuro totalmente,



con poca ventilación, pero con instalación eléctrica necesaria para el cuidado y control de las bolsas (saber de su desarrollo o infecciones presentadas). Abarcará un área de 42 m², divididos en dos cuartos separados, por seguridad de la siembra (en caso de infección, evitar el contagio a todas las bolsas). En ésta, se colocarán 8 literas de 2.5 m de largo por 0.9 m de ancho, con tres entrepaños, separadas entre si por 80 cm aprox., y un espacio entre litera y litera de 0.5 m aprox. Dichas literas serán de metal.

El área de incubación, está diseñado para incubar aproximadamente 800 bolsas de 50 X 70 cm, durante un periodo de 20 días, sembrando 40 bolsas por día aprox., las cuales después de 18 o 20 días de incubación, se incorporarán a la zona de producción. Cada bolsa contendrá 7kg de substrato en peso húmedo.

5. Area de producción

Esta zona tendrá especial atención a la ventilación, humedad ambiental iluminación y temperatura. El diseño de la misma cumple con los requerimientos, esto es, que el piso, paredes y techo, se puedan lavar con facilidad y mantener el control sobre los factores antes mencionados. Será fundamental tener protecciones contra la entrada de insectos y poedores en las ventanas, canales de desagüe y salidas de los extractores de aire.

Para la ventilación, se colocarán extractores de aire, los cuales tendrán capacidad de mover cada hora el equivalente aproximado de 4 a 6 veces del volumen total



de aire en la zona, con lo que se mantiene baja la concentración de CO₂. La colocación de dichos extractores es estratégica para favorecer la buena ventilación del local, por lo que se prefiere instalarlos en la parte superior de las paredes, cerca del techo y en posición opuesta a las ventanas, con las que contará también este lugar. Si la ventilación no es adecuada, los cuerpos fructíferos crecerán anormales, con el pie muy alargado y el sombrero no alcanzará su tamaño natural o se presentan formas antrómicopsicas. Por el contrario si la ventilación es excesiva, las fructificaciones se deshidratarán rápidamente, lo cual se observará a través de un enroscamiento hacia arriba del margen del sombrero de las fructificaciones de los hongos.

La humedad ambiental en la fase de fructificación de los hongos, es necesario mantenerla en el intervalo de 85 - 90%. Por lo que será necesario humedecer las paredes y el piso del local, lo cual se puede lograr con la instalación de un sistema de riego sencillo, de mangueras con orificios pequeños a lo largo del techo, que periódicamente haga descargas. El mismo sistema puede emitir descargas directamente sobre las bolsas en donde están creciendo los hongos; si se riegan las bolsas directamente, (no más de dos veces al día) se regarán con una manguera con sifón que produzca un rocío fino.

Para el buen desarrollo de las fructificaciones, se instalará iluminación indirecta, que permite leer con facilidad, equivalente a la exposición natural durante 12 horas al día. Para ello, el techo será semitransparente, con franjas de lámina transparente alternadas con opacas.



El control de la temperatura, es un factor fundamental, quizá el más importante de todos, ya que regula buena parte del metabolismo del hongo. La temperatura óptima de la nave de cultivo se debe mantener cerca de los 28°C. El sistema que se instalará para el control de la temperatura, será un pequeño aire acondicionado, que podrá ser manipulado de acuerdo con las condiciones ambientales naturales de la región.

En una superficie de 65 m² aprox, es posible colocar 10 estantes de madera o metal, cuyas dimensiones serán 4.5 m de largo, 0.9 m de ancho y 1.50 m de altura con tres entrepaños separados entre sí por 70 cm. Los entrepaños se realizarán con malla de alambre inoxidable. Se colocarán en esta zona aproximadamente 400 bolsas, las cuales después de 20 días, producirán cerca de 1kg de hongos frescos cada una. Esta área está distribuida en varios módulos independientes para evitar contaminación de un área a otra y tener mayor control sobre la segunda y tercer cosecha.

La distribución de la planta se observa en el anexo 5.

2.2.2.2 Equipo y maquinaria

Por las dimensiones de la planta seleccionamos el siguiente equipo de clima artificial.

AIRE ACONDICIONADO Y CALEFACCION.



Marca Mitsubichi
Modelo PCH 42
Costo 3,679.50 DLL.

Utilizando 2 de ellos con un costo total de 7,359.00
DLL.

Como equipo de transporte utilizaremos
Una camioneta.

- Recomendaciones generales.

Para considerar cuál planta rentar para productora de hongos, se debe procurar que se cumplan todos los requisitos señalados y que además las conexiones de luz, agua y gas sean, en el mejor de los casos, ocultas para hacer más eficientes y sencillas las labores de limpieza. El sitio donde se instalará la planta productora de hongos comestibles se procurará esté lejos de focos de contaminación, como basureros o grandes industrias que produzcan residuos de combustión. El agua que surtirá las necesidades de la planta productora puede ser de pozo o potable, pero se debe mantener su pureza ya que si se realizaran los riegos con agua impura o contaminada, éstos podrán contener microorganismos parásitos del hombre, como las bacterias *Escherichia coli* y *salmonella typhosa* que producen enterocolitis y



septicemia la primera y la fiebre de tifoidea la segunda, lo que restaría calidad sanitaria a los hongos.

Se debe contemplar también la construcción de una bodega, la cual debe ser un área cerrada aunque con relativa ventilación. En ella se almacenará la semilla para la preparación del inóculo y el sustrato para la producción de hongos. Es muy importante evitar que dicho sustrato se humedezca o sirva de nido a diferentes animales: la semilla se debe guardar en botes de plástico o metal sellados. Con la ventilación del local se evitara la aparición de mohos.

La planta productora de hongos puede ser de diversos materiales los cuales irán acorde a las características del clima de la región. En lo referente a la protección de las áreas de ventilación, como son las ventanas y las puertas, además de usar la tela de mosquitero, se usará organdí, el cual por tener orificios sumamente pequeños, evita el paso de insectos diminutos como la mosca del hongo (*Lycoriela*), la cual pasa fácilmente a través de la tela común de mosquitero.



2.3. Mantenimiento y control de las instalaciones

2.3.1 Normas generales.

Para obtener permanentemente buenas cosechas de hongos, es necesario tener una serie de cuidados que eviten la entrada de plagas y enfermedades en los cultivos. El cultivador de hongos cotidianamente tiene que enfrentarse a problemas de contaminación y plagas y de su capacidad para controlarlos, dependerá en gran parte el éxito o fracaso de la empresa.

Se llevarán a cabo las siguientes medidas de prevención:

1. Higiene de la planta. Cada una de las áreas de la planta deberá tener limpieza periódica de piso, mesas de trabajo y utensilios. Semanalmente deberá realizarse limpieza y desinfección de paredes, ventanas, techos, anaqueles y equipo de pasteurización. Se deben limpiar periódicamente los drenajes, sistema de riego y extractores. Se colocará en la entrada de cada módulo tapetes con solución desinfectante (formalina al 2% o agua clorinada, por ejemplo).

2. Acceso a la planta. Deberá estar controlado por el encargado del área, evitar las visitas y en caso necesario, sólo permitir el acceso limitado con ropa adecuada. No



autorizar el intercambio de personal durante el proceso de las diferentes tareas del cultivo, por ejemplo, se debe evitar que los trabajadores de preparación del sustrato en el patio entren a la zona de siembra y más aún que siembren.

3. Diseño de la planta. Si la planta está adaptada a una construcción ya establecida, se deben distribuir las áreas de trabajo de tal manera que haya comunicación entre ellas, pero a su vez aisladas, evitándose así posibles zonas de contagio.

4. Revisiones periódicas. Realizar en diferentes partes de las áreas, muestreos periódicos que permitan detectar presencia de alguna plaga o contaminante.

5. Personal. Todo trabajador deberá realizar sus actividades con equipo y ropa limpia y tratar de concientizarlo sobre las graves repercusiones de un mal manejo del proceso del cultivo, responsabilizándolos de la zona de trabajo.



2.3.2. CONSIDERACIONES PARA PRODUCTORES

El cultivo de los hongos comestibles, iniciado hace muchos años con el champiñón en los países europeos, en E.UA, y en Canadá y con el shiitake, las orejas gelatinosas y el "paddy straw mushroom (*Volvariella*) en el este de Asia, poco a poco se ha ido arraigando y diversificando con otras especies, entre ellas las llamadas orejas blancas o de palo, o setas, adscritas al género *Pleurotus* constituyéndose en importantes industrias, verdaderas "fabricas de hongos", como lo han hecho ver Chang y Quimio (1982), Farr (1983), Kaul y Kapur (1987), Chang (1987) y Chang y Miles (1989), entre otros muchos. Día a día se cultivan más hongos, debido al alto desarrollo de la biotecnología. Chang (1991), a este respecto, presentó cifras bastante interesantes, al hacer ver que la producción mundial en hongos cultivados se incrementó en los últimos tres años en 72.5% con *Agaricus*, (entre ellos *A. bisporus*), *Lentinus edodes*, *Volvariella volvacea*, *Pleurotus*, *Auricularia*, *Flammuliva velutipes*, *Tremella fuciformis* y *Pholiota nameko* entre los principales (citados en orden de importancia), lo que representó una producción de alrededor de 3,000,000 toneladas, con un costo de cerca de 7 billones de dólares. Sin embargo, en América Latina, a pesar de que el champiñón se cultiva hace 40 años, apenas empieza a desarrollarse esta importante actividad.

Cultivar los hongos comestibles era en México casi un mito hace apenas unos diez años, de no ser el



champiñón que producen dos grandes empresas privadas desde la década de los 50's.

Sin embargo, con el desarrollo de la micología y de la biotecnología en el país, se ha abierto una puerta que permite un amplio desarrollo de las investigaciones y como consecuencia han aparecido nuevas empresas comerciales dedicadas al cultivo de estos organismos. Es cierto que cultivar hongos es aparentemente sencillo, pero requiere de experiencia e instalaciones, dos factores, principalmente el primero, que muchas veces no se valoran adecuadamente.

Como parte de un programa de crecimiento en este tipo de industria, nació la idea de impartir cursos de adiestramiento sobre el cultivo de los hongos comestibles en residuos agro-industriales, motivada por la demanda en relación con la inquietud de cultivar tales organismos. Se han impartido así desde 1986 cinco cursos generales y varios personales, que han formado a más de 100 personas de diferentes niveles, tanto de México como de América Central. Resultando de ello, es la creación de varias casas comerciales cultivadoras de hongos, principalmente en el centro del Estado de Veracruz, como las de A. Alatorre, D. Chavarría, E. de Gante, D. Dickel, A. Flores y F. Vogel y la de R. De León-Chocooj en Guatemala (De León-Chocooj 1988)

Por otra parte, en los 80's y 90's se fundaron en México en la Universidad Veracruzana, Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma de Morelos y Universidad Autónoma de Baja California, laboratorios micológicos enfocados al cultivo de los hongos comestibles sobre residuos agroindustriales y recientemente, la Dirección General de Enseñanza Media



Superior y Superior del Estado de Veracruz, incorporó a sus actividades educativas, el cultivo de los hongos comestibles, con la creación de plantas productoras de hongos en Coatepec, Xalapa y Teocelo (García-Bielma y Frías-Días, 1991). En la Facultad de Química de la UNAM se han venido desarrollando también diversos trabajos en el cultivo de los hongos comestibles (Leal Lara, 1985).

El usar esquilmos y desperdicios agro-industriales en el cultivo de los hongos comestibles, tiene la doble importancia de emplear, por un lado, materiales generados por la actividad humana que poco o nada son aprovechables, por el contrario, muchas veces contaminan el medio y; por otro lado, obtener un producto alimenticio: los hongos, de alto valor nutricional. La utilización de la pulpa de café en el cultivo de *Pleurotus*, presentada por Guzmán y Martínez-Carrera (1985), pone de manifiesto la importancia de los hongos en el tratamiento de los residuos, esquilmos y basuras. Ya antes, Ghosh y Majumdar (1978) habían demostrado con éxito el uso de desechos agro-industriales en el cultivo de micelio sumergido de *Morchella* y Chang y Hyes (1978) y Chang y Quimio (1982) el empleo de otros muchos materiales agro-industriales y/o forestales. En la Universidad Autónoma de Morelos, Acost-Urdapilleta (1988,1992) mostraron el cultivo de *Pleurotus* y *volvariella* sobre olote y tamo de maíz, paja de arroz y madera de cacahuate; en la Universidad de Guadalajara Guzmán-Dávalos (1987-A,B) sobre el bagazo de maguey tequilero y de caña de azúcar y en el Instituto de Ecología se han o se están investigando diversos materiales como brácteas de piña, residuos de la cosecha de la caña de azúcar,



fibra de coco y desperdicios de distintas maderas, como lo demuestran los trabajos de Mata (1990), Mata y Guzmán (1991) y Salmones (1991).

Bien pueden usarse los cultivos de los hongos comestibles en los programas de desarrollo ecológico y mejoramiento del medio ambiente y referente a la influencia de los cultivos en el medio social rural, Kaul (1978) demostro sus bondades en la India y Martínez-Carrera y Larqué-Saavedra (1990) en México. Los programas del Instituto de Ecología de Xalapa y de la Dirección General de Enseñanza Media Superior y Superior en el Estado de Veracruz, estan manifestando la influencia e importancia de estos cultivos entre los campesinos y estudiantes, como una alternativa para la utilización de residuos y esquilmos y para la obtención de alimentos, que como los hongos gozan de gran popularidad entre la población, debido a la tradición etnomicológica con que cuenta el país, como lo hizo ver Guzmán (1984).

Finalmente, es importante recalcar que para el éxito del cultivo de los hongos comestibles, deben de tomarse en cuenta dos factores sobresalientes, uno, el de contar con personal técnico calificado que deberá prepararse antes preferentemente en plantas productoras de hongos o en los centros de enseñanza e investigación relacionados con hongos; y el otro, contar con una fuente permanente de producción de inóculo, que se debe basar en un laboratorio de tipo microbiológico. Estos dos factores, muchas veces detienen la creación o mantenimiento de las empresas cultivadoras de hongos. Las instalaciones de plantas de hongos pueden variar de simples cuartos improvisados, cuidando y controlando todos los factores



que influyen sobre el crecimiento de los hongos, hasta plantas con todos los requerimientos necesarios, lo que estará en función del objetivo y metas de la empresa.

2.4. Organización de los recursos humanos

Estará estructurada por departamentalización o especialización de las funciones por lo que responde al sentido tradicional de la jerarquía y dispone de una organización más centralizada, teniendo cada departamento su función y responsabilidad específica.

En el organigrama se verá que existen tres gerencias que dependen directamente de la dirección general. Cada una de ellas asume una responsabilidad bien definida en la empresa: gerencia de administración, gerencia de producción y gerencia de ventas.

El objetivo y las funciones de cada gerencia o departamento de acuerdo con el organigrama general (anexo 6), se especifican a continuación:



DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION.

OBJETIVO:

Proporcionar los servicios de apoyo necesarios, relacionados con los recursos humanos, materiales y financieros para la correcta operación de cada una de las áreas de la empresa.

FUNCIONES

Planear, elaborar y llevar seguimiento de los objetivos, políticas, programas, procedimientos y presupuestos relativos a los recursos humanos, materiales, mobiliario, equipo, herramientas y demás servicios de apoyo, en coordinación con la Dirección General y las demás áreas de la empresa.

Aplicar las leyes, reglamentos, normas, políticas y demás disposiciones vigentes en materia de administración de recursos humanos y materiales en la empresa.

Tramitar las altas, bajas y cambios del personal contratado ante el IMSS, INFONAVIT, SAR y demás dependencias gubernamentales y proporcionar la información que soliciten al respecto, cuando así se requiera.

En su caso, formular las nominas del personal por pagos quincenales, correcta y oportunamente, vigilando que las deducciones y percepciones estén debidamente soportadas, y se entreguen los comprobantes que



correspondan y llevar el control sobre las erogaciones realizadas por este concepto.

Efectuar el pago de los honorarios al personal de confianza y operativo conforme a lo autorizado por la Dirección General y llevar el control sobre las erogaciones realizadas por este concepto.

Elaborar los indicadores de productividad y evaluación al desempeño, en coordinación con la Dirección General, llevar su seguimiento y mantenerlo permanentemente actualizado.

Integrar y llevar seguimiento de las comisiones de higiene y seguridad, capacitación y adiestramiento y productividad y presentarlos a los organismos correspondientes.

Desarrollar, implantar, registrar y llevar seguimiento de los programas de capacitación y adiestramiento para todo el personal que lo requiera, de acuerdo a las necesidades de la empresa.

Realizar y llevar el registro estadístico de asistencia, puntualidad y vacaciones del personal.

Tramitar y entregar ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social los planes y programas de capacitación y adiestramiento del personal de la empresa, ante la Secretaría del Trabajo el de Higiene y Seguridad y ante Conciliación y Arbitraje el reglamento interior.

Controlar las entradas y salidas del personal, así como las faltas y permisos y llevar un registro para efecto de los pagos correspondientes.

Llevar un expediente por cada empleado, tenerlo debidamente actualizado y mantenerlo bajo resguardo.

Realizar pagos y depositos en cuentas bancarias.



Efectuar los tramites fiscales ante la Secretaria de Hacienda y Credito Publico.

En su caso, entregar los avisos de altas y bajas, así como otros tramites ante el Instituto Mexicano del Seguro Social y ante los organismos oficiales.

Solicitar cotizaciones, gestionar la compra de materiales, equipos y artículos de oficina que se requieran.

Elaborar, controlar, registrar y llevar seguimiento de herramientas, materiales y equipo comprado y entregado al personal a traves de hojas de resguardo.

Controlar, en coordinación con el gerente de ventas, las hojas de control de inventarios de las herramientas, materiales y equipo, así como el suministro a las areas solicitantes.

Suministrar el material de oficina, equipo y mobiliario requerido por las diversas areas de la empresa con su respectivo resguardo, en sus caso.

Prestar el servicio de correspondencia, mensajería y fotocopiado.

Llevar el control de los recursos de caja chica, revisar la comprobación y tramitar el reembolso correspondiente.

Concentrar y mantener actualizada la información que se genera en el area administrativa y la que se procesa para los demás usuarios de la empresa.

Reproducir a maquina o por computadora, según sea el caso, con ortografía y limpieza escritos impresos o grabaciones.

Elaborar, revisar, seleccionar y enviar correspondencia y otra documentación.

Recibir, registrar, distribuir y archivar documentación.



Conformar y mantener perfectamente en orden y actualizados los expedientes.

Efectuar y atender llamadas telefónicas.

Recibir y enviar información por el fax.

Elaborar, actualizar y llevar seguimiento de la aplicación del catálogo de cuentas de la empresa en coordinación con el despacho de servicios contables.

Efectuar el registro, control y actualización de las polizas de ingresos y egresos y la facturación de las ventas.

En coordinación con el despacho contable, elaborar el sistema contable apropiado que permita agilizar el registro y claridad en la información financiera de la empresa.

Implementar controles adecuados que permitan tener mayor confiabilidad en las operaciones.

Proporcionar al despacho contable la información y documentación suficiente para la captura, registro y control de las operaciones contables.

Supervisar y vigilar que la elaboración de las polizas y su aplicación a las cuentas contables sea la correcta.

Verificar que las notas de crédito, de devolución y de cargo estén debidamente soportada y que los documentos por pagar estén correctos y cumplan con los requisitos fiscales.

En coordinación con el despacho contable y la Dirección General, analizar, calcular y presentar oportunamente las declaraciones de impuestos que correspondan.

En su caso, elaborar y efectuar con oportunidad los pagos correspondientes al IMSS, INFONAVIT y otras dependencias del Gobierno Federal y Estatal.

Revisar y fijar conjuntamente con la Dirección General las políticas de pago a proveedores.



Programar el pago a proveedores y acreedores y realizar los pagos correspondientes.

Realizar las conciliaciones de las cuentas bancarias y emitir informes al respecto para la Dirección General.

Integrar y presentar informe de las cuentas comprobatorias de los gastos ejercidos y mantenerlos en resguardo.

Realizar la programación de todos los gastos fijos, comisiones, servicios, fondo fijo, honorarios, etc. que efectúan la empresa.

Llevar el control de los cheques y pagos y efectuar los depósitos respectivos.

Archivar y conservar la documentación contable, así como los informes que se deriven de estas operaciones.

Elaborar quincenalmente un flujo de efectivo y presentarlo a la Dirección General.

Proporcionar a los socios y a la Dirección General la información y documentación contable que requieran.

Asistir a las reuniones a la que sea convocado por la Dirección General, y las programadas con los equipos de trabajo, en las que deberá presentar informes y opiniones relacionada con su actividad y de los objetivos de la empresa.

Realizar las demás funciones que se le asignen por conducto de la Dirección General.



GERENCIA DE PRODUCCION.

OBJETIVO:

Lograr la máxima producción a los más bajos costos posibles y dentro de las normas de calidad establecidas, entregando con la oportunidad requerida.

Recibir, registrar, resguardar y controlar de manera eficaz y eficiente los productos que ingresan a la empresa para su comercialización

FUNCIONES.

Establecer y llevar seguimiento de objetivos, políticas, programas y presupuestos de producción y desarrollo del personal a su cargo.

Investigar y analizar, sugerir e implementar los desarrollos tecnológicos y científicos para el corte y producción de los productos que se procesen en la comercializadora, así como de productos nuevos con respecto al área de interés.

Capacitar, dirigir y organizar al personal y los recursos económicos y materiales asignados, estableciendo coordinación con los programas de capacitación, incentivos y mejora de procedimientos necesarios para obtener la máxima productividad.

Planear, hacer y verificar los procesos de producción existentes, realizar los ajustes necesarios y mejorar los métodos de procesamiento utilizados, a fin de obtener la máxima eficiencia y calidad de los productos.

En coordinación con la Gerencia de Ventas, implantar y evaluar los sistemas y medios necesarios para el oportuno abastecimiento de las compras.



Coordinar, dirigir y controlar las actividades de recepción y almacenaje de los productos.

Coordinar y programar los abastecimientos y llevar un seguimiento de los pedidos y embarques solicitados.

Planear, organizar y coordinar las actividades del área de producción, con el objeto de mantener su operación dentro de los planes y programas implementados y promover e implantar mejoras.

Vigilar y evaluar que la maquinaria y herramienta sea la adecuada para los planes de la empresa y en su caso proponer la reposición o compra de nuevo equipo de procesamiento, en función de las necesidades.

Coordinar y dirigir las actividades necesarias para asegurar el oportuno inicio y entrega de los programas de producción.

Revisar, analizar y proponer cambios en las instalaciones y distribución de la maquinaria y equipo para lograr la máxima eficiencia en la producción.

Establecer comunicación y coordinación de compras y ventas a través de informes y reuniones de trabajo, para asegurar el oportuno abastecimiento de materia prima y refacciones, interviniendo en la selección de proveedores.

Vigilar que el personal de producción desempeñe sus actividades de acuerdo con las normas, disposiciones, lineamientos y manuales de operación establecidos.

Supervisar y vigilar que el estado de la maquinaria, equipo e instalaciones se mantenga en perfectas condiciones de operación.

Coordinar los programas y actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo.



Mantener una estrecha coordinación y comunicación con las gerencias de ventas a fin de estar permanentemente informado sobre los planes de ventas.

Estimar, solicitar, coordinar y vigilar los niveles de existencias de materias primas, refaccionese insumos para el procesamiento y se mantengan dentro de los limites establecidos.

Establecer y dirigir la elaboración e implantación de programas, normas y politicas de calidad para reducir los costos de procesamiento y obtener productos competitivos tanto a nivel del mercado nacional como internacional.

Vigilar y aplicar las medidas y pruebas de calidad necesarias, realizando los ajustes adecuados para obtener productos con la calidad requerida.

Elaborar y establecer los programas de aseguramiento de calidad y puesta a tiempo con los proveedores y verificar su cumplimiento.

Revisar y proponer cambios, cuando fuere necesario, a los precesos de producción de los proveedores, así como a los materiales para que cumplan con los requerimientos de calidad.

Organizar e implantar los sistemas necesarios para mantener un flujo constante de información y comunicación con la Dirección General, señalando las anomalias y proponiendo alteranativas de corrección.

Implantar y vigilar todos los controles necesarios que aseguren la optima producción como son: control de inventarios, entradas y salidas de los materiales, costos de producción, mermas y normas de producción.



Elaborar los reportes, registros y graficas diarios, semanales y mensuales de producción, inventarios y mermas y presentarlos a la Dirección General.

Establecer y llevar seguimiento de los objetivos, politicas, planes, programas y presupuestos de almacen, en coordinación con la Gerencia de Ventas.

Elaborar, controlar y mantener actualizado el catalogo de productos y claves de control de los mismos.

Ordenar y vigilar el manejo de los productos terminados que conforman el almacen bajo su responsabilidad.

Autorizar, registrar y controlar las entradas y salidas de artículos del almacen, tanto de las materias primas e insumos como de los productos terminados.

Recibir los pedidos, efectuar la revisión de cantidad y calidad de los productos y solicitar aclaraciones sobre las diferencias.

Autorizar la recepción o rechazo de los productos.

Establecer controles de inspección de calidad de los artículos recibidos

Elaborar las notas de entrada y de salida de todos los productos que ingresan o salen por cualquier concepto.

Actualizar y registrar oportunamente en tarjetas kardex las entradas y salidas de herramientas, materiales, equipo y productos y el suministro coordinado con el departamento y administrativo.

Formular periodicamente el reporte de entradas y salidas de almacen especificando unidades y costo, anexando las facturas o remisiones para turnarlo a departamento de informatica y a contabilidad para su revisión y registro.

Formular mensualmente un reporte de existencias de productos y de herramientas maquinaria y equipo, para conocer existencias, saldos y diferencias.



Realizar conciliaciones de existencias físicas contra tarjetas de control de inventarios y presentar informe semanal y mensual a la Dirección General.

Planear la ubicación, clasificar y acomodar en los anaqueles correspondientes los productos, herramienta, equipo y materiales dentro del almacén, procurando optimizar los espacios y la accesibilidad.

Programar, preparar y supervisar el levantamiento del inventario físico mensual, localizado e investigado las diferencias habidas.

Programar y solicitar oportunamente los requerimientos de materiales, equipo y herramientas para movimiento, empaque y distribución del producto.

Preparar y empacar los pedidos de producto para su entrega a los clientes en coordinación con ventas y choferes.

Supervisar y vigilar al personal bajo su mando, a efecto de que efectúe su trabajo con disciplina y eficiencia.

En general, llevar a cabo todas aquellas actividades necesarias para la operación eficiente y eficaz en la producción, resguardo y entregas.

Asistir a las reuniones a la que sea convocado por los socios, la Dirección General, la gerencia de ventas y las programadas con los equipos de trabajo, en las que deberá presentar informes y opiniones relacionadas con su actividad y el objetivo de la empresa.

Realizar las demás funciones que se le asignen por conducto de la Dirección de Administración y la Dirección General Adjunta.



GERENCIA DE VENTAS.

OBJETIVO:

Vender en las mejores condiciones de precio, calidad, tiempos de entrega y servicios, los productos objeto de la empresa.

Realizar la promoción, venta y colocación en el mercado de las mercancías a través de los canales más adecuados y proporcionando servicios de la más alta calidad.

FUNCIONES.

Elaborar y establecer previo acuerdo con el Director General los objetivos, políticas, planes, programas, métodos, técnicas y procedimientos realizados con el servicio y la venta de los productos que comercializa la empresa.

Investigar y proponer programas y procedimientos adecuados para la debida sistematización y control de las operaciones de ventas y distribución de los productos.

Definir y establecer el programa integral de atención y servicio al cliente.

Dirigir, coordinar, localizar y evaluar las fuentes de suministro de los productos que se manejan y mantener actualizado el catalogo de proveedores correspondiente.



En coordinación con el Director General, concentrar y establecer negociaciones con los proveedores, a fin de obtener las mejores condiciones de compra para la empresa.

Elaborar conjuntamente con la Dirección General y la Gerencia de Producción un programa calendarizado de compras de acuerdo al pronóstico de ventas que se determine.

Coordinar y dirigir las actividades de compras y distribución de los productos.

Elaborar, autorizar y controlar la expedición de las ordenes de compra o pedidos de productos a ser adquiridos o vendidos.

Establecer y llevar un registro mensual de las devoluciones y descuentos hechos por los clientes.

Autorizar los pedidos y contratos de compra de productos, conforme a la normatividad vigente en materia mercantil.

Coordinar la investigación de la adquisición de nuevos productos en el mercado nacional y extranjero y proponerlos a la Dirección General para su compra y venta.

Dirigir y supervisar que se cumpla con los plazos de entrega y los lotes o cantidades programadas a clientes.

Implantar y evaluar los sistemas y medios necesarios para el oportuno abastecimiento de las compras.

Determinar conjuntamente con la Dirección General y la Gerencia de Producción los máximos y mínimos niveles de inventarios y los puntos de recompra de cada uno de los productos.



Coordinar la elaboración de los pronósticos de ventas del mercado nacional y vigilar el cumplimiento de los planes, objetivos y metas.

Dirigir las actividades de promoción y venta de los productos de la empresa al mercado nacional, a través de los canales más adecuados.

Elaborar un calendario anual para llevar a cabo promociones especiales de manera conjunta con los principales clientes de la empresa.

Coordinar el diseño, aplicar programas publicitarios, promocionales y de relaciones públicas y evaluar sus resultados.

Promover y coordinar la participación o asistencia en ferias y exposiciones, relacionadas con el ramo.

Intercambiar información y coordinarse, a fin de que permitan desarrollar las especificaciones y necesidades para cada cliente en particular.

Revisar y analizar conjuntamente las necesidades para cada cliente en particular y en su caso, solicitar a proveedores los cambios que se consideren pertinentes.

Estudiar, analizar y recomendar acciones para la introducción de nuevos productos al mercado nacional.

Realizar y verificar que la asistencia técnica y los servicios a los clientes se brinden adecuadamente.

Analizar y autorizar, previo acuerdo con el Director General las políticas de precios y créditos y verificar que las políticas establecidas se cumplan.

Coordinar y dirigir las acciones de zonificación del mercado potencial para su ampliación y planear y programar las visitas a los clientes reales y potenciales.

Coordinar y vigilar la distribución eficiente y oportuna del producto a los clientes.



Buscar la manera de aumentar la rentabilidad de la empresa en la comercialización de sus productos.

Elaborar planes, políticas, presupuestos y programas, a efecto de abrir nuevos mercados y alcanzar los objetivos y metas de ventas.

Realizar estudios de mercado para detectar posibilidades de ampliar los mercados de venta de los productos y cubrir la mayor parte de la demanda nacional.

Diseñar, elaborar y proponer campañas de imagen corporativa, de servicio al cliente y de promoción a través de los medios más acordes y efectivos.

Elabora catálogos y folletos de calidad que permitan dar a conocer los productos y sus características a distribuidores y al consumidor final.

Investigar y determinar los medios promocionales más idóneos y efectivos para realizar la promoción de los productos.

Analizar y transmitir sugerencias sobre innovaciones al producto de acuerdo a las tendencias del mercado.

Promover los productos en ferias y exposiciones y llevar seguimiento de los contactos o clientes y prospectos que se establezcan.

Medir la participación de los productos en el consumo total del país y por cliente.

Determinar y proponer la forma idónea de empaque de los productos para dar una mejor presentación.

Proponer sistemas de exhibición de los productos en los principales puntos de venta.

Desarrollar colecciones de productos por cada temporada.

Preparar, actualizar y controlar los muestrarios, folletería y papelería para los vendedores.



Asistir a las reuniones a las que sea convocado por los socios y la Dirección General, y las programadas con los equipos de trabajo, en las que debiera presentar informes y opiniones relacionada con su actividad y los objetivos de la empresa.

Realizar las demás funciones que se le asignen por conducto de la Dirección General.

VENDEDOR.

OBJETIVO:

Promover y concertar la venta de los productos de la empresa y el servicio a los clientes dentro de su territorio de influencia, a través de los canales más adecuados para satisfacer en forma agil y oportuna la demanda.

FUNCIONES.

Capacitarse en el manejo y conocimiento de los productos de la empresa, así como en el reglamento interior de trabajo, las políticas de ventas y credito y los procedimientos operativos y administrativos de la empresa.

Realizar visitas a los clientes reales y potenciales, de acuerdo a los programas de visitas establecidos.

Presentar a los posibles clientes las muestras de los productos que se manejan.

Atender directamente a los clientes en sus demandas.

Elaborar cotizaciones de productos a los clientes que los soliciten.



Levantar pedidos de los clientes, cuidando el volumen solicitado, así como la relación costo-precio de venta y condiciones de pago.

Levantar información con respecto a los clientes y las partes interesadas para mejorar el servicio y la satisfacción de sus requisitos.

Determinar, recomendar y realizar visitas a nuevos posibles clientes.

Realizar acciones de promoción directa efectivas para cumplir con las cuotas de ventas asignadas.

Analizar y conocer los procesos, materiales y demás características técnicas los productos.

Informar diariamente a su jefe inmediato sobre los resultados alcanzados y las anomalías detectadas en sus actividades.

Asesorar, recibir y transmitir recomendaciones sobre el producto y el servicio por parte de los clientes.

Asistir y participar en exposiciones y presentaciones de los productos.

Asistir a las reuniones a las que sea convocado por los socios, la Dirección General y la Gerencia de Ventas, además de las programadas con los equipos de trabajo, en las que deba presentar informes y opiniones relacionadas con su actividad y los objetivos de la empresa.

Realizar las demás funciones que se le asignen por conducto de la Gerencia de Ventas y el Director General.



CHOFER DE REPARTO

OBJETIVO:

Entregar con la mayor eficiencia y oportunidad los productos que solicitan los clientes y vigilar que estos lleguen a su destino en perfectas condiciones.

FUNCIONES.

Programar la distribución de los pedidos de acuerdo a los tiempos de entrega especificados y a los medios disponibles.

Establecer las rutas más idóneas para la entrega de los productos y vigilar su cumplimiento.

Llevar el control de los gastos generados por el empaque del producto y fletes de distribución.

Contratar y controlar los servicios de transporte y seguros más convenientes para la entrega de los pedidos.

Llevar el registro y control de las entregas y de las devoluciones y reportarlo inmediatamente a la Gerencia de Ventas.

Establecer y programar el mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, el pago actualizado de los seguros correspondientes, la revista y la calcomanía de control de contaminación.

Vigilar y mantener el transporte de la compañía en perfectas condiciones de operación y supervisar que los gastos de transporte se realicen conforme a los lineamientos establecidos.

Auxiliar en las actividades de carga, acomodo y descarga de la mercancía en el transporte.



Conducir el (los) vehículo(s) de la empresa transportando la mercancía a los clientes.

Entregar la mercancía a los clientes de acuerdo a la rutas establecidas.

Controlar la documentación oficial del vehículo, (copia del tarjetón, seguro, tarjeta de circulación, comprobante de verificación, calcomanías, licencia de chofer, facturas y remisiones a clientes y copias de pedimentos de importación correspondientes).

Tomar nota de las sugerencias de los clientes y reportarlas inmediatamente a la Gerencia de Ventas y la Gerencia de Producción.

Mantener limpia la unidad, realizar composturas menores o de emergencia y reportar con oportunidad el requerimiento de servicio o reparación mayor que necesite el vehículo.

Llevar un registro y control sobre los servicios o reparaciones realizadas a la unidad de transporte que utiliza.

Recibir, controlar, registrar e informar sobre los vales de combustible utilizados y el kilometraje recorrido.

Atender y reportar accidentes, siniestros y todo aquello que corresponda a la unidad y el servicio que proporciona.

Llevar el vehículo al taller mecánico para su reparación.

Asistir a la reuniones a la que sea convocado por los socios y las programada con los equipos de trabajo, en las que deba presentar informes y opiniones relacionada con su actividad y los objetivos de la empresa.



Realizar las demás funciones que se le asignen por conducto de la Gerencia de Ventas, la Gerencia de Producción y la Dirección General.

Una de las principales ventajas de este tipo de organización es que valora al máximo la responsabilidad de cada escalón, con lo que se adquirirá una perfecta especialización del trabajo asignado.



***ESTUDIO Y
EVALUACIÓN
ECONÓMICO***



3.1 Estudio financiero correspondiente a 1997

SETAS S.A.
 BALANCE GENERAL INICIAL AL 1 DE ENERO DE 1997
 EN DOLARES AMERICANDS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	26,252.09	
IVA ACREDITABLE		0.00	
PAGOS ANTICIPADOS		<u>0.00</u>	
SUMA DEL CIRCULANTE			\$ 26,252.09
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	0.00	
EPO TRANSPORTE		<u>0.00</u>	
			0.00
SUMA DEL FIJO			
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>0.00</u>	
SUMA DEL DIFERIDO			<u>0.00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			\$ <u>26,252.09</u>

PASIVO

A CORTO PLAZO	\$	0.00	
A LARGO PLAZO		<u>0.00</u>	
			\$ 0.00
CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	<u>26,252.09</u>	
			<u>26,252.09</u>
			\$ <u>26,252.09</u>

SETAS S.A.
BALANCE GENERAL AL 1 DE ENERO DE 1997
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	9.500,00	
IVA ACREDITABLE		1.823,85 [1]	
PAGOS ANTICIPADOS		<u>2.769,24 [2]</u>	
SUMA DEL CIRCULANTE	\$		14.093,09
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	7.359,00 [3]	
EPO TRANSPORTE		<u>3.200,00 [4]</u>	
			10.559,00
SUMA DEL FIJO			
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>1.600,00 [5]</u>	
SUMA DEL DIFERIDO			<u>1.600,00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			<u>\$ 26.252,09</u>

PASIVO

A CORTO PLAZO	\$	0,00	
A LARGO PLAZO		<u>0,00</u>	
			\$ 0,00
CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	<u>26.252,09</u>	
			<u>26.252,09</u>
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL			<u>\$ 26.252,09</u>

NOTAS:

[1]	EL IVA ACREDITABLE ES POR:	MAQ. Y EPO.	7.359,00
		EPO TRANSPORTE	3.200,00
		GTCO INST	1.600,00
		SUMA	12.159,00
		TASA IVA	15%
		TOTAL	1.823,85

[2]	SE PAGAN POR ADELANTADO 3 MESES DE RENTA COMO DEPOSITO	\$ POR MES	923,06
		# MESES	3
		TOTAL	2.769,24

	INICIAL	DEPRECIACION O AMORT	PERIODOS ANUALES	DEPRECIACION O AMORT	NETO
[3] MAQ Y EPO	7.359,00	10%	0	0,00	7.359,00
[4] EPO TRANSPORTE	3.200,00	20%	0	0,00	3.200,00
[5] GASTOS INST.	1.600,00	5%	0	0,00	1.600,00

SETAS S.A.
 BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1997
 EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	8,759.48	
IVA ACREDITABLE		4,138.02 (1)	
PAGOS ANTICIPADOS		<u>2,769.24 (2)</u>	
SUMA DEL CIRCULANTE	\$		15,666.74
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	6,623.10 (3)	
EPO TRANSPORTE		<u>2,660.00 (4)</u>	
SUMA DEL FIJO			9,183.10
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>1,520.00 (5)</u>	
SUMA DEL DIFERIDO			<u>1,520.00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO	\$		<u>26,369.84</u>

PASIVO

A CORTO PLAZO			
ISR	\$	40.04	
PTU		<u>11.78</u>	
SUMA DE PASIVO A C/P	\$		51.81
A LARGO PLAZO			
		<u>0.00</u>	
SUMA DE PASIVO L/P			<u>0.00</u>
SUMA DE PASIVO TOTAL	\$		51.81

CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	26,252.09	
RESULTADO DEL EJERCICIO		65.94	
RESUL. DE EJER. ANT.		<u>0.00</u>	
SUMA DE CAPITAL CONTABLE	\$		<u>28,318.03</u>
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL			<u>28,369.84</u>

**PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS
EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 97**

MES	RENTA	LUZ	AGUA	TELEFONO	GAS	MATERIA PRIMA	SUELDOS	GASTOS DEL DIA	PAPELERIA Y ART. DE OFNA	SUBTOTAL
1	923,08	47,20	8,00	83,00	42,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	2.929,49
2	923,08	52,00	12,00	90,00	70,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	2.973,29
3	923,08	60,12	14,00	120,00	88,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.032,41
4	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
5	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
6	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
7	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
8	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
9	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
10	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
11	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
12	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
TOTAL	11.076,96	820,82	205,00	1.283,00	1.047,00	3.132,00	16.800,00	782,53	1.200,00	38.347,31

COSTOS DE PRODUCCION	
RENTA	11.076,96
AGUA	205,00
GAS	1.047,00
M.P.D.	3.132,00
SUELDOS	10080,00
TOTAL	25540,96

GASTOS OPERATIVOS	
LUZ	820,82
TELEFONO	1.283,00
SUELDOS	6.720,00
TOTAL	8823,82

OTROS GASTOS	
IMPREVISTOS	782,53
OTROS	1.200,00
TOTAL	1982,53

IVA ACRERD 15%	TOTAL
179,29	3.108,78
185,26	3.198,55
193,83	3.228,24
195,09	3.240,88
195,09	3.240,88
195,09	3.240,88
195,09	3.240,88
195,09	3.240,88
195,09	3.240,88
195,09	3.240,88
195,09	3.240,88
2.314,17	38.001,48

SETAS S.A.
ESTADO DE RESULTADOS DEL 1 ENE AL 31 DIC 97
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

VENTAS		37.920,96
COSTO DE VENTAS		<u>25.540,96</u>
UTILIDAD BRUTA		12.380,00
GASTOS DE OPERACION:		
GASTOS DE ADMINISTRACION	4411,91	
GASTOS DE VENTA	4411,91	
DEPRECIACION DEL EJERCICIO	1455,90	
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION		<u>10279,72</u>
UTILIDAD EN OPERACION		2.100,28
GASTOS FINANCIEROS		
TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS	<u>0</u>	<u>0</u>
UTILIDAD FINANCIERA		2.100,28
OTROS GASTOS Y PRODUCTOS		
TOTAL DE OTROS GASTOS	<u>1982,53</u>	<u>1982,53</u>
UTILIDAD DESPUES DE OTROS GASTOS Y PRODUCTOS.		117,75
IMPUESTOS		
ISR	40,04	
PTU	11,78	
TOTAL DE IMPUESTOS		<u>51,81</u>
UTILIDAD DEL EJERCICIO		<u><u>65,94</u></u>

SETAS S.A.
 FLUJO DE EFECTIVO
 DEL 1 ENE AL 31 DIC 97

MES	BANCOS INICIAL	INGRESOS	EGRESOS	NUEVO SALDO BANCARIO
1	9.500,00	0,00	3.108,78	6.391,22
2	6.391,22	0,00	3.158,55	3.232,66
3	3.232,66	0,00	3.226,24	6,42
4	6,42	4.213,44	3.240,68	978,99
5	978,99	4.213,44	3.240,68	1.951,55
6	1.951,55	4.213,44	3.240,68	2.924,11
7	2.924,11	4.213,44	3.240,68	3.896,67
8	3.896,67	4.213,44	3.240,68	4.869,23
9	4.869,23	4.213,44	3.240,68	5.841,80
10	5.841,80	4.213,44	3.240,68	6.814,36
11	6.814,36	4.213,44	3.240,68	7.786,92
12	7.786,92	4.213,44	3.240,68	8.759,48
TOTAL	6.759,48	37.920,80	38.661,48	

SETAS S.A.
PRESUPUESTO GLOBAL DE VENTAS
EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 97.

PRECIO DE VENTA 2,31
PRODUCCION 80

MES	PRODUCCION EN KG.	P.V. \$	TOTAL EN DOLARES
1	0,00	2,31	0,00
2	0,00	2,31	0,00
3	0,00	2,31	0,00
4	1.824,00	2,31	4.213,44
5	1.824,00	2,31	4.213,44
6	1.824,00	2,31	4.213,44
7	1.824,00	2,31	4.213,44
8	1.824,00	2,31	4.213,44
9	1.824,00	2,31	4.213,44
10	1.824,00	2,31	4.213,44
11	1.824,00	2,31	4.213,44
12	1.824,00	2,31	4.213,44
TOTAL	18.416,00		37.920,96



3.2 Estudio financiero correspondiente a 1998

194

SETAS S.A.
BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1998
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	26,662.39	
IVA ACREDITABLE		195.09 [1]	
PAGOS ANTICIPADOS		<u>2,769.24 [2]</u>	
SUMA DEL CIRCULANTE	\$		29,626.72
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	5,887.20 [3]	
EPO TRANSPORTE		<u>1,920.00 [4]</u>	
			7,807.20
SUMA DEL FIJO			
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>1,440.00 [5]</u>	
SUMA DEL DIFERIDO			<u>1,440.00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			\$ <u><u>38,873.92</u></u>

PASIVO

A CORTO PLAZO			
ISR	\$	4,269.00	
PTU		<u>1,255.59</u>	
SUMA DE PASIVO A C/P	\$		5,524.59
A LARGO PLAZO			
		<u>0.00</u>	
SUMA DE PASIVO L/P			<u>0.00</u>
SUMA DE PASIVO TOTAL			\$ 5,524.59

CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	26,252.09	
RESULTADO DEL EJERCICIO		7,031.30	
RESUL. DE EJER. ANT.		<u>65.94</u>	
SUMA DE CAPITAL CONTABLE			\$ <u><u>33,349.33</u></u>
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL			<u><u>38,873.92</u></u>

**PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS
EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 98**

MES	RENTA	LUZ	AGUA	TELEFONO	GAS	MATERIA PRIMA	SUELDOS	GASTOS DEL DIA	PAPELERIA Y ART. DE OFNA	SUBTOTAL
1	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
2	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
3	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
4	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
5	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
6	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
7	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
8	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
9	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
10	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
11	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
12	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	261,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
TOTAL	11.076,96	882,00	228,00	1.320,00	1.128,00	3.132,00	18.800,00	782,53	1.200,00	36.549,49

COSTOS DE PRODUCCION	
RENTA	11.076,96
AGUA	228,00
GAS	1.128,00
M.P.D.	3.132,00
SUELDOS	10080,00
TOTAL	25644,96

GASTOS OPERATIVOS	
LUZ	882,00
TELEFONO	1.320,00
SUELDOS	6.720,00
TOTAL	8922,00

OTROS GASTOS	
IMPREVISTOS	782,53
OTROS	1.200,00
TOTAL	1982,53

IVA ACRED 15%	ISR X PAGAR 1997	PTU X PAGAR 1997	TOTAL
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09	40,04	11,78	3.292,69
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
2.341,04	40,04	11,78	38.942,34

38942,34

SETAS S.A.
 ESTADO DE RESULTADOS DEL 1 ENE AL 31 DIC 98
 EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

VENTAS		50.561,28
COSTO DE VENTAS		<u>25.644,96</u>
UTILIDAD BRUTA		24.916,32
GASTOS DE OPERACION:		
GASTOS DE ADMINISTRACION	4.461,00	
GASTOS DE VENTA	4.461,00	
DEPRECIACION DEL EJERCICIO	<u>1.455,90</u>	
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION		<u>10.377,90</u>
UTILIDAD EN OPERACION		14.538,42
GASTOS FINANCIEROS	<u>0</u>	
TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS		<u>0</u>
UTILIDAD FINANCIERA		14.538,42
OTROS GASTOS Y PRODUCTOS	<u>1982,53</u>	
TOTAL DE OTROS GASTOS		<u>1982,53</u>
UTILIDAD DESPUES DE OTROS GASTOS Y PRODUCTOS.		12.555,89
IMPUESTOS		
ISR	4.269,00	
PTU	<u>1.255,50</u>	
TOTAL DE IMPUESTOS		<u>5.524,50</u>
UTILIDAD DEL EJERCICIO		<u><u>7.031,30</u></u>

SETAS S.A.
 FLUJO DE EFECTIVO
 DEL 1 ENE AL 31 DIC 98

MES	BANCOS INICIAL	INGRESOS	EGRESOS	NUEVO SALDO BANCARIO
1	8.759,48	4.213,44	3.240,88	9.732,05
2	9.732,05	4.213,44	3.240,88	10.704,61
3	10.704,61	4.213,44	3.240,88	11.677,17
4	11.677,17	8.936,72	3.292,89	17.321,20
5	17.321,20	4.408,53	3.240,88	18.488,85
6	18.488,85	4.408,53	3.240,88	19.656,50
7	19.656,50	4.408,53	3.240,88	20.824,15
8	20.824,15	4.408,53	3.240,88	21.991,80
9	21.991,80	4.408,53	3.240,88	23.159,45
10	23.159,45	4.408,53	3.240,88	24.327,09
11	24.327,09	4.408,53	3.240,88	25.494,74
12	25.494,74	4.408,53	3.240,88	26.662,39
TOTAL	26.662,39	56.845,25	36.942,34	

SETAS S.A.
 PRESUPUESTO GLOBAL DE VENTAS
 EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 98.

MES	PRODUCCION EN KG.	P.V. \$	TOTAL EN DOLARES	DEVO. IVA ACT. FIJ.	DEVO. DEL IVA	TOTAL EN DOLARES
1	1.824,00	2,31	4.213,44		0,00	4.213,44
2	1.824,00	2,31	4.213,44		0,00	4.213,44
3	1.824,00	2,31	4.213,44		0,00	4.213,44
4	1.824,00	2,31	4.213,44	4.138,02	585,26	8.936,72
5	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
6	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
7	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
8	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
9	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
10	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
11	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
12	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
TOTAL	21.888,00		50.961,28	4.138,02	2.145,90	56.845,25

56,845,25

PRECIO DE VENTA 2,31
 PRODUCCION 60



3.3 Estudio financiero correspondiente a 1999

SETAS S.A.
BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999
EN DOLARES AMERICANDS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	35,149.59	
IVA ACREDITABLE		195.09	[1]
PAGDS ANTICIPADOS		<u>2,789.24</u>	[2]
SUMA DEL CIRCULANTE	\$		38,113.92
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	5,151.30	[3]
EPO TRANSPORTE		<u>1,280.00</u>	[4]
			6,431.30
SUMA DEL FIJO			
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>1,360.00</u>	[5]
SUMA DEL DIFERIDO			<u>1,360.00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			\$ <u><u>45,905.22</u></u>

PASIVO

A CORTO PLAZO			
ISR	\$	4,269.00	
PTU		<u>1,255.59</u>	
SUMA DE PASIVO A C/P	\$		5,524.59
A LARGO PLAZO			
		<u>0.00</u>	
SUMA DE PASIVO L/P			<u>0.00</u>
SUMA DE PASIVO TOTAL			\$ <u>5,524.59</u>

CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	26,252.09	
RESULTADO DEL EJERCICIO		7,031.30	
RESUL. DE EJER. ANT.		7,097.24	
SUMA DE CAPITAL CONTABLE			\$ <u>40,380.63</u>
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL			<u><u>45,905.22</u></u>

**PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS
EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 99**

MES	RENTA	LUZ	AGUA	TELEFONO	GAS	MATERIA PRIMA	SUELDOS	GASTOS DEL DIA	PAPELERIA Y ART. DE OFNA	SUBTOTAL
1	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
2	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
3	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
4	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
5	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
6	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
7	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
8	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
9	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
10	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
11	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
12	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
TOTAL	11.076,96	882,00	228,00	1.320,00	1.128,00	3.132,00	16.800,00	782,53	1.200,00	36.548,48

COSTOS DE PRODUCCION	
RENTA	11.076,96
AGUA	228,00
GAS	1.128,00
M.P.D.	3.132,00
SUELDOS	10080,00
TOTAL	25644,96

GASTOS OPERATIVOS	
LUZ	882,00
TELEFONO	1.320,00
SUELDOS	6.720,00
TOTAL	8922,00

OTROS GASTOS	
GTOS DEL DIA	782,53
PAPELERIA	1.200,00
TOTAL	1982,53

IVA ACRED 15%	ISR X PAGAR 1997	PTU X PAGAR 1997	TOTAL
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00	4.269,00	1.255,59	8.765,47
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
2.341,04	4.269,00	1.255,59	44.415,13

44415,13

SETAS S.A.
 ESTADO DE RESULTADOS DEL 1 ENE AL 31 DIC 99
 EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

VENTAS		50.581,28
COSTO DE VENTAS		<u>25.644,96</u>
UTILIDAD BRUTA		24.916,32
GASTOS DE OPERACION:		
GASTOS DE AMINISTRACION	4.461,00	
GASTOS DE VENTA	4.461,00	
DEPRECIACION DEL EJERCICIO	<u>1.455,90</u>	
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION		<u>10.377,90</u>
UTILIDAD EN OPERACION		14.538,42
GASTOS FINANCIEROS	<u>0</u>	
TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS		<u>0</u>
UTILIDAD FINANCIERA		14.538,42
OTROS GASTOS Y PRODUCTOS	<u>1982,53</u>	
TOTAL DE OTROS GASTOS		<u>1982,53</u>
UTILIDAD DESPUES DE OTROS GASTOS Y PRODUCTOS.		12.555,89
IMPUESTOS		
ISR	4.269,00	
PTU	<u>1.255,59</u>	
TOTAL DE IMPUESTOS		<u>5.524,59</u>
UTILIDAD DEL EJERCICIO		<u><u>7.031,30</u></u>

SETAS S.A.
 FLUJO DE EFECTIVO
 DEL 1 ENE AL 31 DIC 99

MES	BANCOS INICIAL	INGRESOS	EGRESOS	NUEVO SALDO BANCARIO
1	26,662.39	4,408.53	3,240.88	27,830.04
2	27,830.04	4,408.53	3,240.88	28,997.69
3	28,997.69	4,408.53	3,240.88	30,165.34
4	30,165.34	4,408.53	8,765.47	25,808.40
5	25,808.40	4,408.53	3,240.88	26,976.05
6	26,976.05	4,408.53	3,240.88	28,143.70
7	28,143.70	4,408.53	3,240.88	29,311.35
8	29,311.35	4,408.53	3,240.88	30,478.99
9	30,478.99	4,408.53	3,240.88	31,646.64
10	31,646.64	4,408.53	3,240.88	32,814.29
11	32,814.29	4,408.53	3,240.88	33,981.94
12	33,981.94	4,408.53	3,240.88	35,149.59
TOTAL	35,149.59	52,902.32	44,415.13	

SETAS S.A.
 PRESUPUESTO GLOBAL DE VENTAS
 EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 99.

PRECIO D
 PRODUCC

MES	PRODUCCION EN KG.	P.V. \$	TOTAL EN DOLARES	DEVO. IVA ACT. F.I.J.	DEVO. DEL IVA	TOTAL EN DOLARES
1	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
2	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
3	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
4	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
5	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
6	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
7	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
8	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
9	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
10	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
11	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
12	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
TOTAL	21.888,00		50.561,28	0,00	2.341,04	52.902,32



3.4 Estudio financiero correspondiente a 2000

196

SETAS S.A.
BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2000
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	43,636.79	
IVA ACREDITABLE		195.09 [1]	
PAGOS ANTICIPADOS		<u>2,769.24 [2]</u>	
SUMA DEL CIRCULANTE	\$		46,601.12
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	4,415.40 [3]	
EPO TRANSPORTE		<u>640.00 [4]</u>	
			5,055.40
SUMA DEL FIJO			
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>1,280.00 [5]</u>	
SUMA DEL DIFERIDO			<u>1,280.00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			\$ <u>52,936.52</u>

PASIVO

A CORTO PLAZO			
ISR	\$	4,269.00	
PTU		<u>1,255.59</u>	
SUMA DE PASIVO A C/P	\$		5,524.59
A LARGO PLAZO			
		<u>0.00</u>	
SUMA DE PASIVO L/P			<u>0.00</u>
SUMA DE PASIVO TOTAL			\$ 5,524.59

CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	26,252.09	
RESULTADO DEL EJERCICIO		7,031.30	
RESUL. DE EJER. ANT.		14,126.54	
SUMA DE CAPITAL CONTABLE	\$		<u>47,411.93</u>
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL			<u>52,936.52</u>

**PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS
EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 00**

MES	RENTA	LUZ	AGUA	TELEFONO	GAS	MATERIA PRIMA	SUELDOS	GASTOS DEL DIA	PAPELERIA Y ART. DE OFNA.	SUBTOTAL
1	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
2	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
3	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
4	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
5	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
6	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
7	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
8	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
9	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
10	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
11	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
12	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
TOTAL	11.076,96	882,00	228,00	1.320,00	1.128,00	3.132,00	16.800,00	782,53	1.200,00	36.549,49

COSTOS DE PRODUCCION	
RENTA	11.076,96
AGUA	228,00
GAS	1.128,00
M.P.D.	3.132,00
SUELDOS	10080,00
TOTAL	25644,96

GASTOS OPERATIVOS	
LUZ	882,00
TELEFONO	1.320,00
SUELDOS	6.720,00
TOTAL	8822,00

OTROS GASTOS	
GTOS DEL DIA	782,53
PAPELERIA	1.200,00
TOTAL	1982,53

IVA ADMBD 15%	ISR X PAIGAR 1997	PTU X PAIGAR 1997	TOTAL
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00	4.280,00	1.255,59	8.765,47
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
195,00			3.240,88
2.341,04	4.280,00	1.255,59	44.415,13

44415,13

SETAS S.A.
ESTADO DE RESULTADOS DEL 1 ENE AL 31 DIC 00
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

VENTAS		50.561,28
COSTO DE VENTAS		<u>25.644,96</u>
UTILIDAD BRUTA		24.916,32
GASTOS DE OPERACION:		
GASTOS DE AMINISTRACION	4.481,00	
GASTOS DE VENTA	4.481,00	
DEPRECIACION DEL EJERCICIO	<u>1.455,90</u>	
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION		<u>10.377,90</u>
UTILIDAD EN OPERACION		14.538,42
GASTOS FINANCIEROS	<u>0</u>	
TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS		<u>0</u>
UTILIDAD FINANCIERA		14.538,42
OTROS GASTOS Y PRODUCTOS	<u>1.982,53</u>	
TOTAL DE OTROS GASTOS		<u>1.982,53</u>
UTILIDAD DESPUES DE OTROS GASTOS Y PRODUCTOS.		12.555,89
IMPUESTOS		
ISR	4.289,00	
PTU	<u>1.255,59</u>	
TOTAL DE IMPUESTOS		<u>5.524,59</u>
UTILIDAD DEL EJERCICIO		<u><u>7.031,30</u></u>

SETAS S.A.
 FLUJO DE EFECTIVO
 DEL 1 ENE AL 31 DIC 00

MES	BANCOS INICIAL	INGRESOS	EGRESOS	NUEVO SALDO BANCARIO
1	35.149,59	4.408,53	3.240,88	36.317,24
2	36.317,24	4.408,53	3.240,88	37.484,89
3	37.484,89	4.408,53	3.240,88	38.652,54
4	38.652,54	4.408,53	6.765,47	34.295,60
5	34.295,60	4.408,53	3.240,88	35.463,25
6	35.463,25	4.408,53	3.240,88	36.630,89
7	36.630,89	4.408,53	3.240,88	37.798,54
8	37.798,54	4.408,53	3.240,88	38.966,19
9	38.966,19	4.408,53	3.240,88	40.133,84
10	40.133,84	4.408,53	3.240,88	41.301,49
11	41.301,49	4.408,53	3.240,88	42.469,14
12	42.469,14	4.408,53	3.240,88	43.636,79
TOTAL	43.636,79	52.902,32	44.415,13	

SETAS S.A.
 PRESUPUESTO GLOBAL DE VENTAS
 EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 00.

PRECIO D
 PRODUCC

MES	PRODUCCION EN KG.	P.V. \$	TOTAL EN DOLARES	DEVO. IVA ACT. FIJ.	DEVO. DEL IVA	TOTAL EN DOLARES
1	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
2	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
3	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
4	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
5	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
6	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
7	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
8	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
9	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
10	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
11	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
12	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
TOTAL	21.888,00		50.561,28	0,00	2.341,04	52.902,32



3.5 Estudio financiero correspondiente a 2001

SETAS S.A.
BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2001
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	52,123.99	
IVA ACREDITABLE		195.09 [1]	
PAGOS ANTICIPADOS		<u>2,769.24 [2]</u>	
SUMA DEL CIRCULANTE	\$		55,088.32
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	3,679.50 [3]	
EPO TRANSPORTE		<u>0.00 [4]</u>	
			3,679.50
SUMA DEL FIJO			
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>1,200.00 [5]</u>	
SUMA DEL DIFERIDO			<u>1,200.00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			\$ <u>59,967.82</u>

PASIVO

A CORTO PLAZO			
ISR	\$	4,289.00	
PTU		<u>1,255.59</u>	
SUMA DE PASIVO A C/P	\$		5,524.59
A LARGO PLAZO			
		<u>0.00</u>	
SUMA DE PASIVO L/P			<u>0.00</u>
SUMA DE PASIVO TOTAL	\$		5,524.59

CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	26,252.09	
RESULTADO DEL EJERCICIO		7,031.30	
RESUL. DE EJER. ANT.		21,159.84	
SUMA DE CAPITAL CONTABLE	\$		<u>54,443.22</u>
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL			<u>59,967.82</u>

**PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS
EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 01**

MES	RENTA	LUZ	AGUA	TELEFONO	GAS	MATERIA PRIMA	SUELDOS	GASTOS DEL DIA	PAPELERIA Y ART. DE OFNA.	SUBTOTAL
1	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
2	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
3	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
4	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
5	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
6	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
7	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
8	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
9	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
10	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
11	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
12	923,08	73,50	19,00	110,00	94,00	281,00	1.400,00	65,21	100,00	3.045,79
TOTAL	11.076,96	882,00	228,00	1.320,00	1.128,00	3.132,00	18.800,00	782,53	1.200,00	36.548,99

COSTOS DE PRODUCCION	
RENTA	11.076,96
AGUA	228,00
GAS	1.128,00
M.P.D.	3.132,00
SUELDOS	10080,00
TOTAL	25644,96

GASTOS OPERATIVOS	
LUZ	882,00
TELEFONO	1.320,00
SUELDOS	6.720,00
TOTAL	8922,00

OTROS GASTOS	
GASTOS DEL DIA	782,53
PAPELERIA	1.200,00
TOTAL	1982,53

IVA ACRED 15%	ISR X PAGAR 1997	PTU X PAGAR 1997	TOTAL
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09	4.268,00	1.255,59	8.765,47
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
195,09			3.240,88
2.341,04	4.268,00	1.255,59	44.415,13

44415,13

SETAS S.A.
 ESTADO DE RESULTADOS DEL 1 ENE AL 31 DIC 01
 EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

VENTAS		50.561,28
COSTO DE VENTAS		<u>25.644,96</u>
UTILIDAD BRUTA		24.916,32
GASTOS DE OPERACION:		
GASTOS DE AMNISTRACION	4.481,00	
GASTOS DE VENTA	4.481,00	
DEPRECIACION DEL EJERCICIO	<u>1.455,90</u>	
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION		<u>10.377,90</u>
UTILIDAD EN OPERACION		14.538,42
GASTOS FINANCIEROS		
TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS	<u>0</u>	<u>0</u>
UTILIDAD FINANCIERA		14.538,42
OTROS GASTOS Y PRODUCTOS		
TOTAL DE OTROS GASTOS	<u>1982,53</u>	<u>1982,53</u>
UTILIDAD DESPUES DE OTROS GASTOS Y PRODUCTOS.		12.555,89
IMPUESTOS		
ISR	4.280,00	
PTU	<u>1.255,59</u>	
TOTAL DE IMPUESTOS		<u>5.524,59</u>
UTILIDAD DEL EJERCICIO		<u><u>7.031,30</u></u>

SETAS S.A.
 FLUJO DE EFECTIVO
 DEL 1 ENE AL 31 DIC 01

MES	BANCOS INICIAL	INGRESOS	EGRESOS	NUEVO SALDO BANCARIO
1	43.638,79	4.408,53	3.240,88	44.804,44
2	44.804,44	4.408,53	3.240,88	45.972,09
3	45.972,09	4.408,53	3.240,88	47.139,74
4	47.139,74	4.408,53	8.765,47	42.782,79
5	42.782,79	4.408,53	3.240,88	43.950,44
6	43.950,44	4.408,53	3.240,88	45.118,09
7	45.118,09	4.408,53	3.240,88	46.285,74
8	46.285,74	4.408,53	3.240,88	47.453,39
9	47.453,39	4.408,53	3.240,88	48.621,04
10	48.621,04	4.408,53	3.240,88	49.788,69
11	49.788,69	4.408,53	3.240,88	50.956,34
12	50.956,34	4.408,53	3.240,88	52.123,99
TOTAL	52.123,99	52.902,32	44.415,13	

SETAS S.A.
 PRESUPUESTO GLOBAL DE VENTAS
 EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 01.

PRECIO D
 PRODUCC

MES	PRODUCCION EN KG.	P.V. \$	TOTAL EN DOLARES	DEVO. IVA ACT. FIJ.	DEVO. DEL IVA	TOTAL EN DOLARES
1	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
2	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
3	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
4	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
5	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
6	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
7	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
8	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
9	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
10	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
11	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
12	1.824,00	2,31	4.213,44		195,09	4.408,53
TOTAL	21.888,00		50.561,28	0,00	2.341,04	52.902,32

VALOR PRESENTE NETO

$$TMRR = i = 35,0000\%$$

$$VPN(i) = \frac{(B1-C1)}{(1+i)^1} + \frac{(B2-C2)}{(1+i)^2} + \frac{(B3-C3)}{(1+i)^3} + \frac{(B4-C4)}{(1+i)^4}$$

FIN DE PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO
FLUJO DE EFECTIVO	17.902,91	8.487,20	8.487,20	8.487,20	8.487,20

$$VPN(i) = \frac{-1740,52}{1,35} + \frac{17.902,91}{1,8225} + \frac{8.487,20}{2,460375} + \frac{8.487,20}{3,3215063} + \frac{8.487,20}{4,4840334}$$

$$VPN(i) = -548,531 + 9823,27 + 3449,555 + 2555,2258 + 1892,7598$$

$$VPN(i) = 17172,27954$$

TASA INTERNA DE RETORNO

$$TIR = i = 2386,05175\%$$

$$VPN(i) = \frac{(B1-C1)}{(1+i)^1} + \frac{(B2-C2)}{(1+i)^2} + \frac{(B3-C3)}{(1+i)^3} + \frac{(B4-C4)}{(1+i)^4} + \frac{(B5-C5)}{(1+i)^5}$$

FIN DE PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
FLUJO DE EFECTIVO		17.902,91	8.487,20	8.487,20

$$VPN(i) = \frac{-30,0284}{24,86052} + \frac{17,902,91}{808,1411} + \frac{8,487,20}{14997,07} + \frac{8,487,20}{369835,83} + \frac{8,487,20}{9120337,9}$$

$$VPN(i) = -30,0284 + 20,43874 + 0,565824 + 0,0229486 + 0,0009308$$

$$VPN(i) = 0,0001$$



3.6 Análisis de sensibilidad

**+ 30% incremento costos y gastos
(inflación)**

+ 10% incremento al precio de venta

SETAS S.A.
 BALANCE GENERAL INICIAL AL 1 DE ENERO DE 1997
 EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	26.252,09	
IVA ACREDITABLE		0,00	
PAGOS ANTICIPADOS		<u>0,00</u>	
SUMA DEL CIRCULANTE			\$ 26.252,09
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	0,00	
EPO TRANSPORTE		<u>0,00</u>	
			0,00
SUMA DEL FIJO			
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>0,00</u>	
SUMA DEL DIFERIDO			<u>0,00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			\$ <u>26.252,09</u>

PASIVO

A CORTO PLAZO	\$	0,00	
A LARGO PLAZO		<u>0,00</u>	
			\$ 0,00
CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	<u>26.252,09</u>	
			<u>26.252,09</u>
			\$ <u>26.252,09</u>

SETAS S.A.
BALANCE GENERAL AL 1 DE ENERO DE 1997
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	9.500,00	
IVA ACREDITABLE		1.823,85 [1]	
PAGOS ANTICIPADOS		<u>3.600,00 [2]</u>	
SUMA DEL CIRCULANTE	\$		14.923,85
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	7.359,00 [3]	
EPO TRANSPORTE		<u>3.200,00 [4]</u>	
			10.559,00
SUMA DEL FIJO			
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>1.600,00 [5]</u>	
SUMA DEL DIFERIDO			<u>1.600,00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			\$ <u>27.082,85</u>

PASIVO

A CORTO PLAZO	\$	0,00	
A LARGO PLAZO		<u>0,00</u>	
	\$		0,00
CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	<u>27.082,85</u>	
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL			<u>27.082,85</u>

SETAS S.A.
BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1997
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	8.420,24	
IVA ACREDITABLE		3.974,35	[1]
PAGOS ANTICIPADOS		<u>3.153,90</u>	[2]
SUMA DEL CIRCULANTE	\$		15.548,49
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	6.823,10	[3]
EPO TRANSPORTE		<u>2.560,00</u>	[4]
			9.183,10
SUMA DEL FIJO			
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>1.520,00</u>	[5]
SUMA DEL DIFERIDO			<u>1.520,00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			\$ <u>26.251,59</u>

PASIVO

A CORTO PLAZO			
ISR	\$	40,04	
PTU		<u>11,78</u>	
SUMA DE PASIVO A C/P	\$		51,81
A LARGO PLAZO			
SUMA DE PASIVO L/P		<u>0,00</u>	
SUMA DE PASIVO TOTAL			\$ 51,81

CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	0,00	
RESULTADO DEL EJERCICIO		65,94	
RESUL. DE EJER. ANT.		<u>0,00</u>	
SUMA DE CAPITAL CONTABLE			\$ <u>65,94</u>
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL			<u>117,75</u>

26,133.84

**PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS
EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 97**

MES	RENTA	LUZ	AGUA	TELEFONO	GAS	MATERIA PRIMA	SUELDOS	GASTOS DEL DIA	PAPELERIA Y ART DE OFNA	SUBTOTAL
1	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
2	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
3	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
4	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
5	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
6	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
7	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
8	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
9	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
10	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
11	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
12	1.200,00	95,55	24,70	143,00	122,00	339,30	1.820,00	84,71	130,00	3.959,26
TOTAL	14.400,00	1.146,60	298,40	1.716,00	1.484,00	4.071,60	21.840,00	1.016,52	1.560,00	47.511,12

COSTOS DE PRODUCCION	
RENTA	14.400,00
AGUA	298,40
GAS	1.484,00
M.P.D.	4.071,60
SUELDOS	13104,00
TOTAL	33398,00

GASTOS OPERATIVOS	
LUZ	1.146,60
TELEFONO	1.716,00
SUELDOS	8.736,00
TOTAL	11598,60

OTROS GASTOS	
IMPREVISTOS	1.016,52
OTROS	1.560,00
TOTAL	2576,52

SETAS S.A.
ESTADO DE RESULTADOS DEL 1 ENE AL 31 DIC 97
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

VENTAS		41.896,64
COSTO DE VENTAS		<u>0,00</u>
UTILIDAD BRUTA		41.896,64
GASTOS DE OPERACION:		
GASTOS DE AMINISTRACION	0,00	
GASTOS DE VENTA	0,00	
DEPRECIACION DEL EJERCICIO	0,00	
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION		<u>0,00</u>
UTILIDAD EN OPERACION		41.896,64
GASTOS FINANCIEROS	<u>0</u>	
TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS		<u>0</u>
UTILIDAD FINANCIERA		41.896,64
OTROS GASTOS Y PRODUCTOS	<u>0,00</u>	
TOTAL DE OTROS GASTOS		<u>0,00</u>
UTILIDAD DESPUES DE OTROS GASTOS Y PRODUCTOS.		41.896,64
IMPUESTOS		
ISR	14176,86	
PTU	4169,66	
TOTAL DE IMPUESTOS		<u>18346,52</u>
UTILIDAD DEL EJERCICIO		<u><u>23.350,12</u></u>

SETAS S.A.
 FLUJO DE EFECTIVO
 DEL 1 ENE AL 31 DIC 97

MES	BANCOS INICIAL	INGRESOS	EGRESOS	NUEVO SALDO BANCARIO
1	9.500,00	0,00	3.959,26	5.540,74
2	5.540,74	0,00	3.959,26	1.581,48
3	1.581,48	0,00	3.959,26	
4	2.877,36	4.632,96	3.959,26	3.540,96
5	1.194,96	4.632,96	3.959,26	2.868,64
6	1.039,26	4.632,96	3.959,26	2.713,96
7	359,68	4.632,96	3.959,26	317,02
8	317,02	4.632,96	3.959,26	990,72
9	990,72	4.632,96	3.959,26	1.664,42
10	1.664,42	4.632,96	3.959,26	2.338,12
11	2.338,12	4.632,96	3.959,26	3.011,82
12	3.011,82	4.632,96	3.959,26	3.685,52
TOTAL	3.685,52	41.696,64	47.511,12	

SETAS S.A.
PRESUPUESTO GLOBAL DE VENTAS
EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 97.

MES	PRODUCCION EN KG.	P.V. \$	TOTAL EN DOLARES
1	0,00	2,54	0,00
2	0,00	2,54	0,00
3	0,00	2,54	0,00
4	1.824,00	2,54	4.632,96
5	1.824,00	2,54	4.632,96
6	1.824,00	2,54	4.632,96
7	1.824,00	2,54	4.632,96
8	1.824,00	2,54	4.632,96
9	1.824,00	2,54	4.632,96
10	1.824,00	2,54	4.632,96
11	1.824,00	2,54	4.632,96
12	1.824,00	2,54	4.632,96
TOTAL	16.416,00		41.866,64



3.7 Análisis de sensibilidad

**+ 10% incremento costos y gastos
(inflación)**

- 10% incremento al precio de venta

SETAS S.A.
 BALANCE GENERAL INICIAL AL 1 DE ENERO DE 1997
 EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	26.252,09	
IVA ACREDITABLE		0,00	
PAGOS ANTICIPADOS		<u>0,00</u>	
SUMA DEL CIRCULANTE			\$ 26.252,09
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	0,00	
EPO TRANSPORTE		<u>0,00</u>	
			0,00
SUMA DEL FIJO			
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>0,00</u>	
SUMA DEL DIFERIDO			<u>0,00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			\$ <u>26.252,09</u>

PASIVO

A CORTO PLAZO	\$	0,00	
A LARGO PLAZO		<u>0,00</u>	
			\$ 0,00
CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	<u>26.252,09</u>	
			<u>26.252,09</u>
			\$ <u>26.252,09</u>

SETAS S.A.
BALANCE GENERAL AL 1 DE ENERO DE 1997
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	9.500,00	
IVA ACREDITABLE		1.823,85 [1]	
PAGOS ANTICIPADOS		<u>3.046,14 [2]</u>	
SUMA DEL CIRCULANTE	\$		14.369,99
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	7.359,00 [3]	
EPO TRANSPORTE		<u>3.200,00 [4]</u>	
SUMA DEL FIJO			10.559,00
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>1.600,00 [5]</u>	
SUMA DEL DIFERIDO			<u>1.600,00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			\$ <u>28.528,99</u>

PASIVO

A CORTO PLAZO	\$	0,00	
A LARGO PLAZO		<u>0,00</u>	
	\$		0,00
CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	<u>28.528,99</u>	
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL			<u>28.528,99</u>

SETAS S.A.
BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1997
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

ACTIVO

CIRCULANTE			
BANCOS	\$	3.685,52	
IVA ACREDITABLE		1.732,19	[1]
PAGOS ANTICIPADOS		<u>3.600,00</u>	[2]
SUMA DEL CIRCULANTE	\$		9.017,71
FIJO			
MAQ. Y EPO	\$	6.623,10	[3]
EPO TRANSPORTE		<u>2.560,00</u>	[4]
			9.183,10
SUMA DEL FIJO			
DIFERIDO			
GASTOS DE INSTALACION	\$	<u>1.520,00</u>	[5]
SUMA DEL DIFERIDO			<u>1.520,00</u>
SUMA TOTAL DE ACTIVO			\$ <u>19.720,81</u>

PASIVO

A CORTO PLAZO			
ISR	\$	40,04	
PTU		<u>11,78</u>	
SUMA DE PASIVO A C/P	\$		51,81
A LARGO PLAZO			
SUMA DE PASIVO L/P		<u>0,00</u>	
SUMA DE PASIVO TOTAL			\$ 51,81

CAPITAL CONTABLE			
CAPITAL SOCIAL	\$	0,00	
RESULTADO DEL EJERCICIO		65,94	
RESUL. DE EJER. ANT.		<u>0,00</u>	
SUMA DE CAPITAL CONTABLE			\$ <u>65,94</u>
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL			<u>117,75</u>

19,603.06

**PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS
EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 97**

MES	RENTA	LUZ	AGUA	TELEFONO	GAS	MATERIA PRIMA	SUELDOS	GASTOS DEL DIA	PAPELERIA Y ART. DE OFNA.	SUBTOTAL
1	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
2	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
3	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
4	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
5	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
6	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
7	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
8	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
9	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
10	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
11	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
12	1.015,30	80,85	20,80	121,00	103,40	287,00	1.540,00	71,73	110,00	3.350,18
TOTAL	12.183,60	970,20	250,80	1.452,00	1.240,80	3.444,00	18.480,00	860,76	1.320,00	40.202,16

COSTOS DE PRODUCCION	
RENTA	12.183,60
AGUA	250,80
GAS	1.240,80
M.P.D.	3.444,00
SUELDOS	11088,00
TOTAL	28207,20

GASTOS OPERATIVOS	
LUZ	970,20
TELEFONO	1.452,00
SUELDOS	7.392,00
TOTAL	9814,20

OTROS GASTOS	
IMPREVISTOS	860,76
OTROS	1.320,00
TOTAL	2180,76

SETAS S.A.
ESTADO DE RESULTADOS DEL 1 ENE AL 31 DIC 97
EN DOLARES AMERICANOS (E.E. U.U.)

VENTAS		34.145,96
COSTO DE VENTAS		0,00
UTILIDAD BRUTA		<u>34.145,96</u>
GASTOS DE OPERACION:		
GASTOS DE ADMINISTRACION	0,00	
GASTOS DE VENTA	0,00	
DEPRECIACION DEL EJERCICIO	0,00	
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION		0,00
UTILIDAD EN OPERACION		<u>34.145,96</u>
GASTOS FINANCIEROS	0	
TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS		0
UTILIDAD FINANCIERA		<u>34.145,96</u>
OTROS GASTOS Y PRODUCTOS	0,00	
TOTAL DE OTROS GASTOS		0,00
UTILIDAD DESPUES DE OTROS GASTOS Y PRODUCTOS.		<u>34.145,96</u>
IMPUESTOS		
ISR	11809,83	
PTU	3414,80	
TOTAL DE IMPUESTOS		15024,22
UTILIDAD DEL EJERCICIO		<u><u>19.121,74</u></u>

SETAS S.A.
 FLUJO DE EFECTIVO
 DEL 1 ENE AL 31 DIC 87

MES	BANCOS INICIAL	INGRESOS	EGRESOS	NUEVO SALDO BANCARIO
1	9.500,00	0,00	3.564,70	5.935,30
2	5.935,30	0,00	3.564,70	2.370,60
3	2.370,60	0,00	3.564,70	(1.194,10)
4	(1.194,10)	4.632,96	3.564,70	(258,84)
5	(258,84)	4.632,96	3.564,70	942,42
6	942,42	4.632,96	3.564,70	2.010,68
7	2.010,68	4.632,96	3.564,70	3.078,94
8	3.078,94	4.632,96	3.564,70	4.147,20
9	4.147,20	4.632,96	3.564,70	5.215,46
10	5.215,46	4.632,96	3.564,70	6.283,72
11	6.283,72	4.632,96	3.564,70	7.351,98
12	7.351,98	4.632,96	3.564,70	8.420,24
TOTAL	8.420,24	41.966,84	42.776,40	

SETAS S.A.
PRESUPUESTO GLOBAL DE VENTAS
EJERCICIO DEL 1 ENE AL 31 DIC 97.

MES	PRODUCCION EN KG.	P.V. \$	TOTAL EN DOLARES
1	0,00	2,08	0,00
2	0,00	2,08	0,00
3	0,00	2,08	0,00
4	1.824,00	2,08	3.793,92
5	1.824,00	2,08	3.793,92
6	1.824,00	2,08	3.793,92
7	1.824,00	2,08	3.793,92
8	1.824,00	2,08	3.793,92
9	1.824,00	2,08	3.793,92
10	1.824,00	2,08	3.793,92
11	1.824,00	2,08	3.793,92
12	1.824,00	2,08	3.793,92
TOTAL	16.416,00		34.145,28



LÍMITES Y ADVERTENCIAS



4 LÍMITES Y ADVERTENCIA

FUE ELABORADO EN DOLARES AMERICANOS EL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD POR EL COMPORTAMIENTO DE LA INFLACION EN MEXICO YA QUE ES ACELERADA ACTUALMENTE SIN CAER EN LA HIPERINFLACION.

SELECCIONAMOS LAS SETAS PORQUE EL PROCESO DE PRODUCCION DE ESTE IMPLICA MENOS COSTOS DE PRODUCCION QUE EL CHAMPIÑON, U OTROS TIPOS DE HONGOS.

EL MERCADO POTENCIAL DE LA SETA NO HA SIDO SATISFECHO; ES DECIR LA SETA ES UN PRODUCTO CON LAS MISMAS CARACTERISTICAS NUTRICIONALES QUE EL CHAMPIÑON PERO CON LA POSIBILIDAD DE LLEGAR AL CONSUMIDOR FINAL A MENOR PRECIO.



CONCLUSIONES



5. CONCLUSIONES

**SE HA DETERMINADO QUE EN BASE A UN PROSESO
CIENTIFICO Y UN ANALISIS MINUCIOSO DE COCTOS, ASI
COMO SU DEMANDA QUE ESTE ESTUDIO DE
PREFACTIBILIDAD ES VIABLE POR CUAL SE APRUEBA LA
HIPOTESIS.**



BIBLIOGRAFIA



BACA URBINA E.
Evaluacion de proyectos.
Mc graw Hill.
Segunda edicion.
Mexico.

BERENSON L.M. LEVINE D.M.
Estadistica para Administracion y Economia
INTERAMERICANA
Primera Edición
México
1982

AAKER A. David DAY S. George
Invertigacion de mercados
Mc graw Hill
Tercera Edicion
Edo. de México
1989.



DIAZ Mata A. AGUILERA Gómez V:

Matematicas Financieras

Mc Graw Hill

Primera Edicion

México

1989

DEL RIO Gonzalez Cristobal

Costos para Administradores

Ecasa

cuarta edición

México

1993

CHIAVENATO Idalberto

Introduccion a la teoria de la administracion

Mc graw Hill

tercera edición

colombia

1989



FLEITMAN Jack
Evaluacion Integral
Mc graw Hill
Primera edición
México
1994

DALE Ernest
Organizacion
Tecnica S:A.
Tercera Edicion
México
1988

- Diccionario de la Real Academia Española. 1994. Ed. Porrúa.
- Guzmán Valdólvila F. Tesis: Ideología del empresario Mexicano. México 1986. Ed. U.N.A.M.
- Mercado Sergio. Administración Aplicada. México 1989. Ed. LIMUSA.
- Fernández Arena José Antonio. Introducción a la Administración. México 1973. Ed. U.N.A.M.
- Rodríguez Valencia José. Cómo administrar pequeñas y medianas empresas. México 1991. Ed. ECASA.
- Glosario de términos administrativos. Presidencia de la República de la Coordinación General de Estudios Administrativos. México 1993.
- Llano Cifuentes Carlos. El empresario y su acción. México 1990. Ed. Mc. Graw Hill.
- Serie empresarial Mc. Graw Hill. El empresario y su mundo. Tópicos de la empresa. México 1991.
- Meredith, Nelson y Neck. Lo que todo empresario debe saber. Ginebra 1988. Ed. OIT.
- J. Rathmell. Marketing del Sector Servicios. México 1974. Ed. Trillas.
- Horovitz Jacques. La calidad del servicio. Madrid 1992. Ed. Mc. Graw Hill.
- Kotler Phillip. Mercadotecnia. México 1992. Ed. Mc. Graw Hill.
- Apuntes de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social. México 1993.
- Albrecht Karl. La excelencia en el servicio. Bogota, Colombia 1990. Ed. LEGIS.
- Juran J. Juran y la planificación para la calidad. México 1990. Ed. Diana.
- Gerente General. G.M. Thomas. Gerente Newmarket Hilton. U.S.A. 1992.

- Crosby Phillip. La calidad no cuesta. El arte de serciorarse. Mexico 1991. Ed. SECSA.
- W. Edwards Deming. Calidad, productividad y competitividad. Madrid 1989. Ed. Díaz de Santos.
- Domínguez Miguel Anguel. Revista Administrate Hoy. México 1995. Ed. Mc. Graw Hill.
- Hernández y Rodríguez Sergio. Introducción a la administración. México 1994. Ed. Mc. Graw Hill.
- Larrea Pedro. Calidad en el servicio del marketing a la estrategia. Madrid 1991. Ed. Díaz de Santos.
- Horovitz Jacques. Calidad en el servicio a la conquista del cliente. Madrid 1991. Ed. Mc. Graw Hill.
- De la Parra Eric. Revista Excelencia. México 1994. Ed.
- Albrecht Karl. La revolución en el servicio. Bogota, Colombia 1991. Ed. LEGIS.
- Alvarez Anguiano Jorge. Apuntes de auditoria administrativa. México 1995. Ed. U.N.A.M.
- Rubio Ragazzoni Victor M. Guía práctica de auditoria administrativa. México 1986. Ed. PAC.
- Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles A.C. Manual de puesto de operación para restaurantes. México 1992. Ed. LIMUSA.
- Brenton R. Alkin. Manual del mesero y la mesera. México 1991. Ed. DIANA.
- Ramos Martín Fernando. Administración de alimentos y bebidas. México 1992. Ed. CECSA.
- B. Martin William. Guía del mesero. México 1992. Ed. Iberoamericana.