



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA

DIVISIÓN CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA

*PROYECTO: OBTENCIÓN DE ALICINA COMO PRINCIPIO ACTIVO
A PARTIR DEL AJO EN CAPSULAS DE GELATINA BLANDA PARA
LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL*

EQUIPO No. 2

INTEGRANTES:

<i>Nombre</i>	<i>Matrícula</i>	<i>Licenciatura</i>	<i>Teléfono</i>
<i>Gómez Covarrubias Debradt Berenice</i>	<i>98220763</i>	<i>I.A</i>	<i>† 015959545823</i>
<i>Rodríguez Zárate David Israel</i>	<i>96334879</i>	<i>I.B.I.</i>	<i>† 56075174</i>
<i>Sánchez Galicia Rubén</i>	<i>97224610</i>	<i>I.B.I.</i>	<i>† 015979783230</i>
<i>Tovar Plata David</i>	<i>95222452</i>	<i>I.B.I.</i>	<i>† 0445585502169</i>
<i>Trejo Calderón Edgar</i>	<i>98318933</i>	<i>I.B.I.</i>	<i>† 56186823</i>
<i>Velázquez Monroy Kirenia</i>	<i>99332844</i>	<i>I.B.I.</i>	<i>† 58560207</i>

TRIMESTRE: 05-I

Fecha de entrega: 01/04/05



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA

DIVISIÓN CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA

GRADO: LICENCIATURA

PROYECTO: OBTENCIÓN DE ALICINA COMO PRINCIPIO ACTIVO
A PARTIR DEL AJO EN CAPSULAS DE GELATINA BLANDA PARA
LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Nombre	Matrícula	Licenciatura	Teléfono
Gómez Covarrubias Debrañt Berenice	98220763	I.A	† 015959545823
Rodríguez Zárate David Israel	96334879	I.B.I.	† 56075174
Sánchez Galicia Rubén	97224610	I.B.I.	† 015979783230
Tovar Plata David	95222452	I.B.I.	† 0445585502169
Trejo Calderón Edgar	98318933	I.B.I.	† 56186823
Velázquez Monroy Kirenia	99332844	I.B.I.	† 58560207

ASESOR: Dr. FERMÍN AGUIRRE GARCÍA

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN: UAM.- IZTAPALAPA

TRIMESTRE: 05-I

Fecha de entrega: 01/04/05

AGRADECIMIENTOS

Le agradecemos afectuosamente a nuestro asesor Dr. Fermín Aguirre por todo el apoyo que nos ha brindado a lo largo de la realización de este proyecto. Gracias por su tiempo y su disponibilidad.

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a nuestros profesores:

M.C. Octavio F. González Castillo
M.C. Gerardo Ramírez Romero
Dr. Oscar Monroy Hermosillo
Ing. Alejandro Morán Silva

Por el tiempo y esmero dedicados a nuestra formación, durante los últimos seis meses.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	I
OBJETIVOS PARTICULARES.....	II
INTRODUCCIÓN	II
ANTECEDENTES	III
IDENTIFICACION DE PROYECTOS.....	1
BIOTECNOLOGÍA EN MÉXICO	12
LISTA DE RECURSOS.....	32
LISTADO DE PROYECTOS.....	38
LISTA DE LOS DIEZ PROYECTOS EN ORDEN DE PREFERENCIA:.....	45
REFERENCIAS	48
INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	49
JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE INFORMACIÓN.....	49
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	50
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	51
FORMATO DE LA ENCUESTA	52
PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PRIMARIOS.....	53
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	53
ANÁLISIS DEL PRODUCTO.....	54
DEFINICIÓN.....	54
UBICACIÓN DEL PRODUCTO.....	55
IMPORTANCIA DEL PRODUCTO:.....	55
MANEJO DEL PRODUCTO	56
ASPECTOS LEGALES.....	56
MARCA Y ETIQUETA.....	58
REFERENCIAS.....	58
ANÁLISIS DE LA PLAZA	59
DESCRIPCIÓN DEL MERCADO	59
ANÁLISIS DE LA DEMANDA	60
ANÁLISIS DE LA OFERTA	63
ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DEL MERCADO	66
REFERENCIAS.....	68
ANÁLISIS DE PRECIO.....	69
COMPARACIÓN DE PRECIOS EXISTENTES EN EL MERCADO	69
COSTOS DE MATERIA PRIMA	69
OBJETIVOS DE LA EMPRESA EN LA FIJACIÓN DEL PRECIO DE VENTA.....	70
POLÍTICAS DE LA EMPRESA PARA LA FIJACIÓN DEL PRECIO DE VENTA.....	70
PROGRAMA DE PRECIOS DURANTE LA VIDA UTIL DE LA EMPRESA.....	70
ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO	71
REFERENCIAS.....	73
ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN	74
CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE ACUERDO A LA TIPIFICACIÓN DE CLIENTES	74
ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN	75
REFERENCIAS.....	76
ANÁLISIS DEL MERCADO DE INSUMOS (MATERIAS PRIMAS)	77

ÍNDICE

REFERENCIAS.....	87
ANEXO IDENTIFICACION.....	88
FORMULACION DE PROYECTOS.....	106
DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE PLANTA:.....	107
MACRO-LOCALIZACIÓN.....	113
MICRO-LOCALIZACIÓN.....	117
SELECCIÓN DE EQUIPO DE PROCESO.....	120
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	124
DIAGRAMA DE GANTT DEL PROCESO.....	126
ORGANIGRAMA DE SUPRAFARM.....	129
ANEXO FORMULACION DE PROYECTOS.....	136
REFERENCIAS.....	141
INGENIERIA DE PROYECTOS.....	142
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	143
DIAGRAMA DE PROCESO.....	144
BASES DE DISEÑO.....	145
ANEXO DE INGENIERIA. DE PROYECTOS.....	186
REFERENCIAS.....	194
INGENIERIA DE PROCESOS.....	195
RESUMEN.....	196
DIAGRAMA DE FLUJO.....	197
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	198
BALANCE DE MASA.....	199
HOJA DE CÁLCULO PARA BALANCE DE CALOR.....	202
DIAGRAMA DE PROCESO.....	205
LISTA DE EQUIPOS.....	206
ESTIMACIÓN DE COSTO DEL EQUIPO DE PROCESO.....	213
TABLA DE LANG DESGLOSADO PARA UNA PLANTA QUE PROCESA SÓLIDO- LÍQUIDO.....	214
CAPITAL DE TRABAJO TOTAL.....	214
PUNTO DE EQUILIBRIO.....	225
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	231
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS.....	233
ANEXO INGENIERIA DE PROCESOS.....	235
REFERENCIAS.....	240
INGENIERIA ECONOMICA.....	241
ANEXO ECONOMICA.....	263
REFERENCIAS.....	290

RESUMEN EJECUTIVO

Existiendo en México una gran cantidad de personas que padecen de hipertensión arterial, se procedió a revisar las posibles fuentes de donde obtener un principio activo que pudiera combatir tal padecimiento. Entre las opciones existentes se optó por un compuesto derivado del ajo, la alicina, eficaz para mantener los niveles de lípidos en sangre y de la presión arterial, asimismo como preventivo contra el cáncer, además de reforzar el sistema inmune (www.britishembassy.gov.uk, 2004).

Se eligió como mercado meta las personas hipertensas del área metropolitana con edad superior a los 18 años de edad y con un ingreso per cápita entre 2 y 8 salarios mínimos.

Se estimó mediante el análisis de mercado que la demanda potencial es significativamente mayor que la oferta generada por los competidores. De aquí se deduce el potencial intrínseco de nuestro proyecto como un importante avance en la satisfacción de esta necesidad, así como una alternativa viable de generación de ingresos.

El porcentaje del mercado que se pretende abarcar será del 4% del total del área de mercado donde se incursionará. Para cubrir dicha demanda se propone un programa de producción de 335,917 frascos/año para el año 2006 y 449,538 frascos/año en el año 2015.

El producto propuesto por el grupo promotor es un concentrado de alicina encapsulado en gelatina blanda presentado en frascos de plástico conteniendo cada uno 120 cápsulas.

El canal de comercialización elegido fue el utilizar dos agentes intermediarios; un mayorista y un minorista, cada uno tendrá un margen de ganancia del 30% respecto al precio que lo adquirió.

El precio del producto fue fijado en base a los precios de la competencia. Se intenta que en la fase de penetración del producto al mercado, los precios sean menores en cuanto al costo de tratamiento mensual con respecto a los de la competencia. De esta manera se maximiza la penetración del producto en el mercado. Dicho precio se estableció en \$83 para el 2006.

Realizando un estudio de micro y macrolocalización, dentro del país, la empresa Suprafarm fue ubicada en el Parque de Servicios Tecnológicos Ciudad de México. Av. Michoacán 20, Lote 24 Col. Renovación, Iztapalapa, dentro del Distrito Federal.

Del estudio económico realizado al proyecto para la empresa Suprafarm, se tiene como resultado que se requiere una inversión total de 14.2 millones de pesos, para la instalación y operación de la planta. Además, se tienen utilidades netas de 6.5 millones de pesos para el primer año operativo y de 13 millones de pesos para el año operativo 10 y con un periodo de recuperación de la inversión de un año seis meses. Además, utilizando algunos indicadores financieros, se llega a la conclusión de que el proyecto de inversión es rentable.

OBJETIVO DEL TRABAJO

- Evaluar la pre-factibilidad de un proyecto de inversión enfocado a la “OBTENCIÓN DE ALICINA COMO PRINCIPIO ACTIVO A PARTIR DEL AJO EN CAPSULAS DE GELATINA BLANDA PARA LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL”, en los aspectos de mercado, técnico, tecnológico y financiero.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Identificar las necesidades y recursos con los que cuenta México, para su satisfacción con un bien o un servicio.
- Investigar y seccionar el mercado al que ira destinado el bien a desarrollar.
- Obtener alicina por extracción fraccionada del aceite esencial de ajo.
- Ubicar la planta en la plaza más adecuada, según la demanda del producto y la facilidad de adquisición de materia prima (ajo).
- Realizar una evaluación financiera con el fin de conocer la rentabilidad del proyecto y su viabilidad.

INTRODUCCIÓN

Para identificar el proyecto se necesita hacer una valoración de las necesidades del país, así como de los recursos con que cuenta este, de tal forma que se pueda visualizar un proyecto que cumpla con la satisfacción de una necesidad con la ayuda de la biotecnología.

El ajo posee un alto contenido de compuestos azufrados, que son los que le dan el olor y sabor característico siendo el principal el sulfóxido de alil cisterna ó aliína. Por hidrólisis enzimática de la aliína (por efecto de la enzima alinasa se forma la alicina. La alicina que contiene el ajo es descubierta en el año de 1850 por unos investigadores británicos. Es una esencia que se obtiene por la extracción del ajo con un disolvente, que posee entre otras una potente acción antibiótica capaz de inhibir el desarrollo de gérmenes patógenos. Todos los compuestos azufrados están siendo objeto de numerosos estudios científicos, que están confirmando sus efectos benéficos (<http://negocios.cfired.org.ar>, 2004).

La hipertensión arterial es una enfermedad muy frecuente, que habitualmente no causa ningún síntoma que haga sospechar a la persona que la padece y es la principal causa de las enfermedades cardiovasculares. Por ello, el diagnóstico y tratamiento precoz del paciente hipertenso es imperativo y constituye la mejor forma de reducir la alta tasa de muertes de causa cardiovascular que se producen en nuestro país (www.gsk.com.mx, 2004).

De acuerdo con el apartado dedicado a la salud de los adultos que se incluyen en la mas reciente Encuesta Nacional de Salud, dada a conocer en el año 2003 por la secretaria de salud, la hipertensión arterial afecta al 30.7% de los mexicanos mayores de 20 años, que son 15 millones aproximadamente (www.saludmedicinas.com.mx, 2004).

Evidencias clínicas indican que la alicina es eficaz para mantener los niveles de lípidos en sangre y de la presión arterial, así mismo, como preventivo contra el cáncer, además de reforzar el sistema inmune (www.britshembassy.gov.uk, 2004).

ANTECEDENTES

Se tiene el conocimiento de unos artículos a nombre de Cavallito, C. J. & Co. del año de 1944, en ella demuestra los efectos de la alicina como un antibacteriano, mas no se toma relevancia de ella puesto que el uso que se le dará a la alicina es diferente al manejado en está patente, además de que al tener tanto tiempo se considera obsoleta.

En cuanto al método de extracción, no se han encontrado patentes o tesis que demuestren la extracción de la alicina a partir del ajo, sólo se encuentran métodos generales.

El ajo es un cultivo de alto interés social, ya que tiene una importante ocupación de mano de obra, tanto en su aspecto agrícola como en el empaque y es una de las principales alternativas hortícolas.

México es el país que logra los mayores precios de exportación a nivel mundial: 2, 269 dólares la tonelada en 1998. Exporta un porcentaje muy alto de su ajo disponible (producciones más importaciones): 35% en 1998, lo que sumado al muy alto precio que obtiene, a logrado ser el cuarto mayor exportador del mundo, cuando es el productor número décimo sexto en cantidad de toneladas (<http://negocios.cfred.org.ar>, 2004).

El ajo es muy apreciado en todo el mundo como condimento y sus propiedades medicinales. Se destaca entre las hortalizas por tener un alto contenido de materia seca, que puede variar entre 30 y 50%, es muy rico en sales minerales (calcio, potasio, hierro, fósforo, sodio, etc.), vitaminas (A, B1, B2, C y E), enzimas , carbohidratos, proteínas, grasas y celulosa.

En México existe la gran tradición de curar con hierbas, desde el tiempo prehispánico se ha llevado a cabo esta práctica, siendo retomada por los científicos en nuestros días para llevar a la gente en nuevos y más seguros medicamentos. Desde hace algunos años la investigación de plantas medicinales, ya no es vista como un folklore, sino como una relevante actividad científica, ya que las plantas medicinales son una alternativa viable en el desarrollo de nuevas técnicas terapéuticas, en la obtención de nuevas moléculas bioactivas que se manifiesten en diferentes mecanismos de acción.

En la actualidad ha surgido un gran auge por los medicamentos naturales, fitofármacos ó fitomedicamentos, esto debido a que la gente busca lo natural y no lo sintético, por los efectos secundarios que estos tienen y que los naturales no presentan regularmente. Todos estos fitomedicamentos se elaboran a base de las características curativas que cada planta presenta en beneficio de los seres humanos.

IDENTIFICACION DE PROYECTOS

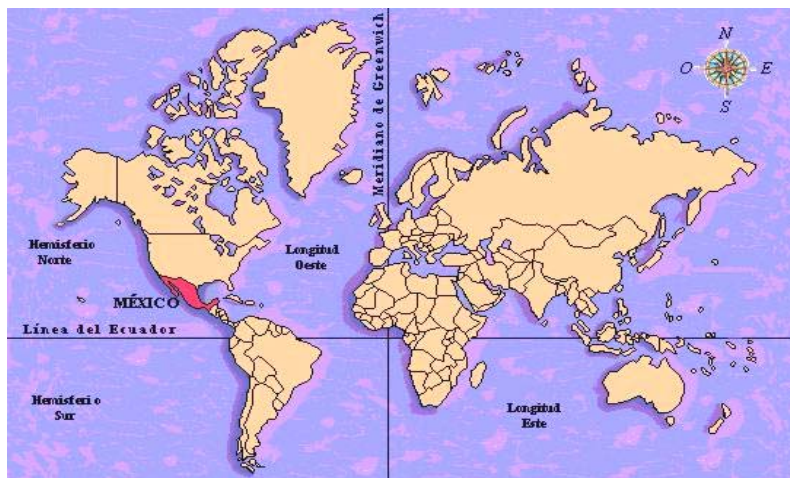
marco de referencia

El marco al que nos hemos de enfocar es el país de México, donde en base a sus necesidades y recursos habremos de poder identificar un proyecto, en beneficio a este.

UBICACIÓN

México (república) (nombre oficial, Estados Unidos Mexicanos), república federal situada al sur de América del Norte, en su parte más angosta; limita al norte con Estados Unidos, al este con el golfo de México y el mar Caribe, al sureste con Belice y Guatemala, y al oeste y sur con el océano Pacífico. La jurisdicción federal mexicana se extiende, además del territorio continental de la república, sobre numerosas islas cercanas a sus costas. La superficie total del país es de 1.964.382 Km., suma de la superficie continental e insular. La capital y ciudad más grande es la ciudad de México (Microsoft Encarta, 2003).

México destaca entre los países del mundo por la extensión de sus litorales, que es de 11,122 Km., exclusivamente en su parte continental, sin incluir litorales insulares.



Las coordenadas extremas que enmarcan el territorio mexicano son :			
Sur :	14° 32' 27'' latitud norte, en la desembocadura del río Suchiate, frontera con Guatemala.	Norte:	32° 43' 06'' latitud norte, en el Monumento 206, en la frontera con los Estados Unidos de América.
Este :	86° 42' 36'' longitud oeste, en el extremo sureste de la Isla Mujeres.	Oeste:	118° 27' 24'' longitud oeste, en la Roca Elefante de la Isla de Guadalupe, en el Océano Pacífico.

La altiplanicie Mexicana domina gran parte del país y está dividida en dos zonas: altiplanicie septentrional y meridional, limitada en sus flancos este y oeste por dos cadenas montañosas que descienden de manera abrupta hasta estrechas llanuras costeras: la sierra Madre occidental al oeste y la sierra Madre oriental al este, que son la prolongación de las montañas Rocallosas y los montes Wasatch, respectivamente.

México tiene algunos ríos importantes, aunque la mayoría de ellos no son navegables. La corriente de mayor longitud es el río Bravo, que hace de frontera natural con Estados Unidos, donde se denomina río Grande del Norte. Otros ríos importantes son: el Balsas, Pánuco, Papaloapan, Coatzacoalcos, Grijalva, Usumacinta, Yaqui, Fuerte, Grande de Santiago, Sonora y Conchos, principal afluente del río Bravo. México cuenta con algunos puertos de altura: Matamoros, Tampico, Tuxpan, Veracruz y Coatzacoalcos son los principales del golfo de México; en el Pacífico se encuentran, entre otros, los de Acapulco de Juárez, Manzanillo, Mazatlán, Ensenada, Guaymas y Salina Cruz. El lago de Chapala, en el estado de Jalisco, es el mayor cuerpo de agua continental. En el valle de México hay todavía algunos lagos someros.

CLIMA

Al estar el país dividido por el trópico de Cáncer, comprende dos zonas térmicas claramente diferenciadas. Sin embargo, teniendo en cuenta las distintas elevaciones de las cadenas montañosas o las regiones cercanas a los litorales, aparecen zonas con temperaturas extremas, áreas de clima desértico o muy húmedo. La zona cálida comprende la planicie costera baja, que se extiende desde el nivel del mar hasta los 914 m de altitud. El clima es extremadamente húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 15.6 y 38.9 °C. La zona templada se extiende desde los 914 hasta los 1,830 m, con temperaturas promedio de 16.7 °C en enero y de 21.1 °C en julio. La zona fría va desde los 1,830 m de altitud hasta los 2,745 metros.

La temperatura media o promedio en la ciudad de México para los meses de enero y julio es de 12.6 y 16.1 °C respectivamente. Para los mismos meses es de 14.4 y 27.2 °C en la ciudad de Monterrey.

El clima templado subhúmedo o semi-seco alcanza una temperatura media anual entre 10 y 20 °C, con lluvias o precipitaciones anuales que oscilan de los 600 a los 1.000 mm, concentrada en un periodo de 6 a 7 meses; en altitudes entre 1,500 y 3,000 m su distribución depende de la ubicación de las serranías más importantes. En estas áreas se suceden heladas todos los años.

Los climas cálido-húmedo y cálido-subhúmedo, con lluvias en verano o durante todo el año, y generalmente por encima de los 1,500 mm, presentan una temperatura media anual que varía entre los 24 y 26 °C; se dan en las vertientes del golfo de México, del océano Pacífico, en el istmo de Tehuantepec, en el norte del estado de Chiapas y en la península de Yucatán.

En el trópico seco se desarrollan variantes de este clima, cuya extensión es la de mayor importancia en condiciones de climas cálidos extremos y precipitaciones muy bajas, con largos periodos de sequía; su área de distribución se enmarca en los declives de las sierras Madre oriental y Madre occidental, cuencas del Balsas y del Papaloapan, y en algunas zonas del istmo de Tehuantepec, Chiapas y península de Yucatán. Finalmente, las zonas áridas son aquellas cuya precipitación pluvial es inferior a los 350 mm anuales, con una distribución muy irregular durante la época de lluvias, donde la temperatura media anual varía entre los 15 y 25 °C. En general, estas áreas se localizan a partir de los 21° 30' de latitud Norte.

La estación lluviosa se extiende entre mayo y octubre. A pesar de que algunas regiones del sureste de México reciben entre 990 y 3,000 mm de lluvia al año, la mayor parte del país carece de precipitaciones considerables. La precipitación promedio de las zonas templadas es inferior a los 635 mm anuales, en la zona fría es de unos 460 mm y en la zona semiárida del norte del país de 254 mm. Los promedios de precipitación anual para las ciudades de México y Monterrey son de 747 mm y 588 mm respectivamente (Microsoft Encarta, 2003).

HISTORIA

México fue el asentamiento de algunas de las civilizaciones más antiguas y desarrolladas del hemisferio occidental. Existe evidencia de que una población dedicada a la caza habitó el área hacia el año 21000 a.C. o incluso antes. La agricultura comenzó alrededor del año 5000 a.C.; entre los primeros cultivos estuvieron la calabaza, el maíz, el frijol y el chile.

La primera civilización mesoamericana importante fue la de los olmecas, quienes tuvieron su época de florecimiento entre el 1500 y el 600 a.C. La cultura maya, de acuerdo con la investigación arqueológica, alcanzó su mayor desarrollo al acercarse el siglo VI. Otro grupo, el tolteca, emigró desde el norte y en el siglo X estableció un imperio en el valle de México.

Los guerreros toltecas fueron los fundadores de las ciudades de Tula y Tulancingo (al norte de la actual ciudad de México); desarrollaron una gran civilización todavía evidente por las ruinas de magníficos edificios y monumentos.

En octubre, Carlos Salinas y George Bush, reunidos en la ciudad de Washington (Estados Unidos), firmaron lo que fue descrito como el acuerdo más amplio de comercio e inversión concertado entre las dos naciones. En julio de 1992 se modificó la Constitución para reconocer la personalidad jurídica de la Iglesia católica.

En diciembre, los presidentes Salinas y Bush, junto con el primer ministro de Canadá, Brian Mulroney, firmaron el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC). La legislatura mexicana ratificó el TLC en

1993 y el acuerdo entró en vigor el 1 de enero de 1994, creando la zona de libre comercio más grande del mundo. La creación de una zona de libre comercio en América del Norte y la privatización de la industria estatal fueron parte del plan del gobierno de Salinas para revitalizar la economía mexicana.

En 1993 el gobierno mexicano había vendido el 80% de sus industrias a inversionistas privados en cerca de 21 billones de pesos y había reducido la inflación del 150% al 10%. Sin embargo, esto no significó que se tomaran medidas efectivas para reducir la enorme deuda extranjera.

El 1 de enero de 1994 un grupo de indígenas, miembros del llamado Ejército Zapatista de Liberación Nacional, EZLN, ocupó cuatro poblaciones del sur de México en el estado de Chiapas.

El entonces presidente Zedillo se enfrentó casi de inmediato con una de las peores crisis financieras de México, provocada por un déficit de aproximadamente 30,000 millones de dólares en su cuenta corriente. Se planeó un paquete de rescate internacional bajo la coordinación del presidente estadounidense Bill Clinton, y Zedillo anunció medidas de austeridad y la privatización de los bienes del Estado. Entretanto, el levantamiento del sur de Chiapas, que continuaba bajo el liderazgo del subcomandante Marcos, puso de manifiesto la precaria situación de los indígenas y forzó al gobierno a prestar oídos a sus demandas. En 1996 la economía mexicana, sin haber sorteado por completo la crisis iniciada en 1994, ofrecía síntomas de mejoramiento.

El 2 de julio de 2000 tuvieron lugar una serie de elecciones, entre las que destacaba la que debía dirimir la presidencia de la República, que supusieron un vuelco histórico en la estructura de poder mexicana. Vicente Fox Quesada, al frente de la Alianza por el Cambio, integrada por el Partido de Acción Nacional (PAN) y el Partido Verde Ecologista de México (PVEM), se impuso al candidato del PRI, Labastida, y al representante de la Alianza por México, formada principalmente por el PRD y el Partido del Trabajo, Cuauhtémoc Cárdenas. La derrota del PRI se completó en los comicios legislativos del mismo día, que dieron asimismo el triunfo, en esa ocasión por minoría simple, tanto en la Cámara de Diputados como en la de Senadores a la coalición liderada por el PAN (Microsoft Encarta, 2003).

DIVISIONES ADMINISTRATIVAS

México se divide en 31 estados y un Distrito Federal, que alberga la sede de los poderes federales. Los estados son los siguientes: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas.



Mapa de la República Mexicana con su división política

CIUDADES PRINCIPALES

La capital y centro cultural del país es la ciudad de México, con una población, según estimaciones para 2000, de 8,591,309 número habitantes; incluyendo la población de los municipios conurbados del área metropolitana, la ciudad cuenta con 16,900,000 habitantes. Otras ciudades importantes son: Puebla, una de las ciudades más antiguas del país y centro industrial, 1,346,916 habitantes; Guadalajara, centro comercial y de servicios del occidente del país, 1,647,720 habitantes; Monterrey, ciudad industrial del noreste de México, 1,108,499 habitantes; Ciudad Juárez, centro comercial y de industria manufacturera, 1,217,818 habitantes; León, centro de la zona agrícola del Bajío, 1,133,576 habitantes; Tijuana, una de las ciudades fronterizas más importantes, 1,212,232 habitantes, y Veracruz, puerto principal del país, 457,119 habitantes.

El INEGI informa que a partir del año 2000, entre los países más poblados del mundo, México se ubica en el onceavo lugar, con 97 millones y medio de habitantes. China, India y Estados Unidos de América ocupan los tres primeros sitios, con 2 mil 500 millones en su conjunto, algo más de la tercera parte de la población mundial.

GOBIERNO

México es una república representativa, democrática y federal, gobernada bajo las leyes de la Constitución promulgada en 1917.

Poder ejecutivo

El poder ejecutivo nacional está representado por un presidente, que tiene que ser mexicano de nacimiento e hijo de mexicanos; se elige de manera directa y popular para un periodo de 6 años y no puede ser reelegido. El presidente designa a los miembros de su gabinete, que tienen que ser confirmados por el Congreso.

Poder legislativo

El poder legislativo en México está representado por el Congreso de la Unión, que se compone de la Cámara de Senadores y la Cámara de Diputados. La cámara alta es el Senado, con 128 miembros elegidos popularmente para un periodo de 6 años. Se nombran dos senadores por cada estado y por el Distrito Federal. La cámara baja es la de los Diputados, compuesta por 500 miembros designados para un periodo de 3 años: 300 diputados son elegidos por el principio de votación mayoritaria y 200 de acuerdo a un sistema de representación proporcional. Los senadores y diputados no pueden ejercer dos periodos consecutivos. Todos los ciudadanos mayores de 18 años tienen derecho a votar y ser votados.

Poder judicial

El tribunal más alto de la República Mexicana es la Suprema Corte de Justicia, compuesta por 21 miembros designados por el presidente del país con el consentimiento del Senado. El Tribunal Superior de Justicia ejerce el poder judicial en cada uno de los 31 estados de la República.

Gobierno local

El jefe del ejecutivo de cada estado es un gobernador, elegido popularmente para un periodo de 6 años. El Distrito Federal (DF) fue dirigido hasta 1997 por un regente (alcalde) designado por el presidente de la nación. Sin embargo, a partir de 1997 el cargo de primer jefe de gobierno del Departamento del Distrito Federal se elige mediante sufragio universal. El poder legislativo en los 31 estados está representado por una Cámara de Diputados, cuyos miembros se eligen para un periodo de 3 años.

RECURSOS NATURALES

Los recursos minerales de la República Mexicana son extremadamente ricos y variados. Se encuentran casi todos los minerales conocidos, destacando la plata, además del carbón, hierro, oro, cobre, plomo, azufre, mercurio y zinc. Las reservas de petróleo y gas natural son abundantes, con algunos de los depósitos más

grandes del mundo localizados cerca de la bahía de Campeche. En los bosques y terrenos forestales, que cubren el 28.9% del territorio, crecen árboles de maderas preciosas como caoba, sándalo, ébano, cedro rojo, nogal, palo de rosa y palo de Campeche. Cerca del 14.3% del territorio es apropiado para la agricultura; sin embargo, menos del 10% recibe lluvia suficiente para el crecimiento del cultivo sin irrigación. En 1999 la superficie cultivada de regadío era de 6,500,000 hectáreas.

FLORA Y FAUNA

Debido a la amplia diversidad climática, la flora autóctona de México es extremadamente variada. El nopal, la yuca, el guayule, el maguey y el mezquite son abundantes en las zonas áridas del norte del país. La zona cálida posee una cobertura espesa con una inmensa variedad de plantas, que en algunas áreas forma densas selvas tropicales. Los árboles en estas zonas incluyen las maderas preciosas, así como el cocotero, chicozapote (del que se obtiene el chicle), árboles de frutas tropicales como el mamey o la guayaba, y la ceiba. En las laderas de las montañas crecen el encino, pino y oyamel. Existe vegetación ártica en las mayores elevaciones de México.

La fauna mexicana también varía de acuerdo a las zonas climáticas. En el norte viven lobos y coyotes; en las zonas más altas de la cordillera Neovolcánica el teporingo o conejo de los volcanes, una especie endémica de México. Los bosques de las laderas de las montañas están habitados por ocelotes, jaguares, pecarís, venados y pumas. También hay una amplia variedad de reptiles, entre los que se encuentran tortugas, iguanas, serpientes y lagartos, así como aves y peces, que abundan a lo largo de las costas y en los estuarios de los ríos. En 2001 había 3 especies de anfibios en peligro, 36 de aves, 64 de mamíferos, 86 de peces y 18 de reptiles.

SALUD Y BIENESTAR SOCIAL

La mayoría de las actividades de salud pública son administradas por la Secretaría de Salud. Enfermedades como la viruela y el cólera han sido erradicadas; sin embargo, existe un escaso número de personal médico en las áreas rurales y el crecimiento de la población tiende a sobrepasar la capacidad de las instalaciones de agua potable y drenaje. El promedio de esperanza de vida en 2002 era de 75 años para las mujeres y de 69 años para los hombres.

El Instituto Mexicano del Seguro Social (1944) supervisa los programas de asistencia y es financiado por las contribuciones que hacen el gobierno, los empresarios y los trabajadores. Los servicios incluyen la atención médica a personas de escasos recursos, vivienda a bajo costo, indemnización en caso de accidente o enfermedad, prestaciones por maternidad y pensiones de jubilación.

El INEGI muestra en la tabla la población derechohabiente de las distintas instituciones de salud.

Año	Población derechohabiente						
	Total	IMSS	ISSSTE	PEMEX	SDN	SM	Servicios Estatales
1995	45 723 840	34 323 844	9 246 265	518 552	315 550	216 310	1 103 319
1997	51 433 645	39 461 964	9 472 042	597 078	456 683	183 972	1 261 906
1999	57 033 072	44 557 157	9 896 695	603 879	489 477	232 528	1 253 336
2001	58 929 440	45 872 403	10 236 523	664 938	510 784	213 275	1 431 517
2002	59 294 671	46 198 689	10 303 539	676 245	535 734	207 777	1 372 687

FUENTE: SSA. *Boletín de Información Estadística. Recursos y Servicios. Volumen I. Núm. 11, 13, 15, 17, 19, 21 y 22.* México, D.F.

RELIGIÓN

Una de las influencias en el ámbito social es la religión. El catolicismo es la religión que profesan más del 93% de los mexicanos. La larga tradición del anticlericalismo oficial del país terminó en 1991 con reformas

constitucionales que permitieron a las instituciones religiosas formar parte del sistema educativo. Los protestantes representan un grupo minoritario, pero creciente.

El INEGI muestra en la tabla como se comporta la población en cuanto a la religión.

Años	Profesan alguna religión						Sin religión	
	Total		Católica		No católica ^a		Absolutos	%
	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%		
1950	25 791 017	100.0	25 329 498	98.2	461 519	1.8	ND	ND
1980	64 758 294	96.9	61 916 757	95.6	2 841 537	4.4	2 088 453	3.1
1990	67 811 778	96.1	63 285 027	93.3	4 526 751	6.7	2 288 234	3.2
2000	81 078 895	95.6	74 612 373	92.0	6 466 522	8.0	2 982 929	3.5

NOTA: De 1950 a 1980 el universo de estudio era la población total, a partir de 1990 es la población de 5 años y más.
^a Población que profesa una religión diferente de la católica.
 ND No disponible.

FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censos Generales de Población, 1950 al 2000.

EDUCACIÓN

La educación primaria y secundaria es gratuita y obligatoria para todos los niños hasta los 14 años. Las escuelas religiosas se legalizaron en 1991. Además de las escuelas secundarias que imparten una formación académica tradicional, existe un sistema profesional medio y una educación media superior (preparatoria o bachillerato) de orientación general o técnica. A pesar de que el analfabetismo entre la población adulta ha sido uno de los principales problemas, las sucesivas campañas gubernamentales han incrementado el nivel de alfabetización, que ha pasado de casi un 50% a principios de la década de 1940, al 97.1% de la población adulta en 2001.

Educación primaria y secundaria

En 1998-1999 asistían 14,697,915 alumnos a las 94,844 escuelas primarias existentes, y 8,721,726 estudiantes estaban inscritos en escuelas secundarias.

Educación superior universitaria

México cuenta con unas 9.000 instituciones de educación superior, donde se inscribieron o matricularon, en 1998-1999, 1,837,884 alumnos. Algunas de las universidades más importantes son la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (1551) y el Instituto Politécnico Nacional (1937), ambos localizados en la ciudad de México; destacan también la Universidad de Guadalajara (1791), la Universidad Veracruzana (1944) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (1943) (Microsoft Encarta, 2003).

ECONOMÍA

México refleja el cambio de una economía de producción primaria, basada en actividades agropecuarias y mineras, hacia una semi-industrializada. Los logros económicos son resultado de un vigoroso sector empresarial privado y de políticas gubernamentales, cuyo principal objetivo ha sido el crecimiento económico. Tradicionalmente, el gobierno también ha hecho hincapié en la nacionalización de la industria y se ha establecido por ley el control gubernamental de las compañías encargadas de la minería, la pesca, el transporte y la explotación forestal. Recientemente, sin embargo, se ha fomentado de manera muy activa la inversión extranjera, mientras que el control estatal en algunos sectores de la economía se ha debilitado.

El producto interior bruto (PIB) de México se incrementó en cerca del 6.5% anual durante el periodo de 1965 a 1980, pero sólo aumentó en un 0.5% anual de 1980 a 1988. En el periodo 1990-2000 este incremento supuso el 3.08%. Los bajos precios del petróleo, el incremento de la inflación, la deuda externa y el empeoramiento del déficit presupuestario exacerbaron los problemas económicos de la nación a mediados de la década de 1980; no obstante, el panorama económico mejoró ligeramente al inicio de la década de 1990. En 2000 el PIB

se estimó en 574,512 millones de dólares, lo que suponía un ingreso per cápita 5,860 dólares (según datos del Banco Mundial).

México cayó del undécimo lugar como receptor de Inversión Extranjera Directa (IED) a nivel mundial, al quincuagésimo sitio al captar 10 mil millones de dólares en 2003, contra los 15,000 mdd captados en el 2002, reveló la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

En Latinoamérica el principal receptor de IED es México, que en el 2003 captó 10,783 mdd, seguido por Brasil con 10,144 mdd. Argentina fue el menos favorecido al captar mil mdd, mientras Venezuela y Chile, mostraron una recuperación en sus cifras; Venezuela pasó de 0.8 mmdd en 2002, a 2.5 mmdd en 2003, en tanto que Chile pasó de 1.9 mmdd en 2002, a 3 mmdd en 2003. En este sentido, el periodo 1997-2000 fue el de mayor recepción de la IED en Latinoamérica, a consecuencia de los procesos de privatización en varios países, principalmente en Brasil y México donde destacaron los sectores financieros y telecomunicaciones.

Tan sólo durante el primer semestre de este año, México ha captado 10,292 mdd, de los cuales 57% han sido nuevas inversiones, 20% reinversión de utilidades, 11.3% cuentas entre compañías y 11% importación de activo fijo por parte de maquiladoras. Estos flujos, añadió, se destinaron principalmente al sector servicios 47%, industria manufacturera 36%, transporte y comunicaciones 8% y comercio 6.5 por ciento.

Una de las dificultades para hacer negocios en México es que establecer un negocio toma hasta 58 días, mientras en Australia o Canadá de dos a tres días. Registrar una propiedad que implica cinco distintos procedimientos implican 74 días, mientras en China toma 32 días, de acuerdo al estudio "Haciendo Negocios 2005. Análisis de las Regulaciones", del Banco Mundial. De concretarse una reforma estructural en materia regulatoria, judicial, laboral y de gobierno corporativo, el crecimiento del PIB de nuestro país podría aumentar en un punto porcentual por año.

El INEGI muestra en la tabla, la tasa de crecimiento anual de distintos indicadores en la economía en el país.

Indicador	Unidad de medida	Periodo	Serie original			Serie desestacionalizada
			2003	2004	Tasa de crecimiento anual	Tasa de crecimiento mensual
Producto interno bruto trimestral	Miles de millones de pesos a precios de 1993	2do. trimestre	1,649.9	1,715.0	3.9	1.19 ^a
Indicador global de la actividad económica	Índice 1993=100	Agosto	127.0	133.5	5.2	0.61
Indicador de la actividad industrial	Índice 1993=100	Agosto	132.0	138.9	5.2	0.07
Exportación total de mercancías ^c	Millones de dólares	Septiembre	14,373.3	16,277.9	13.3	-0.33
Importación total de mercancías ^c	Millones de dólares	Septiembre	14,731.0	16,852.0	14.4	-2.34
Saldo de la Balanza Comercial ^c	Millones de dólares	Septiembre	-357.7	-574.1	60.5	n.a.
Tasa de desempleo abierto (ENEU)	Porcentaje	Septiembre	3.87	4.01	0.14 ^b	-0.08
Población Ocupada (ENE)	Miles de personas	2do. trimestre	40,633.2	42,306.1	4.1	-
Indicador de la inversión fija bruta	Índice 1993=100	Julio	140.2	150.0	7.0	0.89
		Julio	-	114.7	-	0.79

^a Variación porcentual respecto al trimestre inmediato anterior.

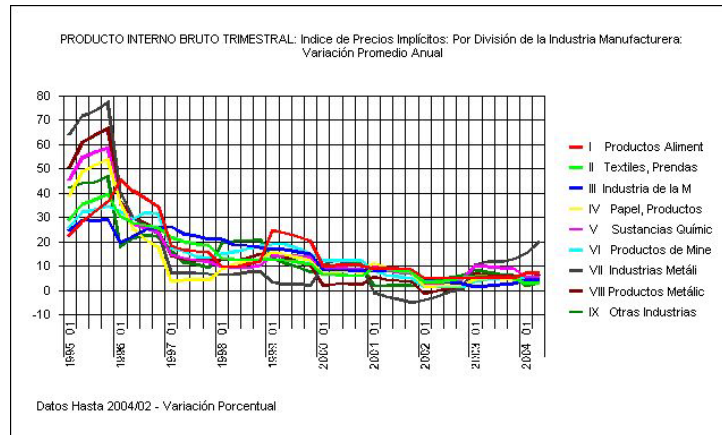
^b Variación en puntos porcentuales.

^c Valoración FOB "Libre a bordo" (Free on Board). Cifras oportunas.

n.a. No aplicable.

FUENTES:

INEGI, Dirección General de Contabilidad Nacional y Estadísticas Económicas: Sistema de Cuentas Nacionales de México; Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU); Encuesta Nacional de Empleo (ENE); Encuesta Industrial Mensual (EIM); Encuesta Mensual Sobre Establecimientos Comerciales (EMEC) y Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC).



La grafica muestra como se han venido a la baja, los precios en el sector industrial manufacturero, después del año de 1996, hasta llegar a mantenerse a partir del año 2001.

AGRICULTURA

Cerca del 21% de la mano de obra mexicana se dedica a la agricultura, y un número sustancial de trabajadores agrícolas trabajan en propiedades ejidales o comunales. La reforma agraria, que comenzó en 1915, ha supuesto la redistribución por parte del gobierno mexicano de una considerable extensión de tierra entre los ejidos. La producción agrícola está sujeta a las grandes variaciones en los regímenes pluviales, en un país que, a grandes rasgos, puede considerarse como semiárido. No obstante, los proyectos de irrigación han incrementado el valor de las tierras de bajo cultivo y la conservación de los suelos ha aumentado la producción.

México no sólo genera los productos para cubrir la mayoría de sus necesidades básicas, sino que también exporta parte de su producción. En 2001 los principales productos agropecuarios de México fueron (con una producción anual en toneladas): maíz (19.2 millones); trigo (3.30 millones); cebada; arroz (400,000); legumbres (1.31 millones), entre ellas el frijol; papas (1.61 millones); café (330,000); algodón (275,000); caña de azúcar (49.5 millones); fruta (14.1 millones); y hortalizas (9.32 millones).

La cabaña ganadera, en 2001, estaba conformada por 30.6 millones de cabezas de ganado vacuno, 15.1 millones de porcino, 9.60 millones de ganado caprino, 5.98 millones de ovino, 6.25 millones de caballos, 3.28 millones de mulas y 3.26 asnos, y unos 491 millones de aves de corral.

SILVICULTURA Y PESCA

Aproximadamente el 28.9% del país está cubierto por bosques. Debido a la tala incontrolada de ricas áreas madereras, la explotación forestal está actualmente estrictamente regulada por el gobierno. México manufactura considerables cantidades de productos forestales, entre ellos madera, chicle, brea, resinas, tanino, quina y otras sustancias.

Los bancos pesqueros más importantes se localizan alrededor de las costas de Baja California, a continuación los del golfo de México y los de la costa del Pacífico, desde el estado de Jalisco hasta Chiapas. La industria pesquera está gestionada por sociedades cooperativas que son monopolios concesionarios de ciertos productos. Las principales especies que se capturan son huachinango, atún, cazón, sierra, sardina, anchoa, bagre, corvina, barrilete, pargo, robalo, jurel, lisa, macarela, mero, mojarra y peto. Entre los crustáceos destacan la jaiba, la langosta y el camarón; este último se extrae frente a las costas de Campeche y Sinaloa, y se exporta principalmente a Estados Unidos. Los moluscos que más se capturan son: abulón, ostión, almeja, caracol y pulpo. También es importante la pesca de numerosas especies de agua dulce. La captura total en 1997 fue de 1.53 millones de toneladas. La captura de tortugas marinas para el consumo de

su preciada carne se ha visto frenada, ya que es hoy una especie protegida. En 2001 existían 247 especies en peligro.

MINERÍA

Antiguamente casi todas las compañías mineras en México eran de propiedad extranjera. No obstante, en la década de 1960 la mayor parte de ellas colaboraron con los esfuerzos del gobierno para nacionalizar la industria, y actualmente el capital mayoritario de estas compañías es mexicano. El recurso minero de mayor importancia es el petróleo, que se encuentra principalmente en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche y Chiapas; la producción está controlada por Petróleos Mexicanos (PEMEX), agencia del gobierno.

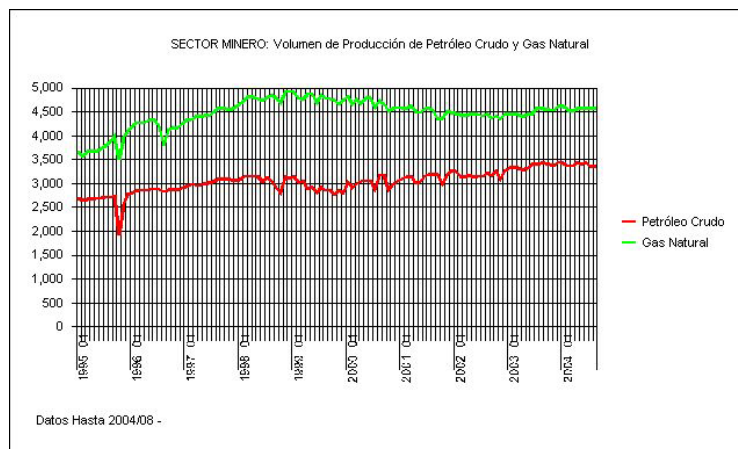
La producción de plata también es considerable y se encuentra en todos los estados del país. En las vertientes del Pacífico de la sierra Madre occidental se localizan minas ricas en oro; en las cercanías de Guanajuato se extrae el cobre y en los estados de Coahuila y Durango, el hierro.

En el año 2000 la producción anual (en toneladas) fue de: 6.90 millones de hierro, 364,566 de cobre, 156,000 de plomo, 392,791 de zinc, 2,621 de plata y 26,375 kg de oro, también se extraen fluorita y fosforita. En 1999 la producción de petróleo fue de 1,231,988,300 barriles; la de gas natural de 36,529 millones de m³; y la de carbón de 9,979,032 toneladas. También se obtuvieron cantidades considerables de antimonio, barita, grafito, manganeso, azufre y tungsteno.

El INEGI muestra la producción del Sector minero del periodo 1995-2004

SECTOR MINERO		
Volumen de Producción de Petróleo Crudo y Gas Natural		
PERIODO	Petróleo Crudo (Miles de Barriles por Día)	Gas Natural (Millones de Pies Cúbicos por Día)
1995	2,680	3,655
2003	3,330	4,447
2004/01	3,417	4,611
2004/08	3,354	4,563

FUENTE: Petróleos Mexicanos. Indicadores Petroleros.



El la figura se muestra el volumen de producción de petróleo crudo y gas natural del periodo 1995-2004

INDUSTRIA

La industria mexicana se encuentra entre las más desarrolladas de América Latina. Desde finales de la década de 1980, la mayoría de las fábricas de reciente creación se construyeron en el norte de la República

dentro de la categoría de maquiladoras, es decir, plantas de labor intensiva en las que se ensamblan partes importadas para convertirlas en artículos para la exportación; no obstante, en los últimos años algunas empresas estadounidenses han invertido grandes cantidades de dinero en instalaciones modernas y bien equipadas en las que se producen vehículos de motor y otros objetos de consumo para el mercado de este país.

Las principales plantas industriales de México también abarcan las de fabricación de maquinaria y equipo electrónico, refinerías de petróleo, fundidoras, plantas de empaqueo de alimentos, productoras de papel y de algodón, plantas procesadoras de tabaco e ingenios azucareros.

Otros productos industriales son textiles, hierro y acero, químicos, bebidas, fertilizantes, cemento, vidrio, cerámica y artículos de piel. La producción manufacturera anual, estimada a principios de la década de 1990, fue de 610,000 automóviles, 8.2 millones de toneladas de acero, 2.5 millones de harina de trigo y 450,000 t de ácido sulfúrico, entre otros.

ENERGÍA

El 74% de la electricidad de México se produce en instalaciones térmicas, el 18% en plantas hidroeléctricas, el 3% a partir de fuentes geotérmicas y el 5% en plantas nucleares. La capacidad generadora de electricidad en 1999 fue de 182,492 millones de KWh.

Las principales presas que alimentan centrales hidroeléctricas mexicanas son: presa de El Infiernillo (Michoacán y Guerrero) presa Miguel Alemán (Oaxaca), presa de La Angostura (Chiapas) y presa de Netzhualcoyotl (Chiapas).

MONEDA Y BANCA

La unidad monetaria de México es el peso de 100 centavos 9.46 pesos equivalían a 1 dólar estadounidense en 2000). El banco central y emisor de la moneda es el Banco de México (1925). El sistema bancario comercial de México, nacionalizado en 1982, se devolvió al control privado a principios de la década de 1990. A finales de 1994 y principios de 1995 se presentó una crisis cambiaria extremadamente severa. La crisis fue provocada por la combinación de la alta inflación y de un déficit de aproximadamente 30,000 millones de dólares.

El presidente de Estados Unidos, Bill Clinton, dirigió un esfuerzo internacional de rescate, en el que participaron otras naciones en desarrollo y varias organizaciones internacionales, como el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, y se planteó un programa de apoyo con préstamos y créditos por un valor de 50,000 millones de dólares. Simultáneamente, el presidente Ernesto Zedillo anunció un programa de austeridad, así como la privatización de las principales empresas públicas, como las de ferrocarriles, plantas petroquímicas y eléctricas, y aeropuertos.

COMUNICACIONES

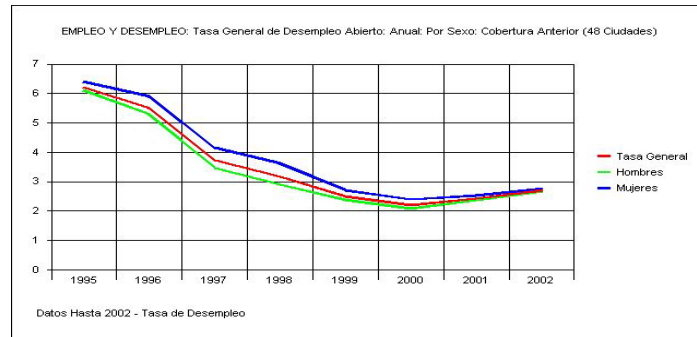
La República Mexicana cuenta con cerca de 295 periódicos diarios, con una circulación total de 9,030,000 ejemplares. En el Distrito Federal se publican unos 25 periódicos, algunos de ellos de distribución nacional, entre los que destacan: El Nacional, Excélsior, Novedades, La Jornada, Reforma, El Universal, Esto, La Prensa, El Financiero y Ovaciones.

En el año 2000 el número de aparatos telefónicos por cada 1,000 habitantes era de 125, existían más de 1,170 estaciones o emisoras de radio, y se encontraban en uso 31 millones de aparatos de radio y 26 millones de receptores de televisión.

TRABAJO

La mano de obra mexicana sumó cerca de 40.4 millones de personas en 2000. Casi el 35% de la mano de obra está organizada en dos sindicatos. Una de las centrales sindicales más importantes del país es la

Confederación de Trabajadores de México (CTM, 1936), con cerca de 5.5 millones de afiliados provenientes de sindicatos nacionales de empresa, industria y de federaciones estatales que, a su vez, agrupan a otros sindicatos. El sindicato que agrupa a mayor número de agremiados es el de trabajadores de la enseñanza. Los estatutos prescriben el salario mínimo y un máximo de trabajo de 8 horas diarias durante seis días a la semana (Microsoft Encarta, 2003).



En la figura se muestra el comportamiento la tasa general de desempleo abierto en el periodo 1995-2002

BIOTECNOLOGÍA EN MÉXICO

ANTECEDENTES DE LA BIOTECNOLOGÍA

El cultivo de microorganismos para elaborar productos útiles, no es un descubrimiento reciente. Los alimentos fermentados tales como: yogurt, queso, pan, vino, salsa de soya, encurtidos de col, entre otros; han sido producidos por el hombre desde hace decenas de siglos. Por ejemplo: se sabe que los egipcios fueron capaces de producir bebidas fermentadas usando cultivos de levadura. Por otro lado, los aztecas cultivaban la espirulina (*Spirulina maxima*) y el "cuitlacoche" (*Ustilago maydis*) o excrescencia del maíz, como fuente de alimentación. Cuando los españoles vinieron, al continente americano, encontraron que los aztecas apreciaban mucho a un producto llamado "Tecuitlatl" que era nada menos que la espirulina o alga azul verdosa. Comercian con ella y también estaba incorporada en su dieta diaria. Además, conocían el proceso de elaboración de pulque (octli) a partir de aguamiel de maguey pulquero (*Agave salmiana*) y la nixtamalización (nixte = ceniza, tomali = masa cocida) para obtener tortillas. Por otro lado, los mayas consumían el pozol (bebida fermentada de maíz) debido a que le atribuían diversas propiedades medicinales. El estudio de las fermentaciones llevó también al descubrimiento de que las reacciones llevadas a cabo en los organismos vivos eran catalizadas por sustancias de gran especificidad llamadas enzimas (nombre propuesto por Kühne en 1867). A fines del siglo XIX, Büchner llevó a cabo la fermentación de azúcares por un caldo de levaduras rotas en un mortero con ayuda de arenas finas y separadas de las células por medio de un filtro de vidrio poroso que lleva su nombre.

Después de la época de Pasteur, hubo otros científicos tales como Koch, Erlich, Winogradsky Erlich, Beijerinck, entre otros, que continuaron haciendo aportes en las ciencias biológicas. A. Fleming, E. Chain and H.W. Florey realizaron sus estudios a partir de 1928 y obtuvieron el Premio Nobel en 1945 por el descubrimiento de la penicilina y su producción por medio de cultivos de hongos del género *Penicillium*. Este descubrimiento dio lugar, durante la Segunda Guerra Mundial al desarrollo de las operaciones unitarias de fermentación sumergida y al del establecimiento formal de empresas de biotecnología orientadas a la producción de antibióticos.

Las tecnologías desarrolladas para mejorar la producción de antibióticos, también encontraron aplicación en muchos otros productos tales como los aminoácidos (e.g. lisina y ácido glutámico) y materias primas para la industria alimentaria (é.g. ácido glucónico y ácido cítrico). Los ingenieros y los biólogos empezaron a colaborar juntos con el fin de alcanzar estos avances, con lo que empezó a formalizarse una nueva área de la ciencia conocida como Biotecnología, inició su despegue sustentado en la, ciencia básica, con el descubrimiento, en 1953, de la estructura del ADN por Watson y Crick (nacimiento de la biología molecular).

En 1982, científicos de las Universidades de Washington y Pennsylvania anunciaron

la obtención de ratones gigantes, por medio de microinyección de genes. En 1997, Ian Wilmut, científico del instituto Roslin (Edimburgo, Escocia) anunció la primera clonación de un mamífero (la oveja Dolly). A fines de junio de 2000 el Genoma Human Project y la Corporación Celera Genomics (representada por Craig Venter) concluyeron, luego de más de una década de esfuerzos, respaldados por los Estados Unidos y Gran Bretaña, el mapeo completo del ADN humano, lo que representó uno de los mayores logros científicos del siglo XX. Este logro abre la alentadora y a la vez inquietante. Perspectiva de comenzar a manipular, con los fines más diversos, las bases del ADN humano de los aproximadamente 30,000 genes. Estos son unos cuantos ejemplos del desarrollo espectacular de la biotecnología moderna en los últimos tiempos (Jiménez, 2001).

SECTORES INDUSTRIALES DONDE INTERVIENE

Industria Alimentaria:

Productos cárnicos, industrialización de frutas y hortalizas, plantas de beneficio del cacao, ingenios azucareros, plantas harineras, panificadoras y elaboradoras de pastas y galletas. Bebidas carbonatadas, bebidas nutricionales, bebidas en polvo. Producción de café soluble y descafeinado. Leche y productos lácteos, elaboración de productos enlatados. Procesamiento térmico de alimentos. Confitera en general. Manejo, transporte almacenamiento de alimentos en general (Jiménez, 2001).

Industria de las Fermentaciones:

Producción de vinos, cervezas, alcoholes, vinagre. Producción de levadura y malta. Ácidos orgánicos. Transformación de residuos agroindustriales

Industria de Productos Biológicos:

Producción de vacunas, antibióticos, vitaminas, aminoácidos, hormonas. Biocatalizadores. Fármacos y agentes terapéuticos en general, tanto los obtenidos por, biotecnología tradicional como, los que se obtienen por tecnología del ADN recombinante. Sueros, proteína unicelular, expresión heteróloga de proteínas para diversos usos.

Industria de Materias Primas:

Producción de almidones, dextrinas, pectinas, gomas, gretina; extracción de aceites de origen vegetal y animal; extracción de aceites esenciales; producción de colorantes naturales y artificiales

Control Ambiental:

Control de efluentes de la industria, tratamiento de aguas residuales urbanas, Tratamiento de residuos sólidos, biorremediación, control de emisiones

Agricultura y Ganadería:

Producción de fertilizantes y abonos, bioinsecticidas, agentes para biocontrol tecnología del ADN recombinante para mejorar las especies, cultivo de tejidos, tratamiento post-cosecha.

TENDENCIAS A FUTURO DE LA BIOTECNOLOGÍA

BIOCATALIZADORES

Al papel cada vez más sobresaliente de las enzimas en el sector industrial, habría que agregar en el futuro la actividad catalítica de ribozimas, de anticuerpos y de extractos de microorganismos, cuyos usos están siendo explorados. También se incluye a las xenoenzimas, que son catalizadores creados en el laboratorio, así como al ARN y la hemoglobina que poseen actividades catalíticas Una aplicación importante de las enzimas a la industria alimenticia, en donde se utilizan para el malteado de la cebada, la coagulación enzimática de la leche para producción de quesos, producción de jarabes edulcorantes, hidrólisis de lactosa de la leche, entre otras. Aquí se esperan nuevos desarrollos de tecnologías con base en enzimas para la conservación de

alimentos, para aumentar su aumento de la digestibilidad y para evitar las reacciones de obscurecimiento, etc. (Jiménez, 2001).

Plantas como biorreactores:

Son innumerables las posibilidades de interés específico, ya que sería más deseable expresar metabolitos valiosos mediante plantas transformadas, genéticamente. Por ejemplo: aceites con diversos niveles de insaturación, proteínas con mejores propiedades nutricionales y funcionales, almidones con características reológicas especiales, quizá hasta antibióticos, etc.

Agentes para biocontrol

En este punto se requiere de un mejor entendimiento de la reacción de las plantas al ataque de patógenos. Los más promisorios son las glucanasas y las quitinasas.

Vida de anaquel y calidad de productos agrícolas

Actualmente están en desarrollo tecnologías que ayuden a mantener la calidad por más tiempo, al mejoramiento del color, aroma y sabor, a la disminución de compuestos indeseables, aumento del valor nutritivo, entre otras características deseadas por el consumidor. Aquí intervienen la tecnología del ADN recombinante junto con otras tecnologías, que no requieren manipulación genética, tales como las atmósferas modificadas, agentes de maduración (etileno), optimización de los métodos de conservación, tratamientos poscosecha, etc.

Alimentos nutraceuticos

Son alimentos o parte de los mismos que proveen también beneficios para la salud, incluyendo la prevención y tratamiento de enfermedades. Por ejemplo: Se estima que en un futuro cercano, los consumidores tratarán de evitar la ingesta de colesterol, sal, grasas saturadas de alto peso molecular, cafeína, colorantes; y saborizantes artificiales (nitritos y nitratos, glutamato de sodio, etc.), sacarosa, capsaicina, entre otros. El desarrollo de plantas y animales mejorados genéticamente con estos propósitos tienen un valioso futuro (e.g. huevo sin colesterol). Aquí se incluyen los probióticos; que son, compuestos derivados de cultivos de consorcios microbianos o de cultivos microbianos axénicos que se adicionan a los alimentos para mejorar la salud, del consumidor a través de, un control de su flora intestinal y los prebióticos que son ingredientes no metabolizables de los alimentos (oligosacáridos) los cuales estimulan el desarrollo de las bacterias prebióticas en el colon que puedan ser benéficas para la salud.

Tecnología del sabor

Se ha descubierto, recientemente que ocurren cambios mayores en el sabor de la fruta tan pronto ésta es, cosechada: Los compuestos responsables de la frescura del alimento están presentes cuando la fruta todavía está en la planta. La identificación de estos compuestos y el desarrollo de bioprocesos que permitan, obtenerlos, dará un valor agregado importante.

La manipulación y expresión de microorganismos en condiciones controladas, por ejemplo en un biorreactor, permitirán utilizar subproductos y desechos agrícolas, así, como biorremediación de problemas de las industrias química y metal-mecánica (e.g: contaminación con benceno, fenol o metales pesados) y petroquímica (e.g. contaminación con hidrocarburos o sulfuros).

Producción de alimentos básicos

Las acciones actuales para la producción de maíz, frijol, oleaginosas y otros insumos esenciales deben considerar el desarrollo de materiales genéticos que, soporten apropiadamente condiciones ambientales adversas como suelos pobres y baja disponibilidad de agua, resistencia a plagas y enfermedades, mayor fijación biológica, del nitrógeno atmosférico y captación de: energía solar con alta eficiencia fotosintética.

Todo esto debe conducir a alimentos más nutritivos y con mejores características de calidad y que no haya detrimento de la biodiversidad genética de los materiales.

Biotechnología ambiental

Debe resolverse en forma satisfactoria el reciclaje de la materia orgánica de los residuos urbanos, implantación de tecnologías limpias (que no produzcan contaminantes), tratamiento de efluentes industriales, sistemas de combustión, etc. También en este punto se contempla la recuperación de energía (de biomasa y solar principalmente) y de productos químicos de aguas superficiales y subterráneas.

Bioseparaciones

Las operaciones unitarias de separación y purificación del producto, constituyen uno de los renglones más importantes en el desarrollo de bioprocesos, principalmente en su aspecto económico. Se aplican y se investigan operaciones unitarias relativamente nuevas tales como: la micelización inversa para la recuperación de proteínas; la pertracción por afinidad: en donde se conjunta permeación a través de membranas con extracción líquido-líquido; separaciones difusionales; principios de afinidad empleados originalmente en la separación cromatográfica, entre otras.

Diseño de biorreactores

Se espera explorar, modelar y comprobar experimentalmente nuevos tipos de biorreactores (ya sea para fermentación sumergida, por burbujeo o en estado sólido), que permitan aumentar los rendimientos de producto, incrementar la transferencia de oxígeno del medio de cultivo hacia el microorganismo, que sean adecuados para tratamiento de aguas residuales, desarrollo de nuevos sistemas de impulsores, manejo de reologías complejas, fenomenología de esférulas (pellets), proposición de nuevos modelos cinéticos, cálculo de parámetros de transporte a partir de mediciones experimentales mediante optimización no lineal, operaciones de control de procesos, aplicación de redes neuronales, algoritmos genéticos y otros tipos de modelado experimental para la predicción de bioprocesos, entre otros muchos factores que deben explorarse mas en detalle

DIAGNÓSTICO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN MÉXICO

México existe una gran tradición en cuanto a la utilización de los seres vivos, sus productos o sus partes para la producción de satisfactores sociales y también en cuanto a la investigación de los sistemas biológicos: Ejemplo: el uso de plantas medicinales desde tiempos ancestrales. En las universidades y otras instituciones de educación superior, se cuenta con cientos de investigadores especializados en biotecnología. Con los cuales, mediante esfuerzos específicos, se está logrando la integración de algunos grupos de nivel competitivo tanto en la academia como en la industria. En este sentido, se ha realizado un análisis de la situación mexicana el cual pretende definir, de una manera general, cuál es la situación científico-tecnológica de este país en cuanto al desarrollo de la biotecnología. Los resultados más relevantes indican lo siguiente:

Los grupos de investigación, en el campo de la biotecnología moderna, se encuentran ubicados casi en su totalidad en universidades o centros de investigación y educación superior. Se han identificado unas 20 instituciones, entre universidades y centros de investigación, que realizan investigación en biología molecular, y biotecnología moderna. Asimismo, en algunos de - ellos también se imparten cursos de postgrado o se forman nuevos biotecnólogos de diversos niveles de especialización. Las principales instituciones en las que se ubican estos grupos de trabajo son, en un primer nivel: la Universidad Nacional Autónoma de México, en particular la Facultad de Química y los Institutos de Biotecnología, Biología, Investigaciones Biomédicas y Fisiología Celular, el Instituto Politécnico Nacional, en el Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados (planteles- D. F. e Irapuato), la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa; y en un siguiente nivel se encuentran la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB-IPN); la Universidad Autónoma de Chapingo y el Colegio de Posgraduados de Chapingo; el Centro de - Investigaciones Científicas de Yucatán; la Universidad Autónoma de Nuevo León; el Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, el Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Baja California y el sistema de Institutos

Tecnológicos (SEP-SEIT) con los posgrados en Ingeniería Bioquímica- principalmente (Institutos Tecnológicos de Veracruz, Celaya, Oaxaca, Durango y Tepic)

En cuanto a la formación de recursos humanos de postgrado, hay cuatro instituciones donde se imparten programas de maestría y doctorado en biotecnología, y dos donde se imparten maestría y doctorado en biotecnología vegetal. Además, existen unos 20 programas de maestría y doctorado relacionados con la biotecnología moderna (biología celular, bioquímica, biología molecular, microbiología, ingeniería bioquímica, entre otras especialidades) y 10 instituciones donde se imparten programas de maestría relacionados con el sector del tratamiento de la contaminación ambiental. En el país se organizan anualmente entre 8 y 10 cursos y congresos de alto nivel académico, en los cuales se revisan los avances más recientes en diversas áreas de la biotecnología moderna. Estos programas se imparten en las instituciones mencionadas por lo que la planeación de dichos programas está sustentada principalmente en la investigación (Jiménez, 2001).

Los avances que ha experimentado México en biotecnología, sobre todo en el campo de la investigación, le dan una calidad reconocida a nivel mundial, sin embargo, esta capacidad es débil en relación a la población y el valor económico de la producción agrícola del país (www.bioplanet.net, 2004).

Aunque la biotecnología en México tiene por lo menos 25 años de desarrollo, y es quizás, después de la astronomía, el área de más desarrollo científico en ese país, a nivel tecnológico no han alcanzado el éxito deseado. Quizás 1.500 personas de muy buen nivel y por lo menos 60 instituciones están trabajando en actividades de este tipo.

Es un área grande, e importante. Se caracteriza por estar muy bien organizada. La Sociedad Mexicana de Biotecnología e Ingeniería hace reuniones bianuales con más de 1.200 participantes y existe un fondo especial dentro del Programa de Ciencia y Tecnología para la Biotecnología en México.

Además, publican con cierta frecuencia avances generales del área. Recientemente, el CONACYT mexicano publicó un libro donde se describe muy claramente la importancia de la biotecnología. A través de este organismo, el gobierno brinda un respaldo importante, pero por otra parte, los investigadores mexicanos han aprendido muy rápidamente a establecer relaciones internacionales, para obtener apoyo del extranjero, en alianza con grupos en Europa, Estados Unidos, las Naciones Unidas, etc.

No obstante, la parte tecnológica es diferente, ya que no son líderes en ningún sentido, y de hecho ha habido pocos desarrollos mexicanos que lleguen hasta la industria. En el área que más se ha avanzado es en el tratamiento de aguas, y se han formado varias empresas que han salido de la Universidad y han sido bastante exitosas.

En productos de más alto valor agregado, como es el ámbito farmacéutico o de alimentos, no ha ido tan bien, y el área más preocupante es la industrial.

La industria biotecnológica mexicana tradicional de antes de la genética, la de los años 60 y 70, era líder latinoamericana, y producía antibióticos, enzimas, aminoácidos y muchos productos tradicionales. La bioindustria tradicional se está reduciendo, y aunque tienen grupos científicos y están formando a mucha gente en licenciatura, maestría y doctorado, en la industria no han tenido impacto.

Falta una estrategia a nivel gubernamental, así como un cambio educativo muy grande, que es de visión, de confianza en sí mismos, de apostar al riesgo para poder tener éxito y ser más agresivos (www.ucr.ac.cr, 2004).

DIAGNÓSTICO

Aunque todos los países del mundo enfrentan los retos de la globalización y del cambio tecnológico, pocos se encuentran inmersos en procesos de cambio simultáneo tan profundos y tan diversos como México. Las profundas transformaciones que se han dado en el país, en esta nueva etapa de democracia plena, así como las grandes transiciones que se viven en el mundo y en México, abren la puerta a nuevos caminos y oportunidades. El país se encuentra hoy en un momento privilegiado de la historia para decidir su futuro, para planear el México que se desea. Nuestras profundas raíces históricas y culturales nos dan un sentido de Nación; al mismo tiempo, el nuevo ánimo que el proceso de consolidación de la democracia imprime es el fundamento para trabajar en la construcción de un país más justo, más humano, más participativo, con más oportunidades para todos, con más opciones, con más caminos, con mayor tolerancia, más incluyente.

Planear lo que se quiere ser demanda como primer paso, imaginar, vislumbrar, decidir un proyecto de país. Pero esta visión del futuro México no puede estar aislada ni olvidar lo que hasta ahora se ha logrado como nación. Una sociedad sólo puede entenderse desde la perspectiva de su pasado, que siempre es una síntesis incompleta de sus aspiraciones. La convicción de que el cambio por el que luchó la sociedad mexicana se nutre de lo mejor de cada uno de sus habitantes, de la fidelidad a la propia historia, obliga a valorar sin mezquindades todo lo avanzado, sin dejar por ello de reconocer que es imprescindible un giro definitivo en muchos aspectos de la vida nacional, para responder al anhelado cambio de los mexicanos de hoy.

ECONOMÍA

El crecimiento económico en épocas recientes no ha permitido asimilar la realidad de nuestro crecimiento demográfico. En el país persisten la economía informal, el subempleo y la pobreza; también rezagos en alimentación, educación, servicios de salud, vivienda e infraestructura. Esto se manifiesta en la expulsión de gran número de personas de sus comunidades de origen. Además, la destrucción y la contaminación de los ecosistemas limita el crecimiento. Todo ello ha ocasionado una inaceptable desigualdad de oportunidades para los mexicanos, que la población residente y que inhibe no sólo el crecimiento de la economía, sino también la propia convivencia social. La globalización y la nueva economía crean oportunidades para México y los mexicanos de avanzar en su desarrollo, pero también presentan enormes riesgos que podrían recrudecer la situación actual de rezago económico y tecnológico. La competencia ha entrado en todos los ámbitos de la actividad económica permitiendo a personas de todo el mundo tener acceso a servicios y productos que anteriormente eran bienes no comerciables.

POBLACIÓN

La población es uno de los elementos que contribuyen a delinear el perfil de largo plazo de todas las naciones. Durante el siglo XX, nuestro país experimentó transformaciones sin precedente desde el punto de vista demográfico. Primero atravesó por ciclos de intenso crecimiento poblacional y, más recientemente, de marcada desaceleración. Así, de acuerdo con las cifras censales, la población mexicana pasó de casi 17 a cerca de 26 millones de personas entre 1930 y 1950; en los veinte años siguientes, el número de habitantes casi se multiplicó por dos, y requirió sólo tres décadas para duplicarse nuevamente. Con alrededor de 100 millones de habitantes, México ocupa en la actualidad el decimoprimer lugar entre las naciones más pobladas del orbe y se prevé que mantendrá esa misma posición durante varias décadas más.

La evolución seguida por la mortalidad y la fecundidad provocó primero una aceleración gradual de la tasa de crecimiento natural de la población, que pasó de 2.3% en 1930 a 2.9% en 1950 y a 3.5% en 1965. A partir de este último año, la dinámica demográfica empezó a desacelerarse gradualmente, registrando una tasa de 3.3% en 1970, de 2.6% en 1985 y de 1.7% en 2000. Después de este largo proceso, la población mexicana ingresó al nuevo milenio con una tasa de crecimiento natural semejante a la de 70 años atrás, aunque con una cantidad de habitantes seis veces mayor.

La etapa de despegue y de rápido crecimiento dio origen a un proceso de “rejuvenecimiento demográfico”, que se expresó en un ensanchamiento de la base de la pirámide poblacional. La dinámica demográfica de la población de menores de 15 años contribuyó a atenuar gradualmente la presión sobre los servicios educativos y de salud y abrió nuevas oportunidades para ampliar su cobertura, aun en un contexto de reducción presupuestal. La transformación en la estructura por edades propiciará una relación cada vez más ventajosa entre la población dependiente (menores de 15 años y mayores de 65) y la población en edad laboral (entre 15 y 64), lo que abrirá durante las próximas tres décadas una “ventana de oportunidad transitoria” o “bono demográfico”, al aumentar más rápidamente la población en edad laboral que la población dependiente.

Sin empleo, 50% de los jóvenes mexicanos

Ocho de cada diez universitarios desempeñan ocupaciones ajenas a su área. México es incapaz de ofrecer empleo a su población más joven. Se calcula que 50 por ciento de las personas entre 15 y 19 años de edad

se encuentran sin trabajo y sin posibilidades de estudiar. Además, quienes cuentan con formación académica se integran al mercado laboral en condiciones irregulares, ya que ocho de cada diez egresados de las universidades se desempeñan en ocupaciones ajenas a su área.

Una de las principales causas del desempleo juvenil es el bajo crecimiento económico, pero se agregan la falta de contacto entre los sectores educativo y empresarial, así como la sobreoferta o la insuficiencia de algunas carreras y oficios. (El financiero ,Agosto 2004).

POBREZA

La pobreza creció de manera significativa y continuaron arrastrándose graves rezagos e insuficiencias en materia de desarrollo social, que hoy día, se reflejan en el hecho de que más de una de cada dos personas ocupadas (53.9%) recibe ingresos de dos salarios mínimos o menos; alrededor de una de cada cuatro personas de 15 años o más (28.5%) carece de escolaridad o no terminó la primaria; una de cada siete (14.8%) reside en vivienda con piso de tierra, y algo más de una de cada diez no cuenta en su casa con servicio de agua entubada (11.2%).

MIGRACIÓN

La migración constante y persistente del campo a la ciudad es un factor claramente identificado con el deterioro de la vida rural en todas sus vertientes: económica, familiar, social y comunitaria. En los municipios de más de 100000 habitantes, donde reside el grupo más grande de la población total nacional, debe procurarse la modernización de su gestión local en materia de planeación, dotación de servicios, apoyo infraestructural para el aparato productivo, empleo y seguridad pública, entre los renglones principales. En el extremo opuesto se encuentran los más de 1400 municipios rurales que deben contar con aparatos de gestión administrativa y de planeación más simples, aunque no menos eficaces, en función de su capacidad financiera y de sus recursos humanos.

NUESTRO PAÍS ES CONSIDERADO:

Es necesario considerar a nuestro país no como el inagotable e inexplorado cuerno de la abundancia, sino reconocerlo como un gran recurso al que, sin embargo, podríamos destruir sin haberlo aprovechado cabalmente para el crecimiento y el bienestar de sus habitantes. Nuestro país es considerado entre los 12 países con mayor diversidad biológica en el mundo. Asimismo, goza de una gran riqueza en metales como plata (primer productor mundial), níquel y cadmio (cuarta y quinta reservas más grandes en el mundo, respectivamente), petróleo (tercera reserva mundial) y cobre (sexto productor del mundo), además de contar con valiosos y muy variados ecosistemas de montaña, marinos y costeros. Sin embargo, la enorme riqueza natural de México ha sido utilizada en forma irracional al seguir un modelo de crecimiento económico basado en una continua extracción de los recursos naturales por considerarlos infinitos y por suponer que el entorno natural tiene la capacidad de asimilar cualquier tipo y cantidad de contaminación. Esta actitud ha resultado en una severa pérdida y degradación de nuestros recursos y del entorno natural, porque la estrategia de desarrollo económico no ha sido sustentable. De no revertirse esta tendencia en el corto plazo, estará en peligro el capital natural del país, que es la base de nuestro proyecto de desarrollo.

México exporto en el año 2002 los siguientes productos básicos:

Producto básico	Cantidad	Valor (000 US\$)	Valor unitario (US\$)	
1 Cerveza de Cebada	Mt	2552656	1164088	456
2 Tomates	Mt	848294	632375	745
3 Bebidas Alc Destiladas	Mt	100118	593435	5927
4 Pimientos Frescos	Mt	374189	364657	975
5 Ganado Vacuno	Head	947913	363784	384
6 Preparados Alimentic nep	Mt	138484	267539	1932
7 Hortalizas Frescas nep	Mt	606519 *	228190	376
8 Dulces de Azúcar	Mt	138899	212759	1532
9 Bebidas no Alcohólicas	Mt	296070	201814	682
10 Pepinos y Pepinillos	Mt	386094	201626	522
11 Café Verde	Mt	146397	186530	1274
12 Hortalizas Congeladas	Mt	228913	185490	810
13 Pastelería	Mt	106156	184131	1735
14 Cerdo de carnicería	Mt	44224	177810	4021
15 Materias Orgánicas e Bru	Mt	98436	167072	1697

F = Estimación de la FAO | M= Dato no disponible | T = Cálculo de tendencia | * = Cifra extraoficial | Mt = Tonelada métrica
(<http://www.inegi.gob.mx>, 2004)

México importo en el año 2002 los siguientes productos básicos:

Producto básico	Cantidad	Valor (000 US\$)	Valor unitario (US\$)	
1 Carne de Bovino Deshues	Mt	328666	979333	2980
2 Soja	Mt	4382508	925391	211
3 Maíz	Mt	5512911	668545	121
4 Preparados Alimentic nep	Mt	256338	611841	2387
5 Sorgo	Mt	4716754	525899	111
6 Trigo	Mt	3139786	485076	154
7 Fibra de Algodón	Mt	467551	457089	978
8 Materias Orgánicas e Bru	Mt	211998	420114	1982
9 Preparados de Cereales	Mt	2062977	256914	125
10 Semilla de Colza	Mt	897008	236869	264
11 Leche Vaca,desn. Polvo	Mt	132390	207541	1568
12 Carne de Cerdo	Mt	171700	189986	1106
13 Queso (Leche Ent. Vaca)	Mt	65372	169769	2597
14 Chocolate y Otros Prep	Mt	45383	152798	3367
15 Semillas Esporas y Fruta	Mt	32402	146286	4515
16 Manzanas	Mt	171719	145826	849
17 Ganado Vacuno	Head	206254	138420	671
18 Carne de Pavos	Mt	137707	135680	985
19 Cueros Salados Fresc Vac	Mt	80085	133292	1664
20 Prep.Alim.Har.,Ext.Mal	Mt	69952	129821	1856

F = Estimación de la FAO | M= Dato no disponible | T = Cálculo de tendencia | * = Cifra extraoficial | Mt = Tonelada métrica
(<http://www.inegi.gob.mx>, 2004)

CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

El crecimiento demográfico y la urbanización desordenada han sido factores determinantes en la erosión y tala de bosques. Por su parte, la expansión de industrias generadoras de emisiones de carbono y otros contaminantes repercute directa o indirectamente en el cambio climático.

Otro efecto grave del crecimiento demográfico sobre el medio ambiente se refleja en la contaminación y en el dispendio de agua que alcanza niveles críticos.

En el año 2000 México presenta altos niveles de degradación ambiental, como se muestra en los siguientes ejemplos:

- El país pierde 600000 hectáreas de bosque anualmente y experimenta una tasa anual de deforestación de 1.5 por ciento.
- De las 100 cuencas hidrológicas del país, 50 están sobreexplotadas, y extensas regiones del país tienen problemas de abasto de agua.
- Las selvas tropicales de México han disminuido 30% en los últimos 20 años.
- Se han extinguido 15 especies de plantas y 32 de vertebrados en México. En nuestro país se han dado 5.2% de las extinciones del mundo en los últimos 400 años.
- La contaminación del aire y del agua en las grandes ciudades del país ha alcanzado niveles tales que tiene efectos negativos sobre la salud y el bienestar de la población.
- México lanza a la atmósfera más de 460000 gt de gases de desecho y se estima una producción anual de 3705000 toneladas de residuos peligrosos.

La degradación de los recursos naturales del país y la creciente generación de contaminantes representan una pérdida neta del capital natural, así como una disminución importante de nuestro potencial para promover un desarrollo económico que permita satisfacer las necesidades básicas de la población.

ORGANIZACIONES

Hasta fines de los años sesenta, las formas de asociación se restringían fundamentalmente a agrupaciones sindicales o de carácter sectorial (burócratas, obreros, campesinos, empresarios, populares), reconocidas o fundadas por el Estado. A partir de entonces, han surgido y se han multiplicado organizaciones para la defensa de intereses particulares, de carácter reivindicativo y de ayuda mutua. Entre ellas, las organizaciones de la sociedad civil desempeñan un papel de importancia creciente en asuntos de interés público.

En general, los objetivos de estas organizaciones ponen de manifiesto la fuerza con que se busca reivindicar viejos y nuevos derechos de la sociedad y de las personas.

LA MUJER MEXICANA

En los últimos 30 años la participación femenina en el empleo ha crecido a más del doble. Esto representa un reto para las instituciones públicas, que deben asegurar la equidad en las oportunidades de empleo, salarios y prestaciones que afectan no sólo a la mujer trabajadora, sino a todas las familias. La estructura familiar se ha tenido que adecuar a las necesidades del aparato productivo, y ello se ha reflejado en su composición tradicional; sin embargo, estos cambios no han sido asumidos plenamente por toda la sociedad. Hay que desarrollar una nueva cultura que permita, desde la familia, conformar una plena equidad con actitudes más democráticas y de respeto a los derechos de las personas. Sin embargo, la participación de la mujer en la vida empresarial, política y de toma de decisiones aún no refleja una situación de equidad respecto a la del hombre, lo cual reduce las posibilidades de que el país aproveche el enorme potencial que las mujeres pueden aportar al engrandecimiento de la nación. La mujer debe ser incluida equitativamente en los procesos de decisión, aportando su esfuerzo solidario en todas las actividades de la vida nacional. En México se observa una clara desigualdad en los ingresos de hombres y mujeres. Los ingresos promedio globales de las mujeres son aproximadamente 35% inferiores a los hombres. Esta desigualdad es mayor en la cima de la distribución del ingreso por trabajo que en la parte inferior. El 10% de los hombres mejor pagados gana 50% más que el 10% de las mujeres mejor pagadas, mientras que el 10% de los hombres peor pagados gana de 25 a 27% más que las mujeres peor pagadas.

FAMILIA

En México existen familias de tipo nuclear (el modelo tradicional), las hay de tipo extenso y, en aumento, familias de jefatura femenina (aquellas compuestas por una mujer y sus hijos, o una mujer, sus hijos y algún otro miembro, sin el esposo-padre). Estas familias de jefatura femenina aumentaron en México -como proporción del total de los hogares- de 13.7% en 1960 a 20.6% en 2000.

CAMBIO DE MODELO ECONÓMICO

Con el cambio de modelo económico, las empresas tuvieron que competir no sólo con el exterior, sino también hacerlo en un mercado interno abierto. Si bien la disponibilidad para incorporar insumos extranjeros fue una alternativa de reducción de sus costos, también trajo como consecuencia un incremento en las importaciones de insumos y componentes, así como la reducción o incluso la desintegración total de ciertos sectores. Resultado de las negociaciones de los diferentes tratados de libre comercio que nuestro país ha suscrito, en los últimos seis años nuestras exportaciones han registrado tasas de crecimiento promedio anuales del 18.2%, lo que ha colocado a México como el octavo exportador en el mundo y el primero en América Latina.

En estos años, el sector exportador ha crecido a tasas superiores que el resto de la economía, aumentando su participación en el producto interno bruto de 12.2% en 1994 a 34.8% en el 2000. Las empresas con programas de importación temporal (como el Programa de Importación Temporal para Exportación de las maquiladoras) ascienden a poco más de 9000 y realizan 93% de las exportaciones manufactureras del país. Por otra parte, la concentración se manifiesta en los países de destino de nuestras ventas al exterior -aproximadamente 89% se destina a Estados Unidos- y en el número reducido de sectores: automotriz y de autopartes, eléctrico y electrónico, textil y de la confección que, en conjunto, concentran 56.5% de las exportaciones.

Tramitología, hoyo negro en la economía nacional

El tener que esperar 57 días para abrir un negocio en México significa una pérdida potencial de 136 mil 667 empleos, con un costo incluido para la economía de mil 282 millones de pesos anuales, afirma el Centro de Estudios Económicos del Sector Privado (CEESP). Según el organismo, para cumplir la meta de generar un millón de puestos de trabajo cada año y prevenir un mayor déficit laboral habría que crear tres mil 334 plazas cada día hábil.

Para el efecto se requiere abrir un promedio de 196 microempresas, 14 pequeñas dos medianas y tres grandes cada día laboral. De ahí que se necesitaría que las micro generaran 530 mil empleos; las pequeñas, 119 mil; las medianas, 53 mil, y las grandes, 298 mil.

Pero esto es imposible de cumplir, pues para iniciar un negocio en México se requiere casi 60 días, mil 110 dólares y el cumplimiento de siete trámites, "lo cual es inaceptable e impide impulsar el desarrollo y crecimiento económico".

En los países desarrollados, refiere, para abrir una empresa sólo se necesitan tres días, 200 dólares y cumplir cuatro trámites.

Los factores que limitan la competitividad en México son: la falta de acceso a financiamiento, seguido de los costos impositivos, la competencia desleal, la insuficiente promoción de las exportaciones, la carencia de seguridad jurídica, la excesiva regulación, la inseguridad, la falta de redes de distribución y servicios públicos ineficientes. (El financiero, julio 2004).

SUSTENTABILIDAD

La excepcional biodiversidad de la que nuestro país ha sido dotado como patrimonio natural ha sufrido daños considerables y debe preservarse para las generaciones futuras. Es un hecho que en los procesos de desarrollo industrial, de urbanización y de dotación de servicios, los recursos naturales no se han cuidado de manera responsable, al anteponer el interés económico a la sustentabilidad del desarrollo.

Este proceso de devastación tiene que detenerse. El desarrollo debe ser, de ahora en adelante, limpio, preservador del medio ambiente y reconstructor de los sistemas ecológicos, hasta lograr la armonía de los seres humanos consigo mismos y con la naturaleza. Así, el desarrollo debe sustentarse en la vida porque de otra manera no sería sustentable en función del país que queremos.

DESARROLLO REGIONAL

El país tiene una conformación topográfica muy diversa que ha condicionado la estructura territorial de las ciudades y de la actividad económica: el paso de la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental y el cinturón desértico del Trópico de Cáncer condicionan el clima, el agua, la fertilidad y los riesgos.

La labor del hombre sobre la geografía ha llevado a resultados no menos dramáticos. En los últimos años ha crecido la brecha entre ingresos y oportunidades de centros poblacionales prósperos y centros rezagados. Esta brecha apenas se ha mitigado entre regiones.

Los datos disponibles indican que el Distrito Federal registra en la actualidad un índice de desarrollo humano similar al de naciones que ocupan las posiciones 21 y 22 en la clasificación mundial, en tanto que Chiapas y Oaxaca tienen un índice semejante al de los países que se encuentran en los lugares 101 y 102.

La migración ha sido un mecanismo para transferir remesas de las regiones más ricas a las más pobres y reducir presiones en estas últimas. El costo de la migración lo absorben los propios migrantes, sus familias y sus comunidades. Sin embargo, a pesar de su intensidad, no se han reducido las diferencias entre regiones. El 18% de los mexicanos vive en lugares distintos a su entidad de nacimiento, el doble del observado en 1970. Además, en los últimos 30 años se ha incrementado más de 10 veces el número de mexicanos que vive en Estados Unidos.

EL RETO DE LA SALUD

La educación y el desarrollo de los mexicanos dependen de la salud que posean. La salud ha sido uno de los pilares en el desarrollo de México. Los progresos en este sector han sido determinantes para conformar las características demográficas actuales en nuestro país, y las instituciones de salud han sido fundamentales en el desarrollo de México en muy diversos campos, como la investigación, la educación y la organización administrativa y financiera.

El progreso alcanzado en el pasado, que se manifiesta, por ejemplo, en la reducción de la mortalidad infantil y en el crecimiento de la esperanza de vida, no debe conducir a ignorar que existen todavía sectores de la población que no tienen a su alcance la atención, los servicios médicos y los medicamentos que les ayuden a tener una vida sana y les proporcionen la seguridad y confianza que requieren para su cabal desarrollo.

LA POLÍTICA EXTERIOR

La política exterior de México se ha orientado con base en los principios que hoy están plasmados en nuestra Constitución Política, mismos que son producto de la experiencia histórica de nuestra nación. Sin embargo, estos principios generales de política exterior no pueden ejercerse en abstracto, sino que deben enfocarse a la defensa y promoción de intereses nacionales fundamentales. Estos intereses pueden enunciarse en forma general de la siguiente manera:

- Garantizar que nuestra seguridad nacional y nuestra integridad territorial no se vean afectadas o amenazadas como resultado de cambios o acontecimientos que se producen en el exterior.
- Asegurar que la naturaleza soberana de las decisiones que adopta el Estado mexicano en su régimen interno y en sus relaciones con los demás actores internacionales no se vea constreñida por intereses o posiciones de terceros países.
- Aprovechar en beneficio de la nación nuestros recursos naturales, asegurando que el Estado pueda determinar las modalidades de su uso y conservación en función de las necesidades y prioridades del país.

- Encontrar y fomentar los espacios que permitan impulsar el desarrollo nacional integral, sostenido y sustentable, mediante acciones concertadas con otras naciones o regiones del mundo.
- Participar activamente en la conformación de un sistema internacional que promueva la estabilidad y la cooperación, sobre la base del derecho internacional, y que nos proporcione espacios de acción política y diplomática frente a otras naciones o regiones.

Si bien tanto los intereses como los principios generales de la política exterior, por su nivel de abstracción y su generalidad, constituyen las líneas fundamentales de una política de Estado, su interpretación y aplicación cotidiana también deben reflejar las necesidades económicas, políticas y sociales específicas a las que responden los gobiernos en momentos históricos determinados.

PROMOCIÓN ECONÓMICA, COMERCIAL Y CULTURAL

En la actual etapa de globalización económica, es muy importante dar una nueva orientación a los esfuerzos de México por lograr una inserción exitosa en la nueva economía mundial del siglo XXI. México es la octava potencia en el comercio internacional y se ubica entre los primeros 15 países por el tamaño de su producción industrial en el mundo; es un importante lugar de destino para la inversión extranjera directa y de portafolio, y las tendencias de su crecimiento influyen de manera determinante en la evolución de los mercados económicos y financieros internacionales. Sin duda, en años recientes se ha impulsado una profunda reforma económica en el país, se ha establecido una amplia red de acuerdos de libre comercio, de asociación económica, de cooperación y diálogo político, que deben traducirse en nuevas opciones para consumidores y productores mexicanos.

QUÉ SE NECESITA EN MÉXICO

- Un buen gobierno

No estamos hablando de una transformación a partir de un proceso de mejora gradual y paulatina, sino de generar rápidamente los cambios profundos que nos permitan recuperar el tiempo perdido y la capacidad de respuesta para atender con prontitud y eficacia las necesidades de la sociedad.

- Unas finanzas públicas sanas

El país requiere mayores recursos y renovar su capacidad real para programar con certidumbre su desarrollo para el largo plazo. Los recortes periódicos y la inestabilidad atentan contra el deseo de construir un buen gobierno y un país sólido. La solución está en aumentar la disponibilidad de recursos a disposición de los tres niveles de gobierno. Estos recursos deben provenir de la mayor prudencia en el ejercicio presupuestal y en la reinversión de la función del gobierno, pero también deben provenir de la propia sociedad que demanda mayor infraestructura, mejor educación y una sociedad más justa.

- Los cambios en la estructura del Poder Ejecutivo Federal

- Crecimiento de :

Las entidades y dependencias que integran la Comisión para el Crecimiento con Calidad tienen como misión central asegurar la conducción responsable de la economía, incrementar y ampliar la competitividad del país y promover un crecimiento estable, dinámico, incluyente, sostenido y sustentable.

Crecimiento para crear los empleos que demandarán los millones de jóvenes que se incorporarán al mercado de trabajo los próximos años.

Crecimiento que permita abatir la pobreza y abrir espacios a los emprendedores.

Crecimiento con estabilidad que permita planear sin sobresaltos, invertir con menores riesgos y tomar decisiones con mayor certidumbre.

Crecimiento con baja inflación que contribuya a la recuperación de los salarios reales, la reducción de las tasas de interés y la expansión del crédito.

Crecimiento que dé oportunidades a todos y en el que la disponibilidad de instrumentos para participar en la economía no sea privilegio de unos cuantos.

Crecimiento para promover la democratización de los mercados. Una fuerte expansión de la ciudadanía económica y el incremento de oportunidades para participar en la economía formal.

Crecimiento para conservar y acrecentar el capital natural de nuestra nación.

Crecimiento para que las empresas públicas del Estado fortalezcan y no limiten la competitividad de las empresas mexicanas.

Crecimiento para promover un desarrollo regional equilibrado, mejorando la infraestructura y estimulando la generación de empleos en las comunidades más rezagadas del país.

Comisión de Orden y Respeto.

- Fortalecer la soberanía y velar por el interés y seguridad nacionales, mediante una estrategia que integre conocimiento, eficacia, experiencia y capacidad de coordinación entre las entidades públicas de la Administración Pública Federal.
- Garantizar y preservar el orden e interés públicos, la justicia, la protección de la población y el respeto a los derechos y libertades ciudadanas, en el marco de una nueva gobernabilidad democrática, una nueva arquitectura de gobiernos federal, estatales y municipales que resulte en un auténtico federalismo, una Administración Pública Federal honesta y eficaz, como fundamentos del desarrollo con seguridad, paz y tranquilidad de México.

- Educación de calidad

Una educación de calidad significa atender el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales –en los ámbitos intelectual, artístico, afectivo, social y deportivo-, al mismo tiempo que se fomentan los valores que aseguran una convivencia solidaria y comprometida, se forma a los individuos para la ciudadanía y se les capacita para la competitividad y exigencias del mundo del trabajo. Ello se traduce en el énfasis que estos aspectos reciben en los diferentes niveles de la educación y en los desiguales contextos sociales de los estudiantes, en el balance que se logre entre información y formación, enseñanza y aprendizaje, lo general y lo especializado, lo actual y lo porvenir. (www.gobernacion.gob.mx, 2004).

En Tecnología

Más de 50 por ciento de las empresas del sector manufacturero, sobre todo las micro y pequeñas, no realizaron inversiones para renovación y desarrollo de tecnología durante los últimos tres años (2001, 2003), estima la Canacindra. De las nueve divisiones que integran el sector manufacturero, en la de alimentos, bebidas y tabaco se observa el mayor porcentaje de empresas que invirtieron, casi 22 por ciento, seguida por la química y productos de caucho y plástico.

El Conacyt señala que México refleja un panorama preocupante pues de 2.8 millones de empresas, menos de tres mil negocios cuentan con certificado de calidad; dos mil 500 empresas son exportadoras y menos de 300 hacen algún tipo de investigación y desarrollo.

Ello ha ocasionado que el país esté muy lejos de contar con un índice aceptable de competitividad en tecnología, apunta Canacindra. Añota que de las empresas que en 2001 tenían en sus proyectos renovar o invertir en maquinaria, al menos 25 por ciento de esos proyectos se encuentra retrasado; 50 por ciento, detenido y el resto sin comenzar.

La Canacindra explica que en una economía abierta, como la mexicana, existe sólo cuatro opciones par las empresas: crecer mucho más rápido, aliarse o fusionarse, vender todo o contratar a mejores agentes y usar mejores tecnologías que la competencia. (El financiero. Junio 2004).

Biotecnología en México, Perspectivas históricas¹

Fecha	Evento
1950	El grupo del doctor Alfredo Sánchez Marroquín estudia los procesos de fermentación tradicionales de los agaves; del ácido giberèlico y la penicilina.
1950	El Doctor Carlos Casas Campillo inicia los trabajos, en Syntex, para la transformación microbiana de esteroides.
1950	Luz María del Castillo y Castañeda Agulló inician estudios sobre enzimas de plantas nativas mexicanas.
1960	Carlos Casas Campillo inicia los trabajos sobre producción de proteína unicelular a partir de hidrocarburos.
1960	Diversas compañías extranjeras inician la producción microbiana de antibióticos y enzimas en nuestro país.
1977	Se forma el grupo de Biotecnología del doctor Rodolfo Quintero Ramírez.
1980	Se inicia la operación, En Cuernavaca, del Centro de Ingeniería Genética y del Nitrógeno de la UNAM.
1989	Aparece BIO-TIPS, la primera revista mexicana especializada en Biotecnología.

Factores que influyen en el desarrollo de la Biotecnología en México¹

Sector

Industria	Académico
Desconocimiento de la Biotecnología	Desconocimiento de la realidad del país.
Desconfianza en la capacidad y el talento de los investigadores mexicanos.	Condiciones inadecuadas para la docencia y la investigación.
Menosprecio al papel de la investigación y desarrollo efectuados en su propia empresa.	Ausencia del concepto de Marke-ing. para promover sus ideas.
Concepto erróneo de la finalidad de un negocio.	

Barreras que impiden el desarrollo de la Biotecnología en México¹

Inestabilidad política y económica de país.
Políticas gubernamentales de obstrucción de la participación del sector privado en actividades productivas.
Ausencia de esfuerzos coordinados hacia el desarrollo de la Biotecnología.
Mercados pequeños.
Legislación inadecuada sobre la propiedad

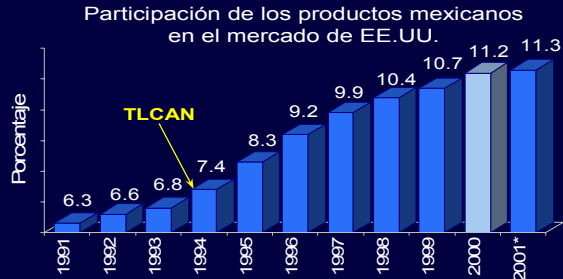
SITUACIÓN INTERNACIONAL

Dentro del marco internacional. México está clasificado como el país más abierto del mundo por su enorme cantidad de tratados de libre comercio. Ver figura



México ha incrementado su participación en el mercado de EE.UU.

- ➔ Con el TLCAN, las exportaciones anuales promedio de México a EE.UU. se incrementaron 19%, mientras que las del resto del mundo crecieron sólo 10%

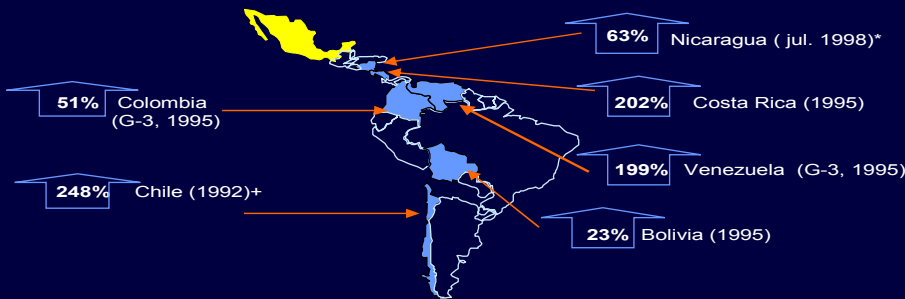


Fuente: Secretaría de Economía con datos del USDOC
*ene-sep

6

México ha logrado intensificar el intercambio comercial con sus socios

- ➔ A partir de la entrada en vigor de los TLCs nuestras exportaciones a Centro y Sudamérica han crecido:



Fuente: Secretaría de Economía con datos de Banxico :Tasa de crecimiento exportaciones 2000 vs. 1994.
+Chile 2000 vs. 1991 *Nicaragua 2000 vs 1998

9

Negociación de acuerdos de inversión

- ➔ México ha negociado Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones (APPRI) con:

- | | | |
|-----------------|-------------|-----------------------------|
| ✓ Alemania | ✓ Finlandia | ✓ Rep. Checa |
| ✓ Argentina | ✓ Francia | ✓ Suecia |
| ✓ Austria | ✓ Grecia | ✓ Suiza |
| ✓ Corea del Sur | ✓ Holanda | ✓ Uruguay |
| ✓ Cuba | ✓ Italia | ✓ Unión Belgo-Luxemburguesa |
| ✓ Dinamarca | ✓ Islandia | |
| ✓ España | ✓ Portugal | |

- ➔ Actualmente, se continua negociando APPRI con:

- | | | |
|---------------|------------|------------|
| ✓ Reino Unido | ✓ Japón | ✓ Singapur |
| ✓ Israel | ✓ Paraguay | |

11

Pese a la amenaza China, México se consolidó durante el último año como la octava potencia comercial mundial y la primera en América Latina, derivado de sus acuerdos comerciales. Con la firma del Acuerdo de Asociación Económica con Japón y la incursión de 10 países a la Comunidad Europea, 90 por ciento del valor del comercio de México se realiza con naciones con las que tiene tratados y acuerdos comerciales.

La Secretaría de Economía inició encuentros con autoridades de la República Popular de China para que, en el marco de la liberación del comercio para ese país, empresarios e industriales mexicanos enfrenten una competencia justa y equitativa. Esto llevó, en fecha reciente, a realizar la Primera Reunión Binacional México-China en Beijing, en donde participaron funcionarios mexicanos, a fin de promover el desarrollo y fortalecer las relaciones bilaterales comerciales de inversión. Uno de los acuerdos se orienta a combatir el comercio ilícito, en donde a través de un Grupo de Trabajo de alto nivel, creado por la secretaria de Economía y el Ministerio de Comercio de China, se intercambie información y analice procedimientos internacionales aplicados por otros países que permita combatir estas prácticas.

En febrero pasado México fue reconocido como el principal receptor de inversión extranjera directa (IED) durante 2003, al captar 10,731.4 millones de dólares, con lo que superó por segunda ocasión a Brasil, su más fuerte competidor en los últimos años.

De acuerdo con las cifras del trimestre enero-marzo de 2004, la IED resultó superior en 180 por ciento a la registrada en el mismo lapso de 2003, al ubicarse en siete mil 424.8 millones de dólares. Estos flujos se explicaron por la mejoría de la economía del país, así como de los principales exportadores de capital, con lo que México se mantuvo como uno de los principales destinos de inversión.

Las grandes empresas con inversión extranjera directa establecidas en México tienen planes de inversión por 15 mil 592 millones de dólares al concluir 2004, con lo que de concretarse se prevé un incremento de IED en México para este año superior a 45 por ciento, respecto a 2003.

Entre sus actividades comerciales, la SE, como representante del gobierno federal concluyó las negociaciones del Acuerdo de Asociación Económica (AAE) con Japón en marzo de 2004, con lo que los productos mexicanos se abren al tercer mercado más grande del mundo, después de Estados Unidos y la Unión Europea. Con el AAE y la amplia red de tratados de libre comercio de México, el país tiene acceso preferencial a naciones que concentran dos terceras partes del PIB mundial. Se estima que con el acuerdo, las exportaciones mexicanas hacia Japón podrían crecer a una tasa de 10.6 por ciento promedio anual, además de la alianza estratégica que representa el acuerdo.

El pasado 15 de julio entró en vigor el Tratado de Libre Comercio entre México y Uruguay, que se sumó a los seis tratados de libre comercio que tiene México con nueve países de América latina. (<http://negocios.cfired.org.ar>)

Necesidades del País	Valoración de su relevancia	Valoración de su trascendencia	Posibles proyectos asociados a su utilización
Disminuir la muerte infantil a causa de la diarrea verde.	Generar más alternativas contra la diarrea en la comunidad infantil produciendo antisépticos intestinales	Fallecen aproximadamente en México 6,748 niños menores de cinco años de edad a consecuencia de la diarrea al año	1) Producción de ácido láctico
Abastecer a la industria refresquera con materia prima	Con ventas anuales de 15,209 millones de litros de refrescos, México es el segundo mercado más grande en el mundo, después del de Estados Unidos de América.	En el 2001, la industria refresquera proporcionó empleo directo a 135,561 personas y generó 399,905 empleos indirectos, por lo que contribuyó en ese año a la generación de 535,466 empleos a nivel nacional	2) Producción de ácido cítrico.
Apoyar al sector ganadero bovino en relación a la engorda.	Las exportaciones de carne de México cayeron un 60% en volumen y un 63% en valor y las ventas de ganado se redujeron en un 70%.	La producción de la industria ganadera asciende a 3, 647,730 cabezas de ganado bovino	3) Síntesis de hormonas de crecimiento 4) Somatropina bovina recombinante
Mejorar la calidad de vida de las personas que padezcan diabetes mellitus.	Cada año aumenta entre 3 a 5 % la cantidad de mexicanos que padecen esta enfermedad	En México por cada 100 millones de personas 114.6 padecen diabetes mellitus.	5) Obtención de aloe
Disminuir o eliminar la emisión de productos tóxicos provenientes de los insecticidas agroquímicos.	Se estima que anualmente, entre el 4% y el 9% de las pérdidas de los cultivos, se pierden por las plagas, ya sean insectos, malas hierbas, bacterias, virus o nemátodos, sin contaminar.	En el país se destinan 9 986.6 hectáreas para la siembra de cultivos seleccionados	6) Elaboración de bioinsecticidas. 7) Elaboración de pesticidas. 8) Elaboración de antimicóticos.
Atender a la población que padecen la enfermedad de intolerancia a la lactosa	Elaborar productos que no contengan lactosa. En general se ha encontrado que la mala digestión de lactosa en el centro y en el sur del país es de hasta 33 % en los adultos, en tanto que en el norte del país es tan sólo de 16 %.	Es la sexta causa de mortalidad general en México ya que provoca diarrea.	9) Elaborar leche deslactosada a partir del arroz.
Dar alternativas de combustibles poco contaminantes para la industria automotriz	Se realizan gastos para la protección ambiental de 33 099 248 de pesos, efectuados por los Gobiernos Federal, del Distrito Federal y empresas de control directo	En la zona metropolitana se producen emisiones contaminantes de 2,492.097 toneladas al año.	10) Fabricación de alcohol etílico
Sustitución de colorantes artificiales para la industria alimenticia	La industria alimenticia invierte \$16,000 pesos por mes en la compra de colorantes para salsas	Se venden 5 toneladas de salsa al día aprox	11) Obtención de colorantes

Necesidades del País	Valoración de su relevancia	Valoración de su trascendencia	Posibles proyectos asociados a su utilización	
Incrementar la producción de materias primas para la industria alimenticia	Cerca del 80% de toda la pectina producida es consumida por la industria procesadora de frutas	Exportaciones-Comercio total de materias pécticas. 26,271 .004	12) Extracción de pectina	
Disminuir los niveles de personas que tiene la enfermedad de la hemofilia	Promover el desarrollo de medicamentos para terapia y prevención de episodios de hemorragia causados por hemofilia	Hay registradas 2,525 personas con hemofilia en nuestro país	13) Obtener factor de coagulación	
Disminuir los niveles de desnutrición en diferentes zonas rurales del país.	En la parte Norte del País en zonas rurales el 23.3% de las mujeres entre 12 a 49 años sufre de anemia	En México, este problema ocupa el décimo primer lugar que causa la muerte	14) Obtención de proteína 15) Texturizado de soya	
Escasez en el consumo de vitaminas entre la población mexicana.	Aprovechar la cantidad de frutas y legumbres ricas en vitaminas que se producen en el país.	En el país se destinan 9 986.6 hectáreas para la siembra de cultivos seleccionados	16) Producción de bebida vitaminada sabor a frutas 17) Obtención de vitamina A 18) Obtención de ácido ascórbico. 19) Obtención de vitamina E.	
Disminuir la cantidad de enfermedades como la inflamación de articulaciones	El sexo femenino es el más afectado (tres mujeres por un hombre) y el riesgo de presentar la enfermedad aumenta con la edad, pero disminuye la diferencia entre los sexos. La mayoría de los pacientes desarrollan la enfermedad entre los 35 y los cincuenta años, aunque también hay una variante juvenil.	Aproximadamente una de cada 100 personas padecen la enfermedad, siendo similar en todo el mundo y todas las razas	20) Obtención de flavonoides	
Aprovechar el agua residual de la industria maderera	Contaminación de agua residual (Prep. de pulpa de sulfito)		21) Fabricación de alcohol etílico para la industria química por el procedimiento del sulfito	
	Factor	Blanqueo convencional		Blanqueo sin cloro
	DBO (kg/t)	26-81		2-25
	DQO (kg/t)	70-290		20-35
AOX (kg/t)	3.7-7	0		
Disminuir la tasa de mortalidad de mexicanos que padecen hipertensión arterial	A nivel mundial, una de cada cinco personas padecen presión arterial alta o hipertensión	Por cada 100 mil habitantes que padecen hipertensión arterial hay una tasa de mortalidad de 117.9	22) Producción de un fármaco en base a aceite esencial contra la hipertensión 23) Complemento nutricional con efecto hipotensor	

Necesidades del País	Valoración de su relevancia	Valoración de su trascendencia	Posibles proyectos asociados a su utilización
Recuperar la cuenca alta del río Lerma que se encuentra en el estado de México	Contaminación: por aguas residuales domésticas e industriales, agroquímicos y desechos sólidos.	Extensión total es de 2,460.13 kilómetros cuadrados.	24) Descontaminación de la cuenca alta del río Lerma
Elaboración de nuevos combustibles que reduzcan las emisiones contaminantes debido a la transformación del petróleo	El suelo y subsuelo constituyen un recurso natural difícilmente renovable que desempeña funciones entre las que destaca su papel como medio filtrante durante la recarga del manto acuífero y la protección de los mismos, también están integrados al escenario donde ocurren los ciclos biogeoquímicos, hidrológicos y las redes tróficas, además de ser el espacio donde se realizan las actividades agrícolas, ganaderas y soporte de la vegetación	En México, la industria petrolera en su conjunto ha tenido un gran impacto negativo en materia ambiental. Residuos peligrosos en el subsuelo derivados del petróleo, 130,183 T/año SEDESOL	25) Producción de un biocombustible (biodiésel)
Aprovechar los desperdicios sintéticos (envases de yogurt, bolsas de plástico y otros)	Al día se tiran en la Rep. Mexicana miles de toneladas de envases sintéticos	La generación total de basura urbana en nuestro país, asciende a más de 32 millones de toneladas anuales donde 4% es plástico.	26) Fabricar un aceite combustible.
Disminuir el índice de pacientes con alto grado de colesterol en sangre	En los últimos 11 años la obesidad creció en casi 50%, debido a que es bien sabido que esta enfermedad incrementa el riesgo de desarrollar hipercolesterolemia (elevados índices de colesterol en sangre)	En México, 1.3 millones de personas padecen de esta enfermedad y el 50% no sabe.	27) Obtención de ácido ascórbico como principio activo en la industria farmacéutica 28) Recuperación de ácido oleico.
Control ambiental de aguas residuales	Se calcula que el 57 % de las aguas residuales son generadas por la población, principalmente por las zonas localizadas en torno a las ciudades de México (23 %), Monterrey (4.1 %) y Guadalajara (4 %). Se estima que sólo el 50% de la población dispone de sistema de alcantarillado.	Se estima que la falta de agua potable y el uso de aguas contaminadas acarrearán diariamente la muerte de más de 20,000 personas.	29) Rehabilitar aguas residuales para riego
Tratar o dar un uso a la gran cantidad de residuos orgánicos que diariamente se producen en el país	Utilización de residuos orgánicos como fuente alternativa de energía	La energía eléctrica es indispensable en la industria y en la vida diaria. En México, el sector doméstico consume 23% del total de la energía eléctrica que se genera en el país.	30) Utilización de materia orgánica para producción de energía eléctrica

Lista de recursos	Valoración de su relevancia	Valoración de su trascendencia	Posibles proyectos asociados a su utilización
Ajonjolí	289 mil hectáreas sembradas	la superficie se redujo en un 88% al pasar de en 1980 hasta 36 mil 43	Extracción de aceite de ajonjolí
Arroz	Para los próximos tres años se espera incrementar el consumo de arroz en 6.7 kilos per capita	La superficie sembrada de arroz en el 2003 es de 63 mil hectáreas con una producción superior a las 275 mil toneladas, cuyo valor es cercano a los 440 millones de pesos.	Harina de arroz
Cártamo	Buena fuente de ácido linoleico y linolénico Baja cantidad de colesterol liberado en los procesos de asimilación.	La superficie cosechada se ha mantenido por arriba de las 70 mil hectáreas. Su trascendencia va en descenso, de 250000 Toneladas anuales a finales de los ochenta a menos de 50,000 en los últimos años	Extracción de aceite
Frijol	Calorías 322 Kcal. Proteínas 21.8 g. Grasas 2.5 g. Carbohidratos 55.4 g. Tiamina 0.63 mg. Riboflavina 0.17 mg. Niacina 1.8 mg. Calcio 183 mg. Hierro 4.7 mg. (Por cada 100 gramos)	1 061.0 miles de toneladas al año	Obtención de aceite rico en fosfolípidos
Maíz grano	El maíz se considera como el primer cultivo en la superficie de México, e indispensable como dieta nacional ya que presenta bajo costo y alto valor nutritivo	Se producen alrededor de 18.2 millones de toneladas en una superficie de 8.5 millones de hectáreas y es el que presenta un mayor número de productores, 3.2 millones, en su mayoría ejidales (solo existen 4 millones de productores agrícolas en el país).	Forraje Edulcorante a partir de fructuosa Producción de bioetanol

Lista de recursos	Valoración de su relevancia	Valoración de su trascendencia	Posibles proyectos asociados a su utilización
Sorgo grano	nutrición para animales zootécnicos, productos del sorgo de grano, como fuente alimenticia producción	194 mil pesos corresponden a créditos otorgados en el presente año a 4 mil 571 productores Producción: 6567 mil ton/año	Película flexible o bioplástico , como alternativa a envases de plástico para acortar el tiempo de degradación.. Producción de alcohol etílico Obtención de azúcares.
Trigo grano	El trigo duro se compone aproximadamente de : 14% de proteínas, 67% de hidratos de carbono, 2% de minerales, 2% de grasas, 3% de celulosa y 12% de agua	La importancia en nuestro país es significativa debido principalmente a dos aspectos: a) forma parte de la dieta alimentaria de la población, b) y además, es un producto fundamental en una de las agroindustrias más importantes de la economía nacional	Harina de trigo Cereales Obtención de proteína
Chile	El chile gana terreno como saborizante en la alta cocina mundial. Su demanda crece a ritmos de 20% anual.	La cosecha anual total de chile en México asciende a 3 millones 875 mil toneladas del producto en sus distintas variedades.	Obtención de pigmentos Obtención de capsicina como materia prima. Fabricación de un shampoo Obtención de antioxidantes y carotenos a partir de alguna variedad de chile.
Papa	En nuestro país ésta hortaliza tiene importancia debido a dos aspectos: a) Alto valor nutritivo b) Por ser una fuente generadora de empleos. Sinaloa es el principal productor obteniendo 22 toneladas en el año 2003	Se cultiva en nuestro país 1.21 millones de toneladas de papa por año.	Fabricación de alcohol etílico para la industria química. Producción de sorbitol para la industria farmacéutica. Obtención de una harina rica en almidones a partir de la papa.

Lista de recursos	Valoración de su relevancia	Valoración de su trascendencia	Posibles proyectos asociados a su utilización
Café	México cuenta con una enorme tradición en el cultivo y producción de café. Se ubica en la actualidad, no sólo como el quinto productor y exportador de café en el mundo, sino también como el líder mundial en la producción de café orgánico, abasteciendo prácticamente la cuarta parte de la demanda del mercado.	Un importante porcentaje de productores de café en el país, son indígenas. Se estima que de las 4,557 comunidades que se dedican a la producción de café, el 60 por ciento corresponde a población indígena,	Obtención de cafeína
Durazno	En México, en forma general, no existe la costumbre de consumir frutas frescas en abundancia, la dieta se ha basado en forma Tradicional en el consumo de grandes cantidades de hidratos de carbono.	En la Republica Mexicana, en el año 2003, se produjeron alrededor de 147,211 toneladas de durazno, de las cuales 348 se exportaron. En este mismo periodo se importaron 22,012 toneladas, por lo que el consumo del durazno fue de 156,875 toneladas, lo que corresponde a 1.73 Kg. de consumo per cápita.	Curado de durazno
Uva	El hollejo representa del 9 al 11% del peso total del fruto, contiene taninos, ácidos y la materia colorante que teñirá al vino durante el proceso de la fermentación del mosto	La producción de uva en nuestro país abarca a cerca de 16 estados, de entre los cuales Sonora se ubica como el principal productor con 72%.87% de la uva industrial	Tecnología para evitar la deshidratación en postcosecha. Zumo de uva Obtención de un colorante para alimentos
Jícama	Alto contenido de proteína y de fibra	Producción: 107,827 toneladas al año	Extracción de pectina esterasa Extracción de potasio y fósforo.

Lista de recursos	Valoración de su relevancia	Valoración de su trascendencia	Posibles proyectos asociados a su utilización
Jamaica	Planta robusta de cuidados mínimos, que necesita poca cantidad de agua para su desarrollo.	Producción: 6,500 toneladas al año	Elaboración de un polvo para preparar una bebida Refrescante, que tenga propiedades diuréticas. Obtención de un colorante.
Mango.	La producción del mango se incrementó en un 8.02% en el año 2003, llegando a niveles de 1.7 millones de toneladas, de las cuales 194,591 toneladas fueron exportadas	El mango es el principal fruto de exportación con 1.7 millones de toneladas (18%). En producción ocupa el tercer lugar a nivel nacional.	Elaboración de mango deshidratado Obtención de vitamina A. Obtención de ácido ascórbico.
Cebada	10.1% de proteínas, 1.1% de grasa y 87.6% de carbohidratos, deficiente en leucina e isoleucina y treonina	Se producen 259,735 toneladas al año	- Hidrolizado de cebada. - Polvo soluble con alto contenido proteico. - Elaboración de emoliente a partir de la cascarilla - Forraje - Fabricación de cerveza de sabores - Bebida refrescante a partir de la malta
Papaya	30 millones de dolares en divisas	En el 2003, el país exportó 69 mil toneladas de papaya, lo que permitió obtener más de 30 millones de dólares, lo que benefició a cerca de 54 mil familias	Producción de jugo de papaya embotellado. Producción de jugo digestivo de extracto de papaya con sabor natural
Cebolla	La cebolla en México ocupa un lugar importante por la gran cantidad de superficie sembrada y por la demanda de que es objeto durante todos el año.	Se cultiva en nuestro país 0.67 millones de toneladas por año de cebolla.	Obtención de citroflavonoides Obtención de un diurético a partir de la cebolla. Obtención de glucoquimina y difelamina a partir de la cebolla.
Zanahoria	Se produce en tres estados principalmente: Guanajuato, Puebla y México como una práctica ya tradicional.	Se producen anualmente 2 mil toneladas de zanahoria estatalmente.	Obtención de jugos naturales de zanahoria. Obtención de carotenos a partir de la zanahoria

Lista de recursos	Valoración de su relevancia	Valoración de su trascendencia	Posibles proyectos asociados a su utilización
Mandarina	La importancia de las actividades agrícolas en la región Sur Sureste el 64% de la mandarina.	Se producen anualmente 94 mil toneladas de mandarina.	Obtención de jugos naturales de mandarina. Obtención de carotenos a partir de la mandarina.
Jitomate	Las hectáreas destinadas a este recurso son de 83,090 para siembra.	La cosecha anual en México asciende a las 1943 toneladas	Obtener Proteína a partir de las semillas para consumo humano
Amaranto	El amaranto ha capturado el interés de quienes se han dado a la tarea de recuperar y revalorar algunos cultivos que por diferentes razones han caído en el olvido y que tienen un prometedor potencial de explotación.	Según datos de la Sagar, en 1997 se sembraron 817 ha de amaranto, y se obtuvo una producción de 989 ton.	Obtención de aceite de escualeno a partir de semilla de amaranto.
Haba	El haba, se ubica como una de las leguminosas que tiene una importancia como fuente proteínica, en México y en diversos países del mundo.	Abarca el 3.8% de la superficie sembrada en Pázcuaru, Michoacán	Recuperación de proteína a partir del haba, para la alimentación de pollos.
Espino Blanco. (crataegus oxyacantha)	Tiene acción cardiotónica, mejora la circulación coronaria y la nutrición del corazón. Calma las palpitations y disminuye el estrés. Posee acción vasodilatadora coronaria y tiene una acción compensadora de los desequilibrios neurovegetativos regulando la tensión arterial y el ritmo cardíaco	El municipio de Ejutla en Jalisco tiene como árbol más abundante el espino blanco, siendo su área forestal de 14,973 hectáreas	Obtención de extracto de espino blanco como vasodilatador e hipotensor.
Olivo	Se utiliza la hoja por sus propiedades diuréticas -debido a los flavonoides y las sales potásicas que contiene- y sedantes así como vasodilatador periférico es hipotensor.	Se creó una agroindustria en Mexicali para industrializar olivo que inició operaciones con 1,200 hectáreas.	Obtención de flavonoides Obtención de extracto de olivo como hipotensor

Lista de recursos	Valoración de su relevancia	Valoración de su trascendencia	Posibles proyectos asociados a su utilización
Valeriana	La parte utilizada es su raíz. Contiene aceite esencial y valepotriatos que, con una acción conjunta y sinérgica, le confiere una importante acción tranquilizante y sedante del sistema nervioso. Se utiliza como coadyuvante en los casos de hipertensión arterial provocada por estrés.	Según datos estatales, hay 28,000 hectáreas en la cuenca del lago Pátzcuaro (Michoacán) ricas en la planta.	Obtención de valepotriatos Obtención de extracto de valeriana como relajante
Soya	Rica en proteína (37.9%) y fitoestrógenos	19,525 toneladas producidas en el País.	Obtención de proteína de soya Obtención de fitoestrógenos
Mejorana	Contiene hasta un 2% de un aceite esencial (oleum majoranae), del cual más del 50% es terpenol; también posee taninos, carotenos, jugos amargos y vitamina C. Las sustancias activas son muy eficaces estimulando la producción de jugos gástricos, contra los trastornos digestivos, como aperitivo, tónico estomacal, carminativo y afrodisiaco. Es expectorante y sudorífica. También es un sedante suave del sistema nervioso, tales como trastornos neurovegetativos y calambres espasmódicos.	Diversos municipios del Estado de Nuevo León incluyendo "Los Aldamas" presentan una flora rica en mejorana.	Obtención de terpenol Obtención de aceite esencial de mejorana Complemento nutricional rico en carotenos y vitamina C Producción de complemento con propiedades digestivas. Producción de solución rica en extracto de mejorana como coadyuvante en el manejo de la hipertensión arterial
Yuca	Produce racimos colgantes y frutos que son utilizados para producir dulces caseros, las semillas son desechadas ya que proporcional un sabor amargo. La semilla es rica en esteroides.	Crece en grandes extensiones de las regiones áridas del Norte de México, desde el estado de Hidalgo hasta los estados fronterizos de Coahuila y Nuevo León	Obtención de esteroides o fitoesteroides.
Ajo	Tiene importancia cultural como una de las cosechas características de la región del Bajío del país. Contiene aceite esencial rico en alicina	Se producen más de 21 mil toneladas de ajo al año	Elaboración de un medicamento contra la hipertensión con alicina en cápsula blanda Complemento nutricional. Obtención de principio activo (alicina) para la industria farmacéutica.

LISTADO DE PROYECTOS

Listado de proyectos	Valoración de la necesidad		Valoración de los recursos		Apego al marco de referencia		
	Relevancia	Trascendencia	Relevancia	Trascendencia	Indispensable	Necesaria	Deseable
Producción de ácido Láctico a partir de jarabe glucosado para satisfacer la industria alimentaria.	Satisfacer al mercado industrial de materias primas nacionales, para la elaboración de productos procesados.	Son alrededor de 1107 industrias de los alimentos que usan este tipo de materias para obtener productos con valor agregado.	Generar más alternativas contra la diarrea en la comunidad infantil produciendo antisépticos intestinales	Fallecen aproximadamente en México 6,748 niños menores de cinco años de edad a consecuencia de la diarrea al año	3	3	3
Obtención de ácido glutámico a partir de sorgo para la industria alimentaria	Satisfacer al mercado industrial de materias primas, para la elaboración de productos procesados.	Son alrededor de 1107 industrias de los alimentos que usan este tipo de materias para obtener productos con valor agregado.	194 mil pesos corresponden a créditos otorgados en el presente año a 4 mil 571 productores	Producción: 6567 mil ton/año	3	2	1
Texturizado de soya dirigido a la industria alimenticia	Se propone como alternativa la soya par disminuir los niveles de desnutrición indiferentes zonas del país.	Alto valor nutricional: 37.9% proteínas 19.6% grasas 37.3% de carbohidratos 19,525 toneladas / año son producidas en el país.	En la parte Norte del País en zonas rurales el 23.3% de las mujeres entre 12 a 49 años sufre de anemia	En México, este problema ocupa el décimo primer lugar que causa la muerte	3	1	3
Obtención de aceite de escualeno a partir de semilla de amaranto dirigido a la industria cosmética.	El amaranto ha capturado el interés de quienes se han dado a la tarea de recuperar y revalorar algunos cultivos que por diferentes razones han caído en el olvido y que tienen un prometedor potencial de explotación en la industria cosmética.	El 5% de la producción de aguacate y productos similares con alto contenido de ácidos grasos ya se usa para fines similares.	El escualeno es un excelente aceite para la piel, lubricante y precursor del colesterol.	Según datos de la SAGARPA, en 1997 se sembraron 817 ha de amaranto, y se obtuvo una producción de 989 ton.	3	2	1

Listado de proyectos	Valoración de la necesidad		Valoración de los recursos		Apego al marco de referencia		
	Relevancia	Trascendencia	Relevancia	Trascendencia	Indispensable	Necesaria	Deseable
Obtención de Fitoestrógenos a partir de Soya dirigido a la industria farmacéutica.	Mejorar y proponer nuevas técnicas que disminuyan el costo de producción de los medicamentos con el propósito de que la población tenga acceso a estos.	En México mueren 536,321 personas anualmente por enfermedades infecciosas o padecimientos como la diabetes mellitus.	Los podemos encontrar tanto en la harina, germen, leche de soya. Un gramo de semillas de soya contiene alrededor de 2-3 mg de soflavonas. Se trata de fenoles heterocíclicos con una fórmula estructural similar o próxima a la del estradiol.	19,525 toneladas / año de soya son producidas en el país	3	3	3
Extracción de pectina a partir de manzana dirigido a la industria alimenticia y/o farmacéutica	Cerca del 80% de toda la pectina producida es consumida por la industria procesadora de frutas	Exportaciones-Comercio total de materias pécticas. 26,271 .004		Producción de manzana: 107,827 toneladas al año	3	1	2
Extracción de fibra contra el estreñimiento a partir de manzana dirigido al sector alimenticio	Puede reducir el riesgo de cáncer de colon	Se estiman 5 millones de personas en México que padecen o están en riesgo de padecer cáncer de colon.	Alto contenido de proteína y de fibra		2	3	2

Listado de proyectos	Valoración de la necesidad		Valoración de los recursos		Apego al marco de referencia		
	Relevancia	Trascendencia	Relevancia	Trascendencia	Indispensable	Necesaria	Deseable
Obtención de sarsasapogenina a partir de la semilla de la Yuca dirigida a la industria farmacéutica.	En la industria farmacéutica las fuentes de precursores para esteroides pueden ser de origen animal los que generan efectos secundarios en el organismo humano, las fuentes de origen vegetal más del 70% no producen efecto secundario.	El uso de hormonas, obtenidas a partir de fuentes vegetales, en tratamientos menopausicos reducen los efectos secundarios beneficiando a 10 millones de mujeres)	Produce racimos colgantes y frutos que son utilizados para producir dulces caseros como sustento de zonas rurales, las semillas son desechadas ya que proporcional un sabor amargo. La semilla es rica en esteroides	Crece en grandes extensiones de las regiones áridas del Norte de México, desde el estado de Hidalgo hasta los estados fronterizos de Coahuila y Nuevo León	3	2	2
Extracción de pectina esterasa a partir de jícama dirigido a la industria alimenticia	Abastecer la demanda de la industria alimentario-farmacéutica	Las enzimas que actúan sobre la pectina ocupan el 1.83% aproximadamente de la producción mundial de enzimas	Alto contenido de proteína y de fibra	Producción: 107,827 toneladas al año	2	2	2
Tabletas de zinc a partir de desperdicios de pollo, cangrejo, cebada, ostiones o trigo dirigido al sector salud	El zinc en cantidades adecuadas mantiene un adecuado funcionamiento	El 72% de las mujeres mexicanas en edad fértil no embarazadas presentan deficiencia de zinc	El trigo duro se compone aproximadamente de : 14% de proteínas, 67% de hidratos de carbono, 2% de minerales, 2% de grasas, 3% de celulosa y 12% de agua.3810	La importancia en nuestro país es significativa debido principalmente a dos aspectos: a) forma parte de la dieta alimentaria de la población, b) y además, es un producto fundamental en una de las agroindustrias más importantes de la economía nacional	3	1	2

Listado de proyectos	Valoración de la necesidad		Valoración de los recursos		Apego al marco de referencia		
	Relevancia	Trascendencia	Relevancia	Trascendencia	Indispensable	Necesaria	Deseable
Obtención de alicina a partir del ajo como materia prima en la industria farmacéutica	La industria farmacéutica esta estudiando nuevas alternativas para elaborar productos con materias primas alternativas de bajo costo.	Se estima que puede tener un alto impacto en la industria farmacéutica, la cual constituye un 2.7% del PIB de manufacturas y 0.5% del PIB total	Contiene un aceite esencial rico en alicina además de sales minerales como hierro, sílice, azufre y yodo. Importancia cultural como uno de las cosechas características de la región del Bajío del país.	En el 2003 se tuvo una producción de 1832 ton. en México.	3	3	3
Obtención de aceite esencial a partir de cebolla, como principio activo en la industria farmacéutica.	-La cebolla tiene un aceite esencial rico en compuestos azufrados así como en sales minerales (calcio, hierro, sodio y potasio.) Su extracto tiene propiedades diuréticas e hipotensoras	Numerosas empresas procesan de algún modo este aceite, sólo en DF están Tecnaal, Sodexim y Hanseen	La cebolla es la quinta en las lista de hortalizas a las que se les dedican más hectáreas. Es la cuarta hortaliza más producida del país. Se producen entre 800,000 y 900,000 toneladas según el año	Se cultiva en nuestro país 0.67 millones de toneladas por año de cebolla.	3	3	2
Obtención de flavonoides a partir del olivo para la industria farmacéutica.	Se utilizan para atender pacientes que tienen problemas hidropesía..	Se estima que alrededor de 13 millones de personas tienen retención de líquidos y/o hidropesía	Se utiliza la hoja por sus propiedades diuréticas -debido a los flavonoides y las sales potásicas que contiene- y sedantes así como vasodilatador periférico es hipotensor	Se creó una agroindustria en Mexicali para industrializar olivo que inició operaciones con 1,200 hectáreas.	3	1	3

Listado de proyectos	Valoración de la necesidad		Valoración de los recursos		Apego al marco de referencia		
	Relevancia	Trascendencia	Relevancia	Trascendencia	Indispensable	Necesaria	Deseable
Polvo soluble con alto contenido proteico a partir de la cebada dirigido a la industria alimenticia.	Las empresas que vender proteína logran introducirla con un alto valor agregado	Con base en cifras de SAGARPA, el sector agropecuario, silvicultura y pesca reportó un crecimiento de 1.9% en términos reales y a tasa anual en el trimestre julio-septiembre de 2003, como consecuencia del desempeño favorable en la superficie sembrada del ciclo primavera-verano y de una mayor producción de cultivos como la cebada.	10.1% de proteínas, 1.1% de grasa y 87.6% de carbohidratos, deficiente en leucina e isoleucina y treonina	Se producen 259,735 toneladas al año	3	1	2
Fabricación de alcohol etílico a partir de la papa, para la industria química.	La obtención de nuevas fuentes de combustible permite la reducción de contaminar al realizar su obtención por otros métodos disminuyendo el impacto ambiental por contaminación.	El alcohol etílico es vendido masivamente por muchas compañías en México como Diagre, MB, Romequin, Damae, etc...	4449 millones de pesos	Se cultiva en nuestro país 1.21 millones de toneladas de papa por año.	3	3	3
Producción de sorbitol a partir de la papa, para la industria farmacéutica.	Al día se desecha 2205 kg de papa.	67,130 has sembradas	4449	Se cultiva en nuestro país 1.21 millones de toneladas de papa por año.	3	2	2
Recuperación de la proteína a partir de la semilla de jitomate (Lycopersico esculentum), para consumo humano	Utilizar esta fuente de proteína para dar variedad a los tipos de proteína disponibles en el mercado	La cosecha anual en México asciende a las 1943 toneladas	83,090 hectáreas sembradas 5994 millones de pesos	1943 mil ton/año	1	2	1

Listado de proyectos	Valoración de la necesidad			Valoración de los recursos		Apego al marco de referencia			
	Relevancia	Trascendencia		Relevancia	Trascendencia	Indispensable	Necesaria	Deseable	
Recuperación de proteína a partir del haba, para la alimentación de pollos.	Por que contiene dos veces más proteínas que los granos usados en forma tradicional.	10,050 has sembradas		El haba, se ubica como una de las leguminosas que tiene una importancia como fuente proteínica, en México y en diversos países del mundo.	Abarca el 3.8% de la superficie sembrada en Pázcuaru, Michoacán	3	1	1	
Obtención de vitamina E a partir de aguacate.	Satisfacer la demanda de vitaminas en el mercado	México ocupa el lugar numero uno a nivel mundial en la producción de aguacate. En el año 2003 su producción ascendió a 1,040,390 tm (FAO)		5031 millones de pesos	940 mil toneladas por año	3	3	3	
Fabricación de alcohol etílico a partir de aguas residuales para la industria química.	El desarrollar nuevas técnicas de recuperación y saneamiento de las efluentes de las empresas madereras permite generar alternativas con efecto a largo plazo	Contaminación de agua residual (Prep. de pulpa de sulfito)		Las aguas residuales contienen de 2 a 3.5 % de azúcar fermentable derivado de las fracciones menos resistentes de la celulosa, del cual el 65 % es fermentable.		3	2	2	
		Factor	Blanqueo convencional						Blanqueo sin cloro
		DBO (kg/t)	26-81						2-25
		DQO (kg/t)	70-290						20-35
Recuperación de pectina a partir de la pulpa de manzana para el tratamiento de la diarrea.	Ayudar a satisfacer la demanda de productos para controlar la diarrea	La manzana ocupa el 4.2% de la producción total de productos frutícolas en México		1241 millones de pesos	442 mil toneladas/año	3	2	1	

Listado de proyectos	Valoración de la necesidad		Valoración de los recursos		Apego al marco de referencia		
	Relevancia	Trascendencia	Relevancia	Trascendencia	Indispensable	Necesaria	Deseable
Extracción de aceite de ajonjolí como materia prima	Abastecer las necesidades de las empresas que necesitan de este recurso	Se producen aproximadamente 47 mil toneladas	La producción mexicana de ajonjolí refleja una falta de dinamismo creciente e incluso una tendencia a la baja.	la superficie se redujo en un 88% al pasar de 289 mil hectáreas sembradas en 1980 hasta 36 mil	3	3	3
Obtención de citroflavonoides a partir de cebolla	Cubrir la demanda de productos antioxidantes	En Mexico se diagnostican anualmente 50 mil pacientes con cáncer que se beneficiarían con el producto.	La cebolla en México ocupa un lugar importante por la gran cantidad de superficie sembrada y por la demanda de que es objeto durante todos el año.	Se cultiva en nuestro país 0.67 millones de toneladas por año de cebolla.	3	2	3

Criterios para selección del proyecto.

Indispensable	Necesario	Deseable
Más de 4 operaciones unitarias.	Fácil acceso a la información.	Materia prima disponible.
Proyecto biotecnológico.	Alta demanda de producto	Materia prima nacional.
	Alto valor agregado.	Tecnología barata.
	Mercado no saturado.	

1. Cumple con un 30-50% de los criterios
2. Cumple con un 60-85% de los criterios
3. Cumple con un 90-100% de los criterios.

LISTA DE LOS DIEZ PROYECTOS EN ORDEN DE PREFERENCIA:

1. Obtención de alicina a partir del ajo para la elaboración de cápsulas de gelatina blanda como suplemento alimenticio. Aparte contamos con que su extracción genera una cantidad no excesiva de operaciones unitarias. Se utilizaría ajo de desecho lo cual es una gran ventaja.
2. Obtención de fitoestrógenos a partir de Soya. Es un proyecto con una gran demanda en el mercado debido a la tendencia por parte del público a comprar cada vez con mayor afán productos derivados de fuentes naturales.
3. Obtención de aceite esencial a partir de cebolla, como principio activo en la industria farmacéutica. La extracción de aceite esencial sin necesidad de separar los componentes nos sugiere una cantidad de operaciones unitarias menor a 8. Se utilizaría cebolla de desecho.
4. Obtención de vitamina E a partir de aguacate. Tiene una alta demanda en el mercado como complemento alimenticio y como componente de cremas y productos para el cuerpo.
5. Fabricación de alcohol etílico a partir de la papa, para la industria química. El producto tiene una alta demanda pero un bajo valor agregado debido a la alta competencia.
6. Producción de ácido Láctico a partir de jarabe glucosado para satisfacer la industria alimentaria Tiene un bajo resultado en la matriz, sin embargo su importancia para la industria alimentaria lo sitúa a la mitad de la lista.
7. Obtención de aceite de escualeno a partir de semilla de amaranto para reactivar el campo. Es una gran idea, sin embargo no cuenta con la facilidad de abastecernos de materia prima con la que cuentan los proyectos que le anteceden en esta lista.
8, 9,10. Obtención de sarsasapogenina a partir de la semilla de la Yuca. Obtención de citroflavonoides a partir de cebolla. Extracción de aceite de ajonjolí como materia prima
Estos tres proyectos tuvieron la puntuaciones muy bajas en comparación con los otros. Se les considerará en la misma posición debido a que no hay algún criterio determinante para generar ponderación entre ellos.

Criterios	Ponderación	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		C	C*P	C	C*P	C	C*P	C	C*P	C	C*P	C	C*P	C	C*P	C	C*P	C	C*P	C	C*P
Criterios generales	P																				
Aprovecha una fuerza o evita una debilidad	0.005	8	0.04	8	0.04	8	0.04	7	0.035	8	0.04	8	0.04	8	0.04	8	0.04	7	0.035	8	0.04
Se materializa oportunidad o aleja amenaza del entorno	0.001	7	0.007	5	0.005	9	0.009	7	0.007	8	0.008	8	0.008	8	0.008	8	0.008	7	0.007	8	0.008
Efecto sinérgico con otros proyectos o programas	0.001	9	0.009	8	0.008	10	0.01	7	0.007	10	0.01	10	0.01	6	0.006	8	0.008	7	0.007	8	0.008
El riesgo del proyecto va de acuerdo a la política	0.012	8	0.096	10	0.12	10	0.12	8	0.096	10	0.12	10	0.12	8	0.096	8	0.096	8	0.096	10	0.12
Consistencia con la estructura de planeación del promotor	0.1	10	1	6	0.6	10	1	8	0.8	10	1	10	1	5	0.5	7	0.7	8	0.8	7	0.7
Información disponible para formular el proyecto	0.21	9	1.89	9	1.89	8	1.68	8	1.68	8	1.68	6	1.26	7	1.47	8	1.68	7	1.47	8	1.68
Beneficios adicionales	0.001	6	0.006	9	0.009	8	0.008	8	0.008	5	0.005	8	0.008	6	0.006	6	0.006	7	0.007	7	0.007
Grado de innovación del producto	0.07	9	0.63	7	0.49	8	0.56	7	0.49	7	0.49	8	0.56	8	0.56	7	0.49	7	0.49	7	0.49
Existencia de la necesidad insatisfecha	0.09	9	0.81	7	0.63	10	0.9	6	0.54	7	0.63	10	0.9	6	0.54	8	0.72	7	0.63	8	0.72
Existencia de las materias primas	0.06	10	0.6	10	0.6	8	0.48	6	0.36	10	0.6	10	0.6	10	0.6	10	0.6	8	0.48	10	0.6
Nivel de desarrollo tecnológico mundial	0.003	8	0.024	10	0.03	8	0.024	8	0.024	8	0.024	10	0.03	8	0.024	8	0.024	8	0.024	10	0.03
Infraestructura nacional en el sector	0.05	8	0.4	7	0.35	8	0.4	7	0.35	8	0.4	10	0.5	4	0.2	8	0.4	8	0.4	8	0.4
Existencia de incentivos fiscales	0.002	1	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0
Relevancia	0.09	10	0.9	5	0.45	8	0.72	8	0.72	9	0.81	9	0.81	6	0.54	8	0.72	6	0.54	8	0.72
Trascendencia	0.09	9	0.81	7	0.63	8	0.72	8	0.72	6	0.54	8	0.72	7	0.63	8	0.72	6	0.54	8	0.72
Importancia de la necesidad a satisfacer	0.04	8	0.32	9	0.36	8	0.32	8	0.32	8	0.32	8	0.32	8	0.32	8	0.32	8	0.32	8	0.32
Tiempo previsto para el impacto	0.002	8	0.016	6	0.012	7	0.014	5	0.01	9	0.018	9	0.018	5	0.01	8	0.016	6	0.012	8	0.016
Integración de recursos nacionales	0.06	6	0.36	9	0.54	7	0.42	7	0.42	10	0.6	8	0.48	8	0.48	7	0.42	6	0.36	8	0.48
Compatibilidad con la política de desarrollo	0.009	8	0.072	8	0.072	8	0.072	8	0.072	8	0.072	10	0.09	8	0.072	8	0.072	8	0.072	8	0.072
Respeto a los recursos naturales protegidos	0.001	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01
Respeto a las áreas naturales protegidas	0.008	10	0.08	10	0.08	10	0.08	10	0.08	8	0.064	10	0.08	10	0.08	10	0.08	10	0.08	10	0.08
Clasificación ambiental del sector donde incide el proyecto	0.001	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01
Compatibilidad con el ordenamiento ambiental	0.04	10	0.4	10	0.4	10	0.4	10	0.4	8	0.32	10	0.4	10	0.4	10	0.4	10	0.4	10	0.4
Cumplimiento con otros instrumentos de política ambiental	0.06	10	0.6	10	0.6	10	0.6	10	0.6	7	0.42	9	0.54	10	0.6	10	0.6	10	0.6	10	0.6
SUMA	1	201	9.092	190	7.936	201	8.397	181	7.759	192	8.191	210	8.516	176	7.202	191	8.14	179	7.39	197	8.231

SELECCIÓN FINAL DE PROYECTO

En base a la tabla de ponderación anterior, los siguientes proyectos obtuvieron mayor puntuación con respecto a los diez que se tomaron y se presentan en orden de calificación:

1. Obtención de alicina a partir del ajo para la elaboración de cápsulas de gelatina blanda como fitomedicamento o remedio herbolario auxiliar en el tratamiento de la hipertensión.
2. Producción de ácido Láctico a partir de jarabe glucosado para satisfacer la industria alimentaría.

En conclusión, se trabajara sobre el proyecto:

Obtención de alicina a partir del ajo para la elaboración de cápsulas de gelatina blanda como fitomedicamento o remedio herbolario auxiliar en el tratamiento de la hipertensión.

REFERENCIAS

- 1-Cárdenas y Espinosa Rodrigo A. (1991). Hechos en Biotecnología, Ed. AGT EDITOR, S.A., ed. 1ra. México, D.F.
http://www.gobernacion.gob.mx/compilacion_juridica/webpub/prog02.pdf.
- <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/tematicos/mediano/anu.asp?t=msal07&c=3359>
- http://negocios.cfired.org.ar/servlets/textserver?document_id=400&piece_number=11&language_code=1
- Jiménez I. H y Navarrete B. J L. (2001). Estado del arte de la ingeniería bioquímica en México. BioTecnología, Vol. 7, No. 1. 40-56.
- Microsoft ® Encarta ® Biblioteca de Consulta 2003. © 1993-2002
- http://www.bioplanet.net/magazine/bio_mayjun_2000/bio_2000_mayjun_escaner.htm
- <http://www.britishembassy.gov.uk/servlet/Front?pagename=OpenMarket/Xcelerate/ShowPage&c=Page&cid=1073498789993>
- <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdi.exe>
- <http://www.gsk.com.mx/diccionario/hipertension/hiper.html>
- <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/capsulas/2002/sociodemograficas/mexico.asp?c=821>
- <http://ldmoz.org/Science/Biology/Biotechnology/Companies/>
- <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/datosgeogra/acercamexico/mexmun.cfm?c=153>
- http://negocios.cfired.org.ar/servlets/textserver?document_id=400&piece_number=11&language_code=1
- http://negocios.cfired.org.ar/servlets/textserver?document_id=356&piece_number=0&language_code=1&session_id=5764&username=VFERRARI&rndpar=909
- <http://www.saludymedicinas.com.mx/articulo2.asp?id=1709>
- <http://www.ucr.ac.cr/noticias/biomexico.htm>
- http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/mujeresyhombres/2003/myh2003.pdf
- http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/resultadosporlocalidad/INITER20.PDF
- http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/mujeresyhombres/2003/myh2003.pdf
- http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/mujeresyhombres/2003/myh2003.pdf
- www.portalbonsai.com/ficha.asp%3Fid%3D20+%22olivo%22+mexico+arbol&hl=es
- http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos
- <http://www.economia.gob.mx/pics/p/p1763/Oleaginosas.pdf>
- <http://www.foroendefensadelmaiz.galeon.com/productos365415.html>
- <http://www.sagarpa.gob.mx/cgcs/boletines/2004/marzo/B065.htm>
- http://www.diariodemexico.com.mx/?module=displaystory&story_id=35363&format=html

INVESTIGACIÓN DE MERCADO

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE INFORMACIÓN

Es necesario realizar la búsqueda de datos confiables que ayuden a conocer el mercado actual en el cual se va ubicar nuestro producto.

La información nos tiene que dar un panorama, en cuanto a los productos hipotensores, su plaza, oferta-demanda, precio y comercialización así como el tipo de competencia con la cual vamos a enfrentarnos.

Hipótesis de suficiencia al mercado

- No es suficiente la oferta existente en el mercado actual de la República Mexicana en cuanto a productos alternativos, como medicamentos herbolarios, que cubran la enorme demanda potencial de personas hipertensas.

Hipótesis de satisfactoriedad del mercado

- No es completamente satisfactoria la oferta de productos existentes en el mercado como auxiliares en el tratamiento de la hipertensión, por varias razones como efectos secundarios de otros productos, alto precio, o desconfianza del consumidor para utilizarlos.

Alcance de la investigación

- Se toma en cuenta a la población que ya esta diagnosticada, por prescripción médica, como hipertensa, de ambos sexos que tengan entre 25 a 80 años de edad y se ubiquen dentro del Área Metropolitana (Distrito Federal y Estado de México.)
- El estudio será efectivo para evaluar las características de los demandantes durante el periodo comprendido entre Enero del 2005 y Diciembre del 2014.
- Se pretende averiguar la cantidad de personas hipertensas que ya reciben tratamiento, la proporción en la que están satisfechos con su tratamiento actual y sobre todo determinar los tres factores necesarios para establecer la demanda:

1. Cantidad de personas diagnosticadas hipertensas.
2. Cantidad de personas ya usuarias de algún producto antihipertensivo.
3. Cantidad de personas dispuestas a utilizar nuestro producto.

Impacto de la investigación

- Ayudará a optimizar los recursos con los que se cuentan para que nuestro producto sea atractivo dentro de la plaza.
- Permitirá tomar las mejores decisiones que se presentan durante la ubicación de nuestro producto en la mente del consumidor potencial y en la plaza.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Conocer el nivel de aceptación de nuestro producto en el tratamiento de la hipertensión arterial

Variables y parámetros bajo estudio

- Nombre
- Importancia del producto
- Presentación
- Principio activo
- Instrucciones para su uso y mantenimiento
- Productos de la competencia
- Ubicación de la plaza
- Oferta
- Demanda
- Tamaño de la plaza
- Costo de producción
- Canales de distribución
- Tipos de Publicidad
- Promociones

Variables independientes no controlables:

- Balance comercial
- Importaciones
- Exportaciones
- Nivel Adquisitivo
- Política de Desarrollo
- Salud
- Patentes
- Innovaciones tecnológicas

FUENTES DE INFORMACIÓN

Tabla 1 Muestra la información referente a las preguntas a contestar en el análisis, su importancia, fuentes, etc.

Preguntas asociadas a las variables o parámetros de interés	Importancia de obtener información o dar respuesta a la pregunta	Hipótesis	Fuentes Primarias	Fuentes Secundarias
¿El cliente consumirá algún medicamento para controlar su hipertensión?	Conocer un mercado potencial ya acostumbrado a tratar la hipertensión	Existe ya un mercado actual para nuestro producto	Encuesta vía: ▪ Internet • personal • telefónica	Estadísticas de la Secretaría de Salud
¿Cuál es el nombre del producto que consume actualmente nuestro cliente potencial?	Conocer la diversidad de productos y competidores en el mercado	Saber que medicamento es el más administrado en nuestra plaza.	Encuesta vía: ▪ Internet • personal • telefónica	Estadísticas de la Secretaría de Salud Revistas del sector farmacéutico
¿Qué cantidad de medicamento consume al día el cliente?	Determinar la dosis diaria de consumo para proyectar consumo al mes	Los medicamentos son administrados por dosis dependiendo la presentación	Encuesta vía: ▪ Internet • personal • telefónica	Ventas en farmacias y tiendas naturistas Estadísticas de la Secretaría de Salud
¿Con qué frecuencia el cliente potencial compra dicho medicamento?	Conocer cuánto podría consumir de nuestro producto	En principio, existe ya una regularidad en el consumo de productos anti-hipertensivos	Encuesta vía: ▪ Internet • personal • telefónica	Ventas obtenidas por las farmacias
¿Nuestro cliente potencial cuánto paga por el medicamento que se administra?	Conocer cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto	Determina el precio a vender y el tipo de estrato económico a cual se dirige	Encuesta vía: ▪ Internet • personal • telefónica	Ventas obtenidas por las farmacias
¿Actualmente en dónde adquiere su medicamento el cliente?	Conocer los lugares de mayor venta.	Determina lugares de adquisición y preferencias del consumidor	Encuesta vía: ▪ Internet • personal • telefónica	Ventas obtenidas en diferentes establecimientos.
¿El cliente estará satisfecho con su tratamiento antihipertensivo actual?	Saber el grado de satisfacción alcanzado por otros productos para la salud	No es suficiente el grado de satisfacción de los productos hasta el momento disponibles en el mercado	Encuesta vía: ▪ Internet • personal • telefónica	Obtener censos de la Secretaría de Salud de pacientes con sensibilidad a los medicamentos actuales
¿Qué tan dispuesto estaría el cliente para consumir un producto alternativo en el tratamiento de su problema de hipertensión?	Saber que tanta disposición muestra el público encuestado a probar una alternativa distinta para tratar la hipertensión.	Existe una disposición por parte de las personas que padecen este tipo de enfermedad a probar un producto nuevo.	Encuesta vía: ▪ Internet • personal • telefónica	
¿Con qué frecuencia estaría dispuesto el cliente a consumir el nuevo producto, si cada frasco dura aproximadamente 2 meses?	Averiguar el consumo promedio per cápita de nuestros frascos por año.	Existe un consumo potencial de entre 3 y 6 frascos al año	Encuesta vía: ▪ Internet • personal • telefónica	
¿Con cuánto estaría dispuesto el consumidor en pagar por cada frasco del nuevo producto?	Investigar la disponibilidad y disposición para comprar el producto	El hipertenso promedio está dispuesto a pagar entre 50 y 200 pesos por cada frasco del nuevo producto	Encuesta vía: ▪ Internet • personal • telefónica	
¿En dónde le gustaría al cliente potencial encontrar este producto?	Identificar posibles plazas de comercialización	El hipertenso promedio se encuentra dispuesto a adquirirlo en Tiendas Naturistas, Tiendas de autoservicios o distribuidores autorizados.	Encuesta vía: ▪ Internet • personal • telefónica Obtener información directa de los establecimientos ubicados en mi plaza para conocer la preferencia del cliente	

FORMATO DE LA ENCUESTA

¿Me permite unos minutos de su tiempo?. Mi nombre es (*nombre del encuestador*), y estoy realizando una encuesta con el objetivo de conocer su opinión a cerca de los productos antihipertensivos que hay en el mercado. Su opinión nos servirá para conocer la demanda de este producto en su entidad. De esta forma podríamos ofrecerle un producto con el que usted como consumidor esté enteramente satisfecho. "Así que, si está de acuerdo, conteste por favor las siguientes preguntas:"

Instrucciones: marque la respuesta que más se acerque a su opinión. En las preguntas que así lo requieran puede marcar más de una respuesta.

Sexo: F M EDAD_____ OCUPACION _____

Marque la respuesta que más se acerque a su opinión. En las preguntas que así lo requieran puede marcar más de una respuesta.

1.- ¿Consume algún medicamento para controlar la hipertensión?

SI NO

2.- ¿Qué cantidad de dosis se administra en un día?

Tabletas _____
Cápsulas _____
Gotas (ml) _____
Otros _____

Escriba el nombre del medicamento o principio activo _____

3.- ¿Con qué frecuencia compra dicho medicamento?

Una sola vez De 1 a 2 meses o más. Especifique _____

Si no lo compra, quien se lo proporciona _____

4.- ¿Está usted satisfecho con su tratamiento anti-hipertensivo actual?

SI NO

¿Por qué? _____

5.- ¿Estaría dispuesto a consumir un producto alternativo en el tratamiento de su problema de hipertensión?

SI NO

6.- ¿Con que frecuencia estaría dispuesto a consumir un nuevo producto el cual es un producto natural sin efectos secundarios auxiliar en el tratamiento de la hipertensión) en presentación de cápsula blanda, si cada frasco dura aproximadamente 2 meses (120 cápsulas)?

CADA 2 MESES CADA 3 MESES CADA 4 MESES CADA 6 MESES O MAS

7.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por cada frasco del nuevo producto?

Menos de 60 pesos Entre 61 y 100 pesos Entre 110 y 200 pesos Entre 200 y 300 pesos

8.- ¿En donde le gustaría encontrar este producto?

Tiendas Naturistas Tiendas de autoservicios Farmacias.

"Eso es todo. Es Usted muy amable y le agradezco mucho su información, nos será de gran utilidad."

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PRIMARIOS

Descripción del instrumento:

- Se mandarían encuestas vía e-mail, realizadas físicamente así como algunas encuestas realizadas por vía telefónica para determinar con alto grado de confianza cuál sería la respuesta del mexicano promedio hipertenso con relación a la introducción de nuestro producto.

Descripción del tamaño de la muestra:

Debido a que nuestro producto va dirigido al consumo final es necesario utilizar la fórmula dirigida a poblaciones infinitas que a continuación se presenta:

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2}$$

Donde:

p = probabilidad a favor

q = probabilidad en contra

z = coeficiente de confiabilidad

n = tamaño de la muestra

d = error estimado.

Ver anexo identificación

Descripción del muestreo

- Se seleccionarán sujetos con esta enfermedad para ser encuestados de acuerdo a los parámetros definidos anteriormente.

Descripción de la recolección de datos:

- Se intentará realizar las encuestas tanto por vía e-mail, de manera personal así como por vía telefónica tratando de abarcar el tamaño de muestra.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

- Se generarán tablas comparativas con los datos para visualizar el comportamiento del mercado.
- Los resultados serán presentados en forma concisa indicando las principales variables y la respuesta más probable por parte del mercado según nuestro estudio.

ANÁLISIS DEL PRODUCTO

DEFINICIÓN.

Nombre: HiperAllium. Cápsulas de gelatina blanda, con alicina como principio activo obtenido a partir del ajo, para el tratamiento de la hipertensión arterial.

Clasificación: Medicamento herbolario. (Ley General de Salud. Artículo 224, inciso B, párrafo 3.)

Usos principales:⁽⁴⁾

Para el tratamiento de la hipertensión arterial

Alternos:

Ninguno.

Composición

Cada cápsula de gelatina blanda contiene 10 mg. de alicina que corresponde al 4% del total de la cápsula, el restante se distribuye en 95% de aceite de cártamo como soporte y 1% de vitamina E como antioxidante. Peso total de la cápsula 250 mg. Color amarillo ámbar.

Propiedades organolépticas de la cápsula: Inodora e insípida.

Propiedades físicas de la Alicina: Líquido amarillo. Punto de ebullición 198 grados Celsius. Densidad relativa: 1.112. Índice de refracción n_D^{20} 1.561. Soluble en agua a 10°C en aproximadamente 2.5% w/w. Miscible con el alcohol, éter, benceno. Inestable en álcalis calientes, estable en ácidos. L.D₅₀ en ratones 60 (mg/kg). (The Merck Index)

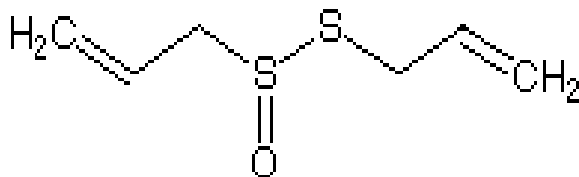
Propiedades químicas de la Alicina:

Ácido 2-S propenil ester 2 propenil 1 sulfinotioico.

El pH aproximadamente es de 6.5

El peso molecular 162.194.

Fórmula condensada C₆H₁₀OS₂ donde C 44.41%, H 6.21%, O 9.86%, S 39.52%.



Propiedades biológicas de la Alicina: anti-hipertensivo, bactericida, fungicida.

Propiedades organolépticas de la Alicina: Es irritante al contacto con la piel y es el responsable del olor característico del ajo. (The Merck Index. 1989)

UBICACIÓN DEL PRODUCTO

Productos sustitutos, similares, complementarios y subproductos:

Sustitutos:

No existen productos, en base a la alicina pura, en el mercado

Similares: Son aquellos productos que satisfacen la misma necesidad pero contienen un principio activo diferente a la alicina.

Tabla 1. Muestra los productos de nuestra competencia.

Nombre del producto	Empresa que lo elabora
Té Espigol.	Therbal
Capotena (captopril).	Bristol Myers S.

Complementarios:

No existentes.

Subproductos:

Bagazo del ajo conteniendo proteínas, lípidos, carbohidratos, minerales (manganeso, potasio, azufre, calcio, sodio entre otros); vitaminas (vitamina C, B1, B2, E, nicotinamida); ácidos, compuestos azufrados (alicina, ajoeno, sulfuro de dialilo.) (Amagase, 2001)

Etapa del ciclo de vida del producto:

Dentro de este ciclo nuestro producto se encuentra en la etapa de Crecimiento. Aunque nuestro producto es innovador ya que utiliza alicina pura, se sabe que el mercado de medicamentos herbolarios ya existen productos similares pero no son de alicina pura, por lo que sólo entraríamos a competir.

IMPORTANCIA DEL PRODUCTO:

Necesidades que satisface:

Según la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000, en México el 30.7% de los adultos son hipertensos ya diagnosticados, necesidad que en cierta proporción cubriría *HiperAllium*. La alicina es un antibiótico natural capaz de inactivar algunas enzimas. Además, este principio activo tiene una acción anti-hipertensiva por lo cual se inicio nuestro proyecto.

Recurso principal que utiliza:

Los bulbos del ajo (*allium sativum*), contiene aceites esenciales del cual es rico en alicina y también de sales minerales como hierro, sílice, azufre y yodo. Además tiene importancia cultural, ya que se considera como uno de las cosechas características de la región del Bajío del país. (Cavallito, 1945)

MANEJO DEL PRODUCTO

Presentación

Frasco de color ámbar de material de plástico conteniendo 120 cápsulas de gelatina blanda de 250 mg. de peso total cada una.

Envase y embalaje

En cajas de 24 frascos cada una, no estibando más de 6 cajas en una sola pila de producto.

Vida de Anaquel

Dos años como mínimo y como máximo 4 años, debido a que nuestro principio activo es mezclado con un aceite orgánico y este a su vez se controla su oxidación (descomposición) por medio de la vitamina *E* prolongando su vida de anaquel. Además el envase al ser de color ámbar nos ayuda mantener en mejores condiciones nuestro producto. (Aguirre, 2004)

Requerimientos de calidad

- Cantidad de alicina por cápsula en el intervalo (9-11 mg)
- Variación de peso promedio de cápsula \pm 5%.
- Concentración de agua inferior al 3% de la cápsula.
- Ausencia de metales pesados.
- Libre de pirógenos.

Uso y mantenimiento

- La dosis son dos cápsulas por día (una cada 12 horas).
- No está indicado a personas menores de 25 años (NOM-030-SSA2-1999 www.plazasol.uson.mx/)
- *HiperAllium* es un producto no recomendado para personas en tratamiento anticoagulante, con enfermedades auto inmunes, en periodo de lactancia o durante el embarazo.
- Debe mantenerse a temperatura ambiente (21 -25 °C).
- Evitar el contacto directo con la luz.
- Almacenarse en un lugar fresco y seco.

ASPECTOS LEGALES

Normas:

Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994, Salud Ambiental, agua para uso y consumo humano. Esta norma se revisó para saber los estándares de calidad necesarios que debe cumplir el agua en nuestros procesos de producción.

Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM) Métodos generales de análisis

Método General de Análisis (MGA 0299). Uniformidad de dosis

Se puede demostrar por el método de uniformidad de contenido, si los contenidos individuales de las cápsulas de gelatina blanda están dentro de los límites establecidos con respecto al porcentaje de contenido de la muestra.

Método General de Análisis (MGA 0499), de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Prueba límite de impurezas alcalinas en aceites. Esta es una prueba de control de calidad para realizarse en el aceite recién extraído.

LEY GENERAL DE SALUD

Artículo 224.- Los medicamentos se clasifican:

B. Por su naturaleza:

III. Herbolarios: Los productos elaborados con material vegetal o algún derivado de éste, cuyo ingrediente principal es la parte aérea o subterránea de una planta o extractos y tinturas, así como jugos, resinas, aceites grasos y esenciales, presentados en forma farmacéutica, cuya eficacia terapéutica y seguridad ha sido confirmada científicamente en la literatura nacional o internacional. (www.cddhcu.gob.mx)

REGLAMENTO de Insumos para la Salud.

Capítulo VI

Medicamentos herbolarios

ARTÍCULO 66. Los medicamentos herbolarios, además de contener material vegetal, podrán adicionar en su formulación excipientes y aditivos.

ARTÍCULO 67. No se consideran medicamentos herbolarios aquéllos que estén asociados a principios activos aislados y químicamente definidos, ni aquéllos propuestos como inyectables.

ARTÍCULO 68. En la formulación de un medicamento herbolario no podrán incluirse sustancias estupefacientes o las psicotrópicas de origen sintético, ni las mezclas con medicamentos alopáticos, procaína, efedrina, yohimbina, chaparral, germanio, hormonas animales o humanas u otras sustancias que contengan actividad hormonal o anti-hormonal o cualquier otra que represente riesgo para la salud.

ARTÍCULO 69. Cuando por el tamaño del Envase Primario no sea posible incluir la información señalada para la Etiqueta, se asentará únicamente lo siguiente:

- I. La Denominación Distintiva;
- II. La forma farmacéutica;
- III. La dosis y vía de administración;
- IV. Las contraindicaciones, cuando existan;
- V. La leyenda de conservación, en su caso;
- VI. El número de Lote;
- VII. La fecha de caducidad.-+
- VIII. La clave alfanumérica del registro.

ARTÍCULO 71. La venta y suministro de los medicamentos herbolarios que no sean ni contengan estupefacientes ni psicotrópicos, podrá realizarse en Establecimientos que no sean farmacias. (www.salud.gob.mx)

Patentes

No existe una patente como tal para la extracción de alicina a partir de ajo. Sin embargo, existen artículos que hablan sobre el proceso de dicha extracción. (4-7)

MARCA Y ETIQUETA.



Medicamento herbolario
Vía de administración: Oral
Dosis: 1 cada doce horas en personas mayores de 20 años. No exceder de 2 cápsulas al día.
No se deje al alcance de los niños. No tomar conjuntamente con ácido acetilsalicílico. Manténgase en un lugar seco y fresco. No se exponga a la luz directa. El uso de este medicamento es responsabilidad de quien lo usa o lo receta

Cada cápsula contiene:
Alicina.....10mg
Aceite de cártamo.....excipiente
Vitamina E.....excipiente

Hecho en México por
Laboratorios Suprafarm

Fecha de caducidad:
Lote:

HIPERAllium
AALIXINA

Suprafarm

Frasco con:
120 Cápsulas

2394293707

REFERENCIAS

- Allicin. The Merck Index. 1989. 11th ed. p. 244. Merck and Co. Rahway, New Jersey.
- Yu. T-H, and Wu, C-M. Stability of allicin in garlic juice. J. Food Sci. 54(4): 977-981, 1989.
- Amagase, H., Petesch, B., Matsuura, H., Kasuga, S. and Itakura, Y. Intake of garlic and its bioactive components. J. Nutr. 131(3S): 955S-962S, 2001.
- Cavallito, C. J., and J. H. Bailey. 1944. Allicin, the antibacterial principle of *Allium sativum*. I. Isolation, physical properties, and antibacterial action. J. Am. Chem. Soc. 66:1950.
- Cavallito, C. J., J. H. Bailey, and J. Buck. 1945. Allicin, the antibacterial principle of *Allium sativum*. III. Its precursor and "essential oil" of garlic. J. Am. Chem. Soc. 67:1032.
- Aguirre Fermín, Asesor del proyecto. 2004
- Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, 7a Edición, 2000
- http://www.economia-montevideo.gob.mx/Diario_Oficial/2003/11ago03.pdf
- <http://www.feum.org>
- <http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/142.pdf>
- <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/ris.html>
- <http://plazasol.uson.mx/hge/normas/030ssa29.doc> (Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial.)

ANÁLISIS DE LA PLAZA

DESCRIPCIÓN DEL MERCADO

Definición y ubicación de la plaza para el producto.

Nuestro producto llamado HiperAllium va dirigido al área de medicamentos herbolarios como alternativa para tratar el padecimiento de la hipertensión arterial (HA).

La Secretaria de Salud reporta un desabasto de algunos medicamentos entre los cuales son **antihipertensivos**, broncodilatadores, analgésicos, anestésicos entre otros dentro del Distrito Federal. (El Universal, 2004).

El área metropolitana será definida como nuestra plaza en la cual se encuentran tiendas naturistas, de autoservicios así como farmacias, en los cuales se realizan ventas de productos similares al nuestro, por lo cual son propicios para introducir nuestro producto.

Sobre todo que en la actualidad la población se ha centralizado mucho en el área metropolitana y según el ENSA 2000, el 30.7% de la población adulta es hipertensa, podemos ver que se tendría demanda suficiente para ingresar al mercado de los medicamentos herbolarios más aun cuando este mercado a ido creciendo rápidamente, mas no con una variedad de productos o con características semejantes a las que se ofrecerían.

Estratificación y segmentación de la plaza:

La distribución porcentual de la población hipertensa en México (ENSA 2000), presenta la siguiente información (Tabla 1):

Distribución porcentual de la población de 20 años y más con diagnóstico previo de hipertensión arterial, según grupo de edad, tratamiento actual y niveles de tensión arterial

Grupo de edad	Tratamiento actual					
	Sí (miles)	No controlados %	Sin medición %	No (miles)	No controlados %	Sin medición %
20 a 29 años	112.0	14.6	0.0	174.4	13.2	0.8
30 a 39 años	290.4	22.4	2.0	259.4	24.1	0.4
40 a 49 años	567.1	33.6	3.1	245.8	32.8	1.1
50 a 59 años	817.5	39.5	2.9	189.7	30.8	0.6
60 a 69 años	787.4	45.0	1.6	132.6	31.6	0.8
70 a 79 años	435.7	51.9	1.6	53.9	26.8	0.5
80 años y más	186.1	52.5	1.8	16.6	32.7	0.0
No especificado	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	3196.5	39.8	2.2	1072.4	26.7	0.7

Fuente: SSA-INSP. Encuesta Nacional de Salud. Cuestionario de adultos. México 2000

Nota: No se tomo tensión arterial a 4.7% de los adultos entrevistados, los cuales no fueron incluidos en este cuadro

*TAS>145 y/o TAD>95

De acuerdo a la (tabla 1), decidimos que concentraremos a nuestros clientes entre 20 a 80 años de edad, principalmente los que ya tienen la hipertensión como padecimiento diagnosticado.

Con respecto a la NOM-030-SSA2-1999, para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial. El objetivo de la detección es identificar a individuos de 25 años de edad en adelante, que padecen hipertensión arterial suficiente no diagnosticada o presión arterial normal alta. Por lo que se tomara como una acotación del rango de edades, quedando desde los 25 a 80 años.

Otra acotación para la demanda será el poder de compra que tenga la población, el 53% de la población tiene un ingreso de 2-8 salarios mínimos, tomando esto en cuenta se tendría la demanda en que se incursionaría. (www.inegi.gob.mx)

ANALISIS DE LA DEMANDA

Distribución de la demanda.

La plaza que se tomara es la zona metropolitana del Distrito Federal, en ella esta concentrada una buena parte de la población nacional debido a la centralización de los servicios; la densidad poblacional contiene un porcentaje alto de personas hipertensas, aproximadamente un 30% de la población adulta (ENSA 2000), una cantidad aceptable para ser considerados posibles compradores del producto.

Para conocer la demanda y como se distribuye, se realizan 10 encuestas previas en base a la distribución poblacional según el sexo, para que sea más homogénea la muestra, como se muestra en la siguiente tabla.

Año	Total	Hombres	Mujeres
2000	97,483,412	47,592,253	49,891,159
	100%	49%	51%

FUENTE: Para 2000: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

Encuestas que se tienen que realizar: 40 Hombres y 41 Mujeres para tener las 81 encuestas, según la muestra calculada en el anexo *identificación*.

La distribución está dada en base a la respuesta que se obtuvo de las 81 encuestas realizadas, donde el 80% acepta el ser un cliente potencial de nuestro producto (HiperAllium). En base a la proyección que se hizo de la población hipertensa en la plaza, en el 2005 tendríamos 2,434,597 personas hipertensas demandantes de un medicamento antihipertensivo herbolario y para el 2015 serían 2,439,417 (ver anexo identificación). Tomando en cuenta que se mantengan los porcentajes de hipertensos por edad, además de que toda la gente adulta la pudiese tomar.

Características y comportamiento de los consumidores.

De nuestra plaza, tenemos que en el 2005 hay 3,043,246 personas son hipertensas (universo) de la cual se obtuvo una muestra (conjunto) de 81 personas encuestadas.

A partir de nuestro estudio el 77% de los hipertensos entrevistados compran el medicamento que necesitan para su tratamiento en farmacias, mientras que el 23% restante lo adquiere a partir del sector salud (IMSS e ISSSTE).

En cuanto a la presentación en la que se administra el medicamento el 74% dijo consumirlo en forma de tabletas, solamente un 2% lo consume en forma de cápsulas, mientras que el 15% es a base de gotas y finalmente 9% mencionó otro forma, la cual en su totalidad se trató de grageas.

Con respecto a la aceptación de nuestro producto, el comportamiento apuntó hacia una mayor aceptación en personas entre los 55 y 64 años de edad con un porcentaje de disposición a adquirir el producto de 92.3%, seguidos a su vez de los individuos entre 35 y 44 años que en un 87.5% mostraron disposición a utilizarlo. El grupo que estadísticamente está menos receptivo a utilizarlo es el de las personas cuyo rango de edad supera los 75 años cumplidos ya que solamente el 62.5% dijo estar dispuesto a usarlo.

En cuanto al consumo de nuestro producto, ellos (encuestados) están dispuestos, en su mayoría, a que sea consumido cada 2 meses debido a que su dosis dura un mes solamente, por lo que tienen que comprarlo o presentarse a la clínica del Sector Salud para recibirlo con esta periodicidad.

En cuanto al precio, el 14% estaría dispuesto a pagar menos de 60 pesos, por otra parte, 41% estaría dispuesto a pagar hasta cien pesos, 38% pagaría hasta 200 pesos y solamente un 7% mostró disposición a pagar más de 200 pesos.

En relación de las personas que desearían adquirir este producto podemos decir que el 42% tienen a las farmacias entre sus opciones favoritas, mientras que un 33% mencionó a los autoservicios y un 25% a las tiendas naturistas (ver anexo identificación).

Consumo histórico del producto.

Nuestro producto (HiperAllium) se encuentra en la fase de crecimiento debido a que en nuestra plaza no hay productos a base de alicina pura, pero hay productos que tienen efectos similares para controlar la hipertensión. En cuanto al producto Espigol no se proporcionaron los datos de consumo histórico, la respuesta que se dio a la petición de información ver anexo identificación.

Tasa de consumo per cápita actual

Como no se cuenta con algún dato sobre el consumo de otro producto igual al nuestro, tomaremos un consumo per cápita de nuestro producto de 6 frascos por persona por año, según la dosificación que se le da al producto, donde un frasco de HiperAllium dura 2 meses.

Cuantificación de la demanda actual

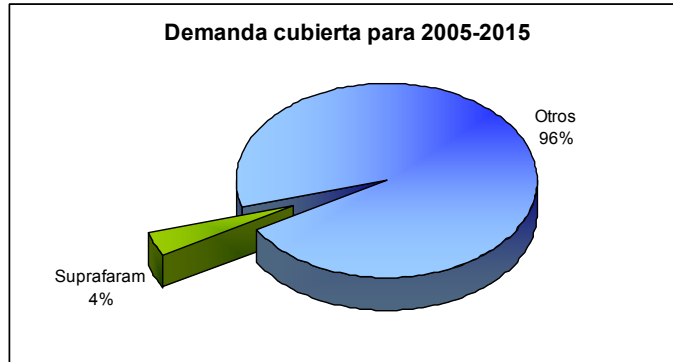
En base a los datos arrojados por las encuestas, distribuciones poblacionales y salarios mínimos se calcula la demanda total para el 2005, año de arranque, siendo de 7,754,667 frascos / año, según las proyecciones en base a las encuestas (ver anexo identificación).

Demanda potencial.

Suponiendo que la demanda se mantenga por la falta de un competidor, Suprafarm abarcaría un 4% de la demanda del 2005-2015, como lo muestra la siguiente tabla y gráfica

Proyección de la demanda que cubrirá Suprafarm del año 2005-2015 (ver anexo identificación).

Año	2005	2015
Fracos/Año (Suprafarm)	309,681	310,294



Representación gráfica de la demanda que tomará Suprafarm del mercado total.

Coefficiente de crecimiento de la demanda

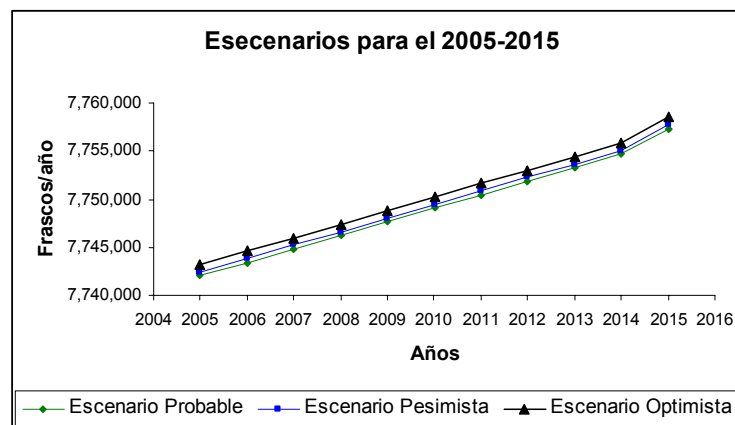
De acuerdo a las tablas que se muestran en el anexo identificación y la proyección del crecimiento de la demanda, suponiéndose constante la tasa de crecimiento poblacional, el poder adquisitivo y la aceptación de nuestro producto.

Año	2005	2015
Fracos/Año Suprafarm	7,742,018	7,757,346

La tasa a la que crece la demanda es de 1,463 frascos/año, realizando una regresión con las consideraciones anteriores.

Escenarios

Los escenarios que se proponen para la demanda futura es considerando un aumento de 0.5% para un pesimista y 1.5% para el optimista, el tendencial o probable se maneja la primera proyección. En la siguiente figura se muestra gráficamente como sería la tendencia de los diferentes escenarios a través del tiempo de proyección, como se puede ver en la tabla que representa dicha proyección de los escenarios, en el anexo identificación.



ANÁLISIS DE LA OFERTA

Cuantificación de la oferta

Producción

Como hemos mencionado nuestro producto (alicina pura), no se encuentra actualmente en el mercado, por lo que se tomó como referencia a los productos alopáticos (capotena) y herbolarios (Té Espigol), que satisfacen la misma necesidad, el control de la hipertensión arterial. En la siguiente tabla se muestra los oferentes y sus productos, los que se tomaron para el estudio de la oferta.

Empresas farmacéuticas	Producto	Empresas	Producto herbolario
Bristol-Myers	Capotena con 30 tab. Principio activo: Captopril.	Therbal	Té Espigol, caja con 36 sobres

La empresa Therbal cubre un 12% del total de ventas de productos herbolarios para el control de la hipertensión en la zona metropolitana. Teniendo una producción en la misma de 258,335 productos/año (cajas/año), en ventas las cuales se tomaran como producción, donde el té Espigol representa un 60% de las ventas de su línea para el control de la hipertensión. (ver Anexo identificación)

Importaciones

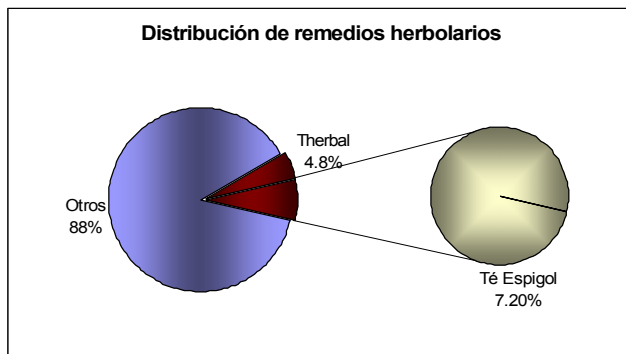
Se considera que la importación en la plaza no es considerable debido a que dentro de ella se encuentra la planta de producción, básicamente esta cubierta por producción local.

Exportaciones

Las exportaciones se basan sobre las realizadas por Therbal, fuera de la plaza hacia los distintos estados de la república Mexicana. Donde, el 47% de la producción anual es llevada fuera de la plaza. (ver anexo identificación).

Distribución de la oferta

Respecto a la distribución de la oferta, no existe una oferta de productos herbolarios con las características del nuestro, es decir no se oferta el producto actualmente. Por lo que se toma un remedio herbolario como similar ya que en el mercado no existen medicamentos herbolarios para la hipertensión. En este caso es el Té Espigol (Therbal), que se considera como un producto fuerte en el mercado actualmente; del 12% que cubre Therbal dentro del mercado herbolario para el control de la hipertensión el 60% es del té, como se muestra en la siguiente gráfica. (ver Anexo identificación)



Características y comportamiento de los oferentes

Therbal es una empresa 100% mexicana dedicada a la producción, venta y distribución de productos naturistas cuya experiencia de más de 25 años le ha valido para conservar una incomparable tradición en este mercado. Comprometida con nuestro país, Therbal, siempre ha tratado de estar a la vanguardia creando nuevos y mejores productos, todos bajo los más estrictos estándares de calidad tanto en tecnología y materias primas como en servicio, con la única finalidad de satisfacer a sus clientes más allá de lo esperado. (www.therbal.com.mx, 2004)

OFICINAS GENERALES

México, D.F.

Soria No. 70. Col. Alamos. C.P. 03400

Tels. 5530-6589, 5538-2594, 5519-9888 Fax: 5530-4206

Planta: 5426-2066, 5426-2134

e-mail: ventas@therbal.com.mx

Distribución

Tiendas Naturistas:

Xochipilli
 Pronasoya
 Ultra Soya (Guadalajara)
 Tienda Naturista Bi (Puebla)
 Pronat
 Soyamex

Tiendas de Nutrición:

Nutrisa
 Biotanic
 GNC

Farmacias:

De Guadalajara
 París
 San Francisco de Asís

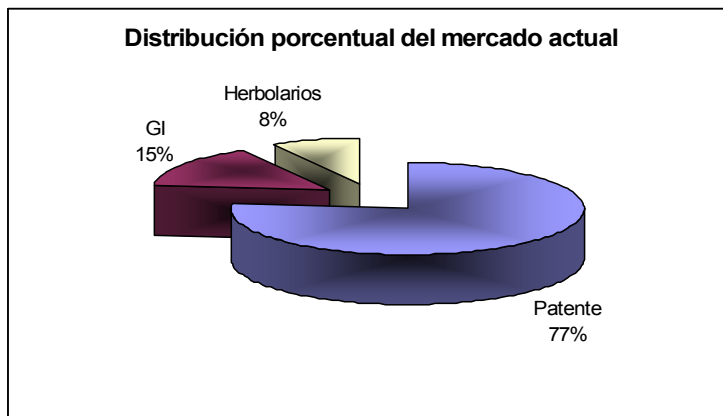
Autoservicio:

Comercial Mexicana
 Bodega Comercial Mexicana
 Sumesa
 Wal * Mart
 Super Center
 Bodega Aurrera
 Superama
 Chedraui
 Waldos
 Carrefour
 Soriana
 Casa Ley
 VH

Distribución porcentual del mercado actual:

En base a las ventas históricas (2003-2004) de la capotena, que es un medicamento alopático que sirve para el control de la hipertensión arterial, existe una disminución en ventas que se atribuye al desplazamiento por

la introducción de genéricos intercambiables (GI) y productos herbolarios, en un 15% y 8% respectivamente. (Hernández, 2004).



Coeficiente de crecimiento de la oferta

Si tomamos en cuenta que el porcentaje de la hipertensión arterial que se documentó en la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENEC) 1993 mostró una prevalencia de 23.8% y en la presente encuesta ENSA 2000, se encontró en 30.7% (www.insp.mx, 2004), por lo tanto existió un aumento del 6.9% del padecimiento o sea de personas diagnosticadas, que es la diferencia de los dos diferentes estudios.

Proyecciones de la oferta futura

El 6.9% se tomara como referencia para determinar la oferta futura, considerando que se mantengan los mismos factores que influyen en el padecimiento, como lo es la calidad y estilo de vida, la falta de información, la falta de centros de atención y la migración de gente hacia la plaza.

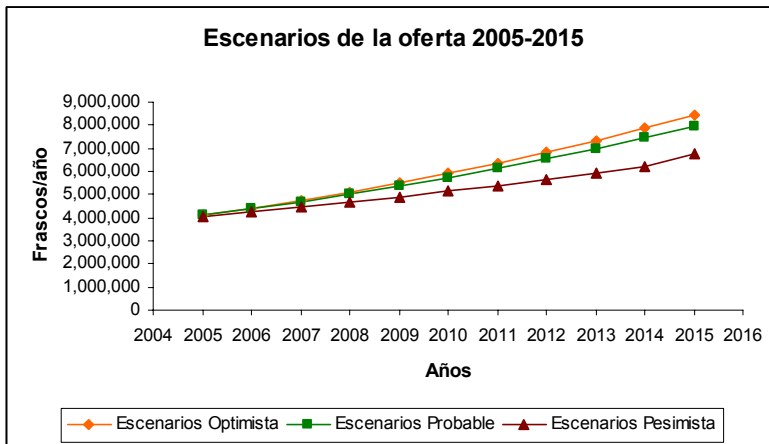
Año	2004	2005	2015
Frascos/año	3,832,785	4,097,247	7,984,896

Diferentes escenarios para el pronóstico de la oferta

Para considerar como se desarrollan los diferentes escenarios para ofertas futuras, se toman valores por arriba y abajo del coeficiente con el que se hizo la proyección futura (6.9%), la que se considerara como un escenario probable.

Para un escenario pesimista es un 5.0% de crecimiento anual, donde los factores que influyen en el padecimiento se modifiquen como lo sería una mejor calidad de vida, mayores centro de atención o el ingresos de nuevos oferentes.

Para un escenario optimista es un 7.5% de crecimiento anual, considerando que los factores que aumente la cantidad de personas hipertensas diagnosticadas, por el aumento del estrés, una mala alimentación o porque el producto (HiperAllium) gane terreno en el gusto de la gente. (ver anexo identificación)



Capacidad Instalada de la competencia

En la respuesta que se tuvo por therbal, no especifica las dimensiones estructurales de la planta (capacidad instalada), por lo que no se tiene un conocimiento de este competidor.

Capacidad utilizada de la competencia

En base a la respuesta que se tuvo por Therbal (Ver Anexo identificación), trabaja actualmente a un 60% de la capacidad total instalada de la planta. (www.therbal.com.mx, 2004)

Planes de expansión de la competencia

La empresa mexicana Empacadora Therbal S.A. de C.V. dedicada a la producción de y comercialización de productos naturistas, en febrero de 2003 a través de su inscripción en el Programa A.R.I.E.L. del EuroCentro NAFIN, fue asistido por el colaborador europeo ASTRON Consultores Empresariales, para promover sus productos con empresas españolas, por lo que la empresa estima llegar a trabajar a un 80% de su capacidad. Al momento se encuentra negociaciones con empresas tales como Laboratorios Gradiex y Bionatur.

Asimismo, la empresa participó en el encuentro de negocios en el marco de la feria de Biöfach, que se llevó a cabo en Nürnberg, Alemania en febrero de 2003, logrando contactar a empresas de Italia, Suecia y Alemania, mismas con las que está dando seguimiento a los encuentros, siendo asistidos por el Eurocentro NAFIN. (www.nafin.com, 2004)

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DEL MERCADO

Régimen del mercado

Se trata de un mercado de Oligopolio puesto que hemos considerado, en base al estudio que se ha llevado hasta el momento, que existen muchos demandantes y pocos oferentes. Como en México aun no se toma el auge de los medicamentos herbolarios como en otros países, hablando de industria, nuestra oferta se considera pequeña.

Balance Oferta/Demanda

El cociente O/D, es de 0.49 (Ver anexo identificación), por lo tanto como es menor a 1 estamos ante un mercado no saturado con posibilidades para incursionar en el como oferente. (Arteaga-González, 2003)

Grado de suficiencia del mercado

Como se mencionó anteriormente, en balance oferta/demanda, existe la posibilidad de incursionar al mercado como oferentes debido a que existe una gran cantidad de clientes potenciales.

Grado de satisfactoriedad del mercado

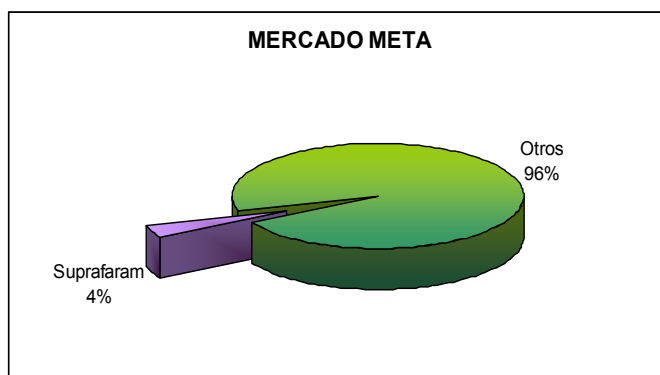
De acuerdo a lo establecido por el presente trabajo, contamos con un mercado satisfactorio debido a que existe una disposición a adquirir el producto así como un poder adquisitivo suficiente por parte de nuestros clientes potenciales.

Puntos críticos del mercado y recomendaciones para su manejo

El mercado mostró una buena disposición para adquirir nuestro producto. Sin embargo, existe una fuerte competencia de productos similares. El punto crítico es responder la pregunta "¿Porqué ha de apostar el consumidor por nuestro producto en lugar de los de la competencia establecida? El planteamiento de la pregunta anterior nos lleva a generar estrategias de publicidad que convencan al consumidor de las ventajas de nuestro producto

Mercado Meta

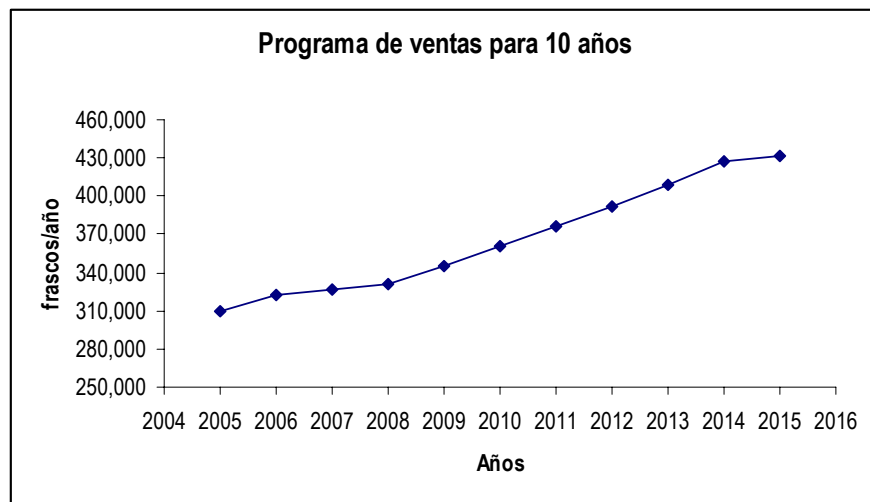
El mercado meta al que se propone llegar es de un 4%, del total del mercado herbolario que se refiere a productos para el control de la hipertensión arterial.



Programa de Ventas

Dada la alta inestabilidad de la economía nacional según lo aprendido en la primera parte de este trabajo, hemos planteado el programa de ventas para los próximos diez años basados en el crecimiento del producto interno bruto, la inflación y las fluctuaciones cíclicas sexenales de la economía, usando un 4.3% de crecimiento para los años de la mitad y final de los sexenios y de 1.3 para los 2 años iniciales, como se puede ver en la tabla y gráfica siguientes.

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Frascos/Año	309,681	322,997	327,196	331,449	345,702	360,567	376,071	392,242	409,109	426,701	432,248



Estrategia de penetración del mercado

Nuestra estrategia de penetración del mercado podría definirse en la vieja frase “Si no puedes contra ellos, úneteles”. Durante el desarrollo de este estudio aprendimos que nuestro principal competidor, es decir Therbal, a parte de tener el té Espigol maneja los productos Tikal, Raíz de China y Therbal de Oro, que entran dentro de su línea de medicamentos para el control de la hipertensión, siendo Espigol el más vendido. De esta manera nuestra estrategia es convertir a la competencia en parte de nuestras fortalezas vendiéndole a las principales tiendas naturistas de la zona metropolitana.

Asimismo, se le vendería a otras franquicias fuertes como GNC, Supersoya, etc. Así como el buscar una posición dentro de las farmacias, ya que la gente lo expreso de esa manera en las encuestas realizadas por lo que esperan ver el producto en ellas.

REFERENCIAS

Arteaga-Martínez M. R., González-Castillo O. F. Identificación de proyectos y análisis de mercado. 2003. UAMI. Pág. 151.

Entrevista (2004), con el Lic. Samuel Hernández. Integrante de la Asociación Nacional de Distribuidores de Medicinas, ubicada en la calle José María Rico # 212 interior 206 Colonia del valle. México D.F., Tel. 55 24 02 34.

XII CENSO COMERCIAL (Censos económicos 1999, tabulados básicos)
El Universal Miércoles 21 de Abril del 2004. Pagina 2.

<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/tematicos/mediano/med.asp?t=econ03&c=1643>

<http://www.canifarma.org.mx/>

http://www.insp.mx/ensa/ensa_tomo2.pdf (ENSA 2000)

<http://www.therbal.com.mx/>

<http://www.nafin.com/portalnf/?action=content§ionID=5&catID=225&subcatID=229>

ANÁLISIS DE PRECIO

COMPARACIÓN DE PRECIOS EXISTENTES EN EL MERCADO

En la actualidad no existen productos de alicina pura, por lo tanto, no podemos comparar los precios existentes en la plaza con algún producto de características iguales. Por esta razón, se eligen dos productos similares de alto consumo para este análisis.

Tabla 1. Representa la comparación de precios existentes en el mercado.

Producto	Empresa	Presentación	Precio	Costo mensual
Capotena	Bristol Myers	Caja con 30 tabletas	\$191.00	\$191.00
Espigol	Therbal	Caja de té con 36 sobres	\$26.00	\$78.00

PRECIOS SEGÚN DIFERENTES PRESENTACIONES QUE SE VAN A MANEJAR

Se manejará una sola presentación en frasco con 120 cápsulas cuyo análisis de precio será como sigue:

- El precio al cual la empresa le venderá el producto al mayorista será de \$80.00.
- El precio sugerido al cual el mayorista le venderá al minorista será de \$104.00, dándole a este una ganancia del 30% sobre el precio al cual lo adquirió.
- A su vez el precio estimado al cual el minorista ofrecerá el producto al público será de \$135.00, lo cual le genera una ganancia del 30% sobre el precio al cual lo adquirió del mayorista.

ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN PRELIMINAR

Nuestros costos de operación preliminar estarán determinados por tres factores principales

- Costo de la materia prima
- Costo de la mano de obra.
- Costo de la energía eléctrica necesaria para operar los equipos

COSTOS DE MATERIA PRIMA

- ❖ Costos de aceite vegetal, antioxidante y ajo.

El gasto estimado de materia prima para la producción del 2004 es 4,621,190 pesos, el cual representa el 18.65% de la venta total. (Ver anexo identificación)

Tabla 2. Muestra la composición del producto

Materiales	% de composición
Cápsula de gelatina blanda	---
Aceite Vegetal (cártamo o maíz)	95%
Ajo	4% alicina
Vitamina E (antioxidante)	1%

COSTOS DE LA MANO DE OBRA

- ❖ Salario de los trabajadores por día

COSTO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

- ❖ Relación Pesos/(Kilowatt*hora) = \$0.764/Kilowatt hora
Fuente CFE (www.cfe.gob.mx)

ESTIMACIÓN DEL POR CIENTO DE GANANCIA SOBRE EL COSTO DE PRODUCCIÓN

El por ciento de ganancia estimado para que este proyecto sea atractivo para los posibles inversionistas y que tenga una alto de rentabilidad que hemos determinado es de un 35% (Hernández, 2004). Creemos que esto es un margen de ganancia aceptable dada la situación del país, las bajas tasas de interés de los bancos y los bajos rendimientos de las inversiones de bajo riesgo. Para lograr esto y tener un precio final para distribuidores de \$80.00 por frasco, debemos de lograr producir dicho frasco en \$59.259 (ver memoria de cálculo)

OBJETIVOS DE LA EMPRESA EN LA FIJACIÓN DEL PRECIO DE VENTA

- Lograr un margen de ganancia atractivo para los inversionistas de nuestra empresa a mediano plazo e incrementar paulatinamente nuestro número de mayoristas.

POLÍTICAS DE LA EMPRESA PARA LA FIJACIÓN DEL PRECIO DE VENTA

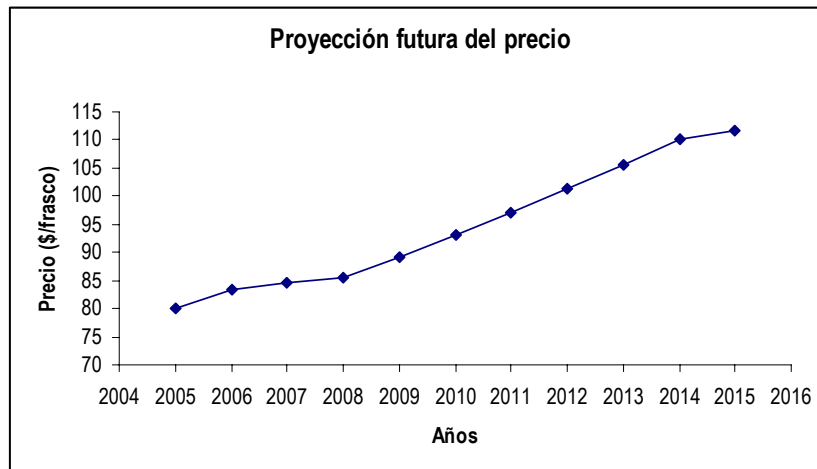
- La política de la empresa será fijar un precio de venta significativamente menor que el precio de la competencia debido a que estamos en una fase de introducción del producto al mercado.

PROGRAMA DE PRECIOS DURANTE LA VIDA UTIL DE LA EMPRESA.

Nuestro programa de precios a diez años se estima como sigue en la siguiente tabla:

Tabla 3. Programa de precios del año 2005-2015

Precio (\$)	Año
80	2005
83	2006
87	2007
88	2008
89	2009
93	2010
97	2011
101	2012
106	2013
110	2014
112	2015



Lo anterior se basa en el programa de ventas para los próximos diez años, basados en el crecimiento del producto interno bruto, la inflación y las fluctuaciones cíclicas sexenales, la economía, usando un 4.3% de crecimiento para los años de la mitad y final de los sexenios y de 1.3 % para los 2 años iniciales, utilizando la siguiente ecuación.

$$PA = TC * PAa + PAa$$

PA = Precio Actual

TC = Tasa de Crecimiento

PAa = Precio Año anterior

ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO

Volúmenes de producción (economía de escala)

Al tener volúmenes de producción altos puede manejarse una disminución del precio para maximizar la penetración del producto en el mercado.

Al tener volúmenes de producción bajos, se intentará mantener el precio incluso absorbiendo ciertas pérdidas durante un período razonable mientras el producto pasa de la fase de inestabilidad económica a una de mayor estabilidad.

➤ Características y calidad del producto.

La calidad del producto repercute necesariamente en el precio. Se estiman las siguientes consideraciones:

- ❖ La calidad de las cápsulas es el factor determinante en el precio final de producción, el costo será directamente proporcional al número de cápsulas.
- ❖ Dentro del costo de producción de las cápsulas, una parte importante es el costo de la maquila (encapsulación). Si la empresa decidiera sacar al mercado otras presentaciones, seguramente deberán considerarse los costos de estas, ya sean gotas, tabletas, grageas, tabletas masticables, etc...
- ❖ Finalmente la vida de anaquel que requiere el producto es también directamente proporcional al costo, ya que a mayor vida de anaquel mayores requerimientos de control de calidad.

➤ **Mecanismos de distribución y ventas:**

Hemos elegido un canal de distribución que puede esquematizarse de la siguiente forma

Productor → Mayorista → Minorista → Consumidor

Al elegir este canal por una parte delegamos una fracción de los costos de promoción y publicidad en los mayoristas y minoristas. Al mismo tiempo también se comparte la ganancia con estos.

➤ **Gastos de publicidad y promoción.** Se estima que los costos de publicidad sean del 10% del costo total, ya que a pesar de que es un factor determinante para la aceptación del producto por el consumidor final, se estima que gran parte de la publicidad y promoción será hecha de manera directa por los minoristas. De esta manera solamente requeriremos invertir una pequeña fracción para posicionar nuestro producto en la mente del consumidor potencial.

➤ **Costos de operación**

Los costos de operación pueden dividirse en:

- a) Distribución del producto
- b) Encapsulado
- c) Empaque
- d) Materias primas
- e) Mano de obra
- f) Otros costos de operación
- g) Servicios auxiliares

De estos costos los más relevantes son los relacionados con las materias primas y el encapsulado. Mientras dichos costos se mantengan estables, prácticamente nuestro precio no necesitará ajustes.

➤ **Poder adquisitivo de los clientes**

Se perfila que nuestro producto podrá ser consumido por toda persona con que tiene un ingreso superior a 2 salarios mínimos. Por lo cual nuestro precio debe mantenerse competitivo para poder ser adquirido por esta gran cantidad de gente. Si nuestro precio subiese demasiado, nuestro mercado meta se reduciría significativamente.

➤ **Ubicación del mercado**

Como se ha mencionado anteriormente, nuestro mercado se encuentra dentro de los límites del área metropolitana y está segmentado por edad entre los 25 y 80 años y por ingresos de acuerdo al salario mínimo como se mencionó en el punto anterior. Esto no afecta el precio dado que no tendremos gastos de envío ya que los mayoristas irán por el producto hasta la planta. Por otra parte, los gastos de envío de materia prima se espera que sean absorbidos por los proveedores.

➤ **Régimen y Posición frente al mercado:**

El régimen bajo el que operaríamos sería un oligopolio dado que hay un exceso de demandantes con respecto a los oferentes. Bajo esta consideración la empresa posicionará su producto de la siguiente manera:

Producto alternativo para el tratamiento de la hipertensión con un precio significativamente menor a otros medicamentos naturistas.

REFERENCIAS

Maarse Henk (1991); Volatile Compounds in Food and Beverages; Ed. Dekker; Estados Unidos de América; p. 206-209.

Arroyo Trejo. Calidad, ancla de clientes. Ediciones polar. Honduras 1997

http://www.banamex.com.mx/esp/finanzas/historicos/inflacion/historico_infl_anual.jsp?idServicio=1&idSeccion=2&year=2004

Periódico el Financiero. 3 Agosto 2004. Sección de Finanzas. Subsección Precios en la Central de Abastos del Distrito Federal.

Entrevista con el Lic. Samuel Hernández. Integrante de la Asociación Nacional de Distribuidores de Medicinas ubicada en la calle José María Rico # 212 interior 206 Colonia del Valle. México D.F., Tel. 55 24 02 34.

ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN

CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE ACUERDO A LA TIPIFICACIÓN DE CLIENTES

Nuestro producto está clasificado como de consumo final por lo cual debe de llegar a los lugares adecuados para que sea accesible al público en general.

Existen tres canales de distribución tradicionales para los bienes de consumo (1).

- 1) Productor → Consumidor
- 2) Productor → Minorista → Consumidor
- 3) Productor → Mayorista → Minorista → Consumidor

Para nuestro caso es importante hacer uso de agentes intermediarios, debido a que nuestro producto es innovador y ellos lo pueden colocar con relativa facilidad en farmacias, tiendas naturistas y centros comerciales entre otros para que lo adquiera el consumidor final.

Por lo tanto, tomaremos el canal de comercialización número 3.

Productor → Mayorista → Minorista → Consumidor
30% 30% 30%

IMPACTO DE LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN EN EL PRECIO DE VENTA

Nuestro producto como se ha mencionado, va a ser promovido por distribuidores, estos tienen el compromiso de hacerlo llegar al cliente.

El canal de comercialización ya elegido afectará el precio del producto como se consideró desde un inicio cuando se tomó en cuenta la proporción de ganancia (30%) más ofertas y promociones especiales. La conveniencia de este margen de ganancia ha sido ya bien establecida (Chávez, 2004)

(Ver análisis de precio apartado, precio según diferentes presentaciones)

Nuestros posibles distribuidores serán:

NADRO

SABA

DROGUEROS

PROVEDORA NACIONAL DE MEDICINAS, S.A. DE C.V.

(Hernández, 2004)

POLÍTICAS DE COMERCIALIZACIÓN:

- No se vende el producto directamente al público por parte de la compañía ya que se encargarán de realizarlo nuestros distribuidores
- Los precios de venta a distribuidores así como los precios sugeridos al público se mantendrán fijos por lo menos durante periodos de seis meses salvo en caso de contingencias económicas.
- A mayor cantidad de compra, se seguirán haciendo descuentos, ofertas, promociones como se describe en el análisis de precio.

- Tener siempre existencia del producto (HiperAllium)
- Tener una presentación atractiva
- Tener personal capacitado para dar a conocer nuestro producto
- Precios por debajo de la competencia
- Tener una larga vida de anaquel
- Capacitar a nuestra empresa para resistir las posibles debacles económicas producidas por devaluación del peso, caída de la bolsa, cambio de partido político en el poder, catástrofes naturales, etc...

MECANISMOS DE PROMOCION Y PUBLICIDAD:

Los mecanismos de promoción y publicidad incluyen de manera enunciativa más no exclusiva los siguientes:

- Publicidad en folletos.
- Publicidad vía página web de la compañía.
- Publicidad en revistas y periódicos de alta circulación.

ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

• Volúmenes de Venta

Inicialmente nuestros distribuidores obtienen un 30% de ganancia en nuestro producto pero a medida que aumenta la venta, ellos empiezan a negociar un mayor porcentaje de ganancia que puede llegar hasta un 50% debido al aumento del volumen de ventas, siempre y cuando sea un aumento a largo plazo para que no repercuta en la imagen del producto sobre el consumidor final. (Hernández, 2004)

Los volúmenes de venta afectarán la estrategia de comercialización sobre todo en la parte de publicidad ya que a medida que se va ganando terreno en el mercado con altas ventas, pueden costearse campañas de publicidad en medios con mayor audiencia como radio y televisión. En caso de volúmenes de venta muy bajos debe considerarse reducción de costos y buscar dejar las vías más económicas de publicidad como los folletos.

• Cobertura esperada del mercado

La cobertura se puede ver afectada debido a que al distribuidor no le acepten el producto por parte de algunos minoristas disminuyendo la cobertura esperada. (Chávez, 2004)

• Existencia de Canales de Comercialización

Si se cuenta con el canal adecuado, el cual ya está establecido en nuestra plaza y es utilizado por la Proveedor Nacional de Medicinas S.A. de C.V. (Macías, 2004).

Esto nos facilita la comercialización pues utilizaríamos elementos existentes de distribución, incluyendo nuestro producto en el sistema existente.

• Recursos con los que se cuenta

La empresa cuenta con la infraestructura suficiente y necesaria para poder cubrir los gastos que generaría la producción y comercialización del producto. Así como su venta a distribuidores. Esto facilita la comercialización debido a que se cuenta con margen amplio de acción.

- **Condiciones del mercado**

Nuestro producto, aunque es innovador, ya existe un mercado que atiende esta necesidad por lo tanto, ya hay varias empresas con productos similares generando un Oligopolio. Esto provoca una resistencia por parte del consumidor a aceptar un producto nuevo, por lo cual nuestra estrategia debe considerar el distribuir información sobre virtudes adicionales del producto no existentes en competidores.

- **Grado de Control que se espera tener sobre el producto**

El grado de control se cede en gran proporción a los mayoristas con los que estamos trabajando dado que la distribución masiva del producto está bajo su cargo. Esto implica mantener un contacto estrecho con nuestros mayoristas para generar estrategias conjuntas de mutuo beneficio para la comercialización del producto.

REFERENCIAS

Arteaga-Martínez M. R., González-Castillo O. F. Identificación de Proyectos y Análisis de Mercado. 2003. UAMI Páginas 164.

Entrevista con el Lic. Samuel Hernández. Integrante de la Asociación Nacional de Distribuidores de Medicinas ubicada en la calle José María Rico # 212 interior 206 Colonia del Valle. México D.F., Tel. 55 24 02 34.

Entrevista con el Ignacio Chávez Trejo. Distribuidor de Casa Marzam, S.A. de C.V. México D.F. Municipio Libre # 198 C.P 03300 México D.F. Tel. 56 25 27 00

Entrevista con el Luis Macias Valdez. Encargado de Compras de la Proveedor Nacional de Medicinas, S.A. de C.V. ubicada en Santo Domingo # 209 fraccionamiento industrial 02760 México D.F. Tel: 53 47 18 28.

ANÁLISIS DEL MERCADO DE INSUMOS (Materias Primas)

Requerimientos del Proyecto.

Durante la elaboración de nuestro producto se requieren como materias primas básicas bulbos de ajo (*Allium sativum*), aceite de cártamo y vitamina E. Las materias primas adicionales serán solventes, base de gelatina blanda (cápsula), agua destilada, etc.

Materias primas básicas.

- I. Bulbos de ajo. (*Allium sativum*)
- II. Aceite de cártamo.
- III. Vitamina E (Antioxidante).

➤ Características y especificaciones.

Ajo

-Familia: *Liliaceae*, subfam. *Allioideae*.

-Nombre científico: *Allium sativum* L.

-Planta: bulbosa, vivaz y rústica.

-Sistema radicular: raíz bulbosa, compuesta de 6 a 12 bulbillos (“dientes de ajo”), reunidos en su base por medio de una película delgada, formando lo que se conoce como “cabeza de ajos”. Cada bulbillo se encuentra envuelto por una túnica blanca o a veces algo rojizo, membranoso, transparente y muy delgado, semejante a las que cubren todo el bulbo. De la parte superior del bulbo nacen las partes fibrosas, que se introducen en la tierra para alimentar y anclar la planta.

-Tallos: son fuertes, de crecimiento determinado cuando se trata de tallos rastreros que dan a la planta un porte abierto, o de crecimiento indeterminado cuando son erguidos y erectos, pudiendo alcanzar hasta 2-3 metros de altura. Dependiendo del marco de plantación, se suelen dejar de 2 a 4 tallos por planta. Los tallos secundarios brotan de las axilas de las hojas.

-Hoja: radicales, largas, alternas, comprimidas y sin nervios aparentes.

-Tallo: asoma por el centro de las hojas. Es hueco, muy rollizo y lampiño y crece desde 40 cm. a más de 55, terminando por las flores.

-Flores: se encuentran contenidas en una espata membranosa que se abre longitudinalmente en el momento de la floración y permanece marchita debajo de las flores. Se agrupan en umbelas. Cada flor presenta 6 pétalos blancos, 6 estambres y un pistilo.

Aunque se han identificado clones fértiles, los bajos porcentajes de germinación de las semillas y las plántulas de bajo vigor hacen que el ajo se haya definido como un apomíctico obligado, término que se refiere a su capacidad para producir embriones sin existir fecundación previa.

La composición en nutrientes del ajo se presenta en la Tabla 1. Cerca del 30% de su parte comestible está integrado por hidratos de carbono disponibles y aproximadamente un 6% por proteínas, también contiene algunos minerales y vitaminas.

Tabla 1. Componentes nutritivos del ajo (*Allium sativum*)

	Medida	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos	Ácidos orgánicos	Etanol	Total
Valor energético (promedio) por 100g de porción comestible	(Kjul)	102.82	4.44	482.97	0.00	0.00	590.26
	(Kcal)	24.20	1.08	113.64	0.00	0.00	138.92
Porcentaje de desecho	Promedio	12	Mínimo	8	Máximo	16	
Componentes	Medida	Promedio	Variación	Densidad de nutrientes			
Vitaminas	µg	10.90	_____	g/MJ	18.47		
Vitamina E	µg	100.00	_____	g/MJ	169.42		
Total tocoferol	µg	10.00	_____	g/MJ	16.94		
Alfa-tocoferol	µg	90.00	_____	g/MJ	152.48		
Vitamina B1	µg	200.00	180.00-210.00	g/MJ	338.83		
Vitamina B2	µg	80.00	_____	g/MJ	135.53		
Nicotinamida	mg	600.00	_____	g/MJ	1016.50		
Vitamina C		14.00	9.00-18.00	mg/MJ	23.72		
Ácidos	µg	100.00	_____		169.42		
Ácido salicílico				g/MJ			
Ácidos grasos	µg	500.00	_____	g/MJ	847.08		
Ácido láurico	mg	24.00	_____	mg/MJ	40.66		
Ácido palmítico	mg	Trazas	Trazas	mg/MJ	Trazas		
Ácido esteárico	mg	3.00	_____	mg/MJ	5.08		
Ácido oleico	Mg	62.00	_____	mg/MJ	105.04		
Ácido linoleico		5.50	_____		9.32		

En cuanto a los componentes bioactivos del ajo contiene, proporcionalmente, más que ningún otro vegetal (tres veces más que sus seguidores más próximos: la cebolla y el brócoli). En la Tabla 2 se detallan los principales compuestos azufrados del ajo y sus posibles acciones biológicas. Asimismo, en la Tabla 3 se describen los ingredientes no azufrados más significativos del ajo con sus presumibles efectos biológicos.

Tabla 2. Compuestos azufrados del ajo

Compuesto	Posible actividad biológica
Alíina Ajoeno (ajocisteína)	Hipotensora, hipoglucemiante Previene la formación de coágulos, ayuda a disolverlos. Anti-inflamatorio, vasodilatador, hipotensor, antibiótico
Alicina y Tiosulfatos Alil mercaptano	Antibiótica, antifúngica, antiviral, hipotensora Hipocolesterolemiante, previene la aterosclerosis, antitumora, antidiabética, hipotensora
Sulfuro de dialilo y afines	Hipocolesterolemiante. Aumento la producción de enzimas desintoxicantes. Anticancerígeno. Previene los daños químicos del DNA.
S-alil-cisteína y compuestos al - glutámico	Hipocolesterolemiantes, antioxidantes, quimioprotectores frente al cáncer. Favorecen la acción desintoxicante del hígado frente a sustancias químicas.

Tabla 3. Compuestos no azufrados del ajo

Compuesto	Posible actividad biológica
Adenosina	Vasodilatadora, hipotensora, miorelajante. Estimula la síntesis de hormonas esteroídicas

	Estimula la liberación de glucagón
Fructanos (Escorodosa) Fracción proteica F-4	Efectos cardioprotectores Estimula el sistema inmune por medio de macrófagos y células esplénicas
Quercitina	Estabiliza los mastocitos. Ejerce por tanto efectos beneficiosos en el asma y la alergia
Saponinas (Gitonina F, Eurobósico B) Escordina	Hipotensoras. La Gitonina F es antivírica, el Erubósito B antifúngico Hipotensora en conejos y perros. Factor de crecimiento en dosis elevadas. Incrementa la utilización de la vitamina B1. Antibacteriana
Selenio Asidos fenólicos	Antioxidantes. Antiinflamatorios. Antivíricos y antibacterianos

Características críticas del ajo:

Debe ser de primera calidad y por lo tanto:

- Presentar dientes enteros para no tener pérdidas de principios activos
- Presentar apariencia fresca y tener menos de 15 días de haber sido cosechados
- No presentar magulladuras, golpes ni laceraciones evidentes

Aceite de cártamo

Este tipo de aceite se obtiene a partir de semillas de variedades de girasol especiales, contiene un 70% ácido linoleico, 20% ácido oleico, 5% ácido palmítico y el resto de trazas. Se utilizará como soporte de nuestro principio activo dentro de la cápsula de gelatina blanda. (www.infoaserca.gob.mx/).

Dicho aceite debe ser de primera calidad y por lo tanto verse limpio de impurezas y con color uniforme.

Vitamina E

Descripción: Vitamina Liposoluble conocida como tocoferol, diferentes formas de acción como un antioxidante del aceite de cártamo. Obtenida de diferentes fuentes vegetales.

Se utilizará presentación con un 95% de concentración de vitamina E para asegurar sus propiedades antioxidantes.

Localización y características de las zonas de producción.

➤ Ubicación geográfica

Dentro de la República Mexicana el estado con mayor producción de ajo es Guanajuato el cual tiene reportado una producción anual de 18,516 toneladas, el cual sería nuestro principal abastecedor seguido de Puebla que tiene una producción anual de 4,301 toneladas. Estos estados son los más cercanos a nuestra plaza pero si presentara alguna problemática en la producción se optarían los estados de Zacatecas y Aguascalientes los cuales tienen una producción de 20.893 y 6,768 toneladas al año respectivamente.

Tabla 4. Anuario Estadístico Guanajuato. Edición 2003. Agricultura

SUPERFICIE SEMBRADA Y COSECHADA, VOLUMEN Y VALOR				CUADRO 10.1	
Año agrícola 2001/02					
TIPO CULTIVO	SUPERFICIE SEMBRADA (Hectáreas)	SUPERFICIE COSECHADA (Hectáreas)	VOLUMEN (Toneladas)	VALOR (Miles de pesos)	
AJO	1,014.00	1,009.00	7,805.50	60,429	
RESTO DE CULTIVOS	48,930.87	44,654.87	NA	629,178	

(<http://www.inegi.gob.mx/>)

➤ Infraestructura y vías de comunicación para el abasto

El traslado sería a través de camiones grandes con un remolque que tienen una capacidad de volumen de 52 m³ y en peso de 22,000 kg. propiedad de los proveedores.

Para su traslado se utilizan sacos o bolsas con fibras sintéticas de polietileno o polipropileno. Estas bolsas también denominadas mayas pueden tener una capacidad de 5 kg hasta 15 kg que ya pasaría a nombrarse "saco". Para mallas van destinados productos resistentes como el ajo. Las mallas se pueden obtener por diferentes sistemas y técnicas como por tejido o extrusión, obteniéndose diferente colorido, textura; eligiendo de esta forma el uso y aplicación particular que se le quiera dar dependiendo de los sistemas de envasado y del producto a envasar.

Se utilizan mallas de pequeña capacidad para el ajo donde el peso puede oscilar de 250gr a 2 ó 3 kg.

De 2 a 5 kg es más utilizada la bolsa. En las bolsas se puede incorporar las características de los productos que se contienen en la misma, como el etiquetado y la banda de publicidad.

Los envases de contenidos entre 5 a 25 Kg usan la forma de saco de malla y se usan mucho para envasado de tipo manual. Otras de las características de la malla es que facilita la transpiración. (www.infoagro.com/industria)

Vías de comunicación

Guanajuato es el principal abastecedor de ajo seguido de Puebla. En caso de alguna complicación la empresa se abastecería de los estados de Zacatecas y Aguascalientes. En la actualidad se cuenta con la infraestructura con las vías de comunicación suficientes para que la materia prima (ajo) llegue en buenas condiciones a nuestra plaza, como se muestra en el siguiente mapa (5):



Niveles, tendencias y parámetros de la producción

➤ Comportamiento histórico del volumen de producción.

PRODUCCION DE AJO POR ENTIDAD FEDERATIVA
1990-1997 (Ton.)

Edos.	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1/
Guanajuato	15,125	18,788	19,125	18,077	15,135	13,761	18,717	31,026	15.02%
Zacatecas	10,860	10,643	13,419	8,361	11,554	12,760	24,970	20,893	13.20%
Aguascalientes	8,541	11,731	12,540	8,844	5,650	5,017	9,227	6,768	-2.97%
Puebla	2,455	3,018	4,941	3,573	3,676	2,786	2,684	4,301	10.74%
Sonora	814	1,919	2,471	2,361	1,094	1,726	2,657	3,887	59.93%
Otros	3,441	5,277	10,047	10,980	13,448	7,711	7,002	7,776	18.00%
Nacional	41,236	51,376	62,543	52,196	50,557	43,761	65,257	74,651	11.58%

1/ Tasa promedio de crecimiento anual

Fuente: ASERCA con datos de SAGAR.

A continuación se muestra el comportamiento de la venta de ajo dentro de las centrales de abasto tanto de Guanajuato como del Distrito Federal, esto es por que no se encontraron los volúmenes de producción del periodo de 1998 al 2004.

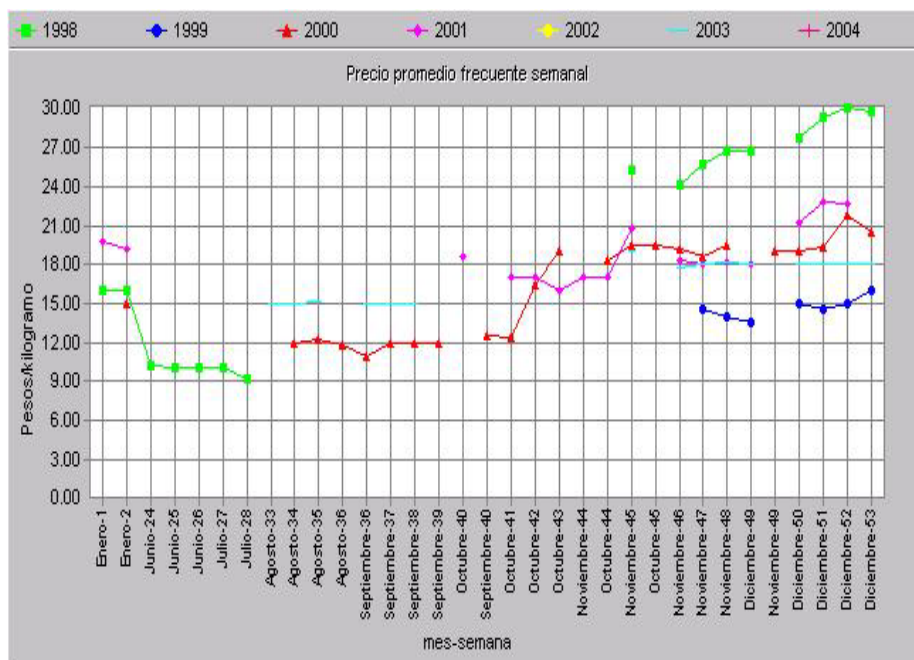


Fig. 1. Comportamiento para Ajo de primera calidad D. F. Central de Abasto de Iztapalapa D. F.

Tabla 5. Muestra los precios por Kg., del ajo del año 1998-2003.

Precios en pesos por Kg. conforme a su presentación comercial (excepto para las presentaciones que no hagan referencia a esta unidad) Variables estadísticas							Promedios mensuales												
\$Max	\$Min	Varianza	DesEst	Año	Origen	Presentación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
16	16	0	0	1998	Importación	Caja de 10 kg.	16												
30	9.2	77.79	8.82	1998	Zacatecas	Caja de 10 kg.						10.07	9.6				25.5	28.75	
16	13.6	0.6	0.77	1999	Importación	Caja de 10 kg.												14.3	14.84
23	15	10.46	3.23	2000	Importación	Caja de 10 kg.	15												21.22
20	11	11.91	3.45	2000	Zacatecas	Caja de 10 kg.								12	12.1	16.82	19.1	19.2	
23	18	3.44	1.86	2001	Importación	Caja de 10 kg.	19.44											18.89	21.11
19	16	0.9	0.95	2001	Zacatecas	Caja de 10 kg.											17.13	17	
19	17	0.16	0.4	2003	Importación	Caja de 10 kg.												18.26	18
16	15	0.03	0.19	2003	Zacatecas	Caja de 10 kg.								15.07	15				

NOTA: Sólo se dispone de información en base de datos para los años señalados en la columna correspondiente

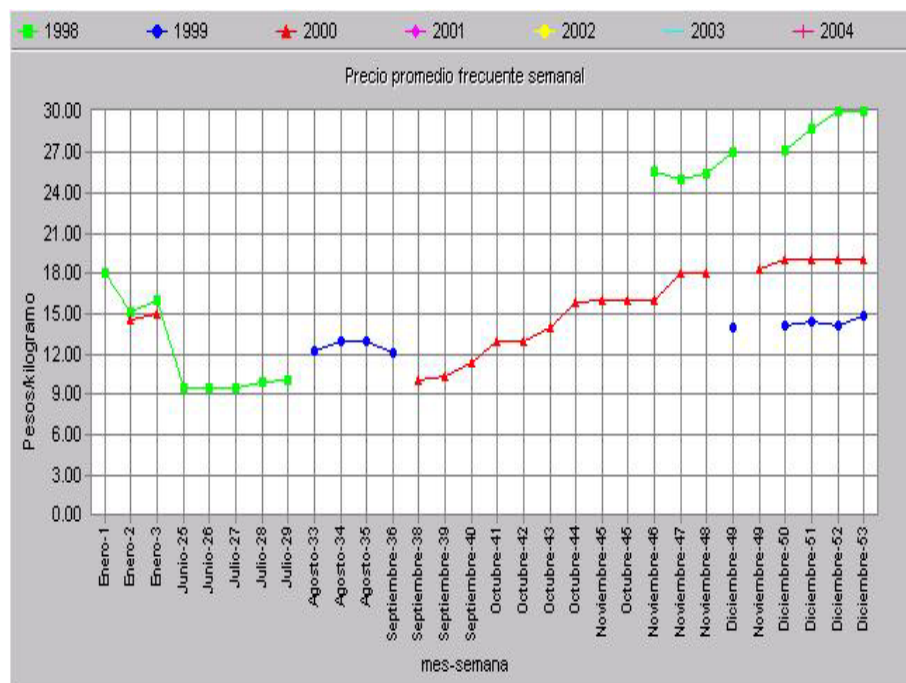


Fig. 2. Comportamiento para Ajo de primera calidad México: Central de Abasto de Ecatepec.

Tabla 6. Muestra los precios por Kg., del ajo del año 1998-2003.

Precios en pesos por Kg. conforme a su presentación comercial (excepto para las presentaciones que no hagan referencia a esta unidad) Variables estadísticas							Promedios mensuales											
\$Max	\$Min	Varianza	DesEst	Año	Origen	Presentación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
18	15.2	2.08	1.44	1998	Importación	Caja de 10 kg.	16.4											
30	9.5	82.64	9.09	1998	Zacatecas	Caja de 10 kg.						9.5	9.8				25.37	28.58
14.8	14	0.11	0.33	1999	Importación	Caja de 10 kg.												14.28
13	12.1	0.22	0.47	1999	Zacatecas	Caja de 10 kg.								12.7	12.1			
15	14.5	0.07	0.26	2000	Importación	Caja de 10 kg.	14.78											
19	10	10.34	3.22	2000	Zacatecas	Caja de 10 kg.									10.6	14.14	17.38	19

NOTA: Sólo se dispone de información en base de datos para los años señalados en la columna correspondiente

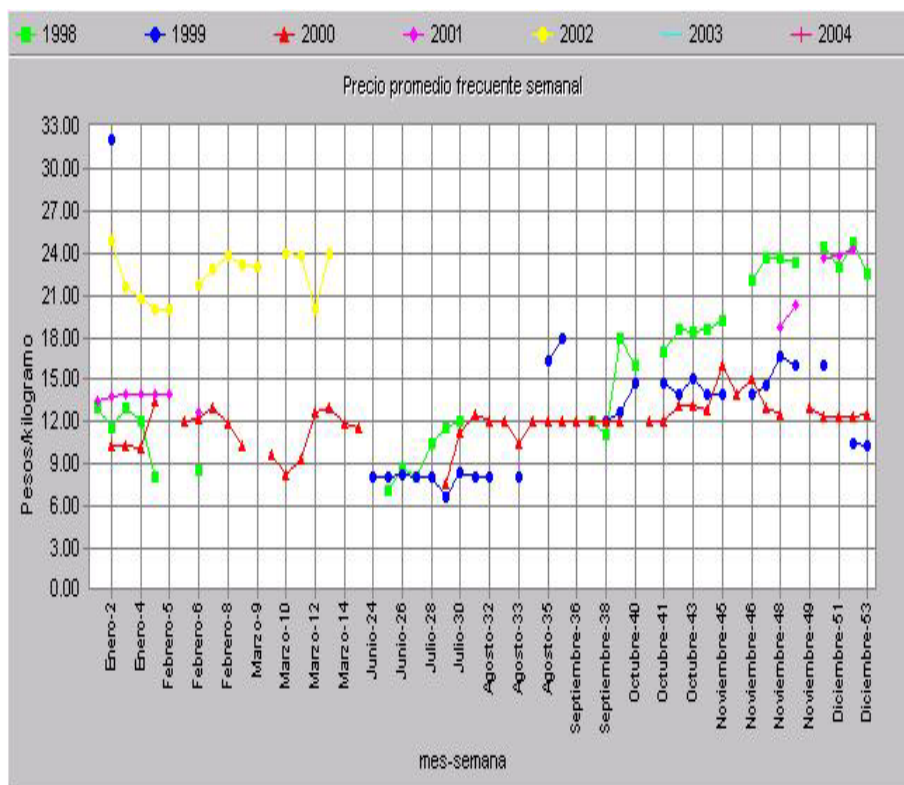


Fig. 3. Comportamiento para Ajo de primera calidad Guanajuato: Central de Abasto de León

Tabla 7. Muestra los precios por Kg., del ajo del año 1998-2003.

Precios en pesos por Kg. conforme a su presentación comercial (excepto para las presentaciones que no hagan referencia a esta unidad) Variables estadísticas							Promedios mensuales											
\$Max	\$Min	Varianza	DesEst	Año	Origen	Presentación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
11	7.17	4.06	2.02	1998	Guanajuato	Kilogramo	8					7.17	11					
12	12			1998	México	Kilogramo							12					
24.75	8	32.36	5.69	1998	Zacatecas	Kilogramo	12.2	8.5				8.75	10.25		13.67	17.72	22.15	23.61
10.5	8	1.44	1.2	1999	Guanajuato	Kilogramo						8.08	8.11					10.42
12	12			1999	México	Kilogramo									12			
32.2	5	30.22	5.5	1999	Zacatecas	Kilogramo	32.2					8	7.38	12.58	12.75	14.51	14.8	14.17
16	7.5	2.19	1.48	2000	Guanajuato	Kilogramo	11.14	12.06	11.36	11.5			11.08	11.56	12	12.95	13.7	12.42
12	8	2.32	1.52	2000	Zacatecas	Kilogramo	10.75	8	8.17									
25	12	21.11	4.59	2001	Guanajuato	Kilogramo	13.86	13.2									18.67	22.88
25	20	3.11	1.76	2002	Guanajuato	Kilogramo	21.13	22.79	23.07									

NOTA: Sólo se dispone de información en base de datos para los años señalados en la columna correspondiente

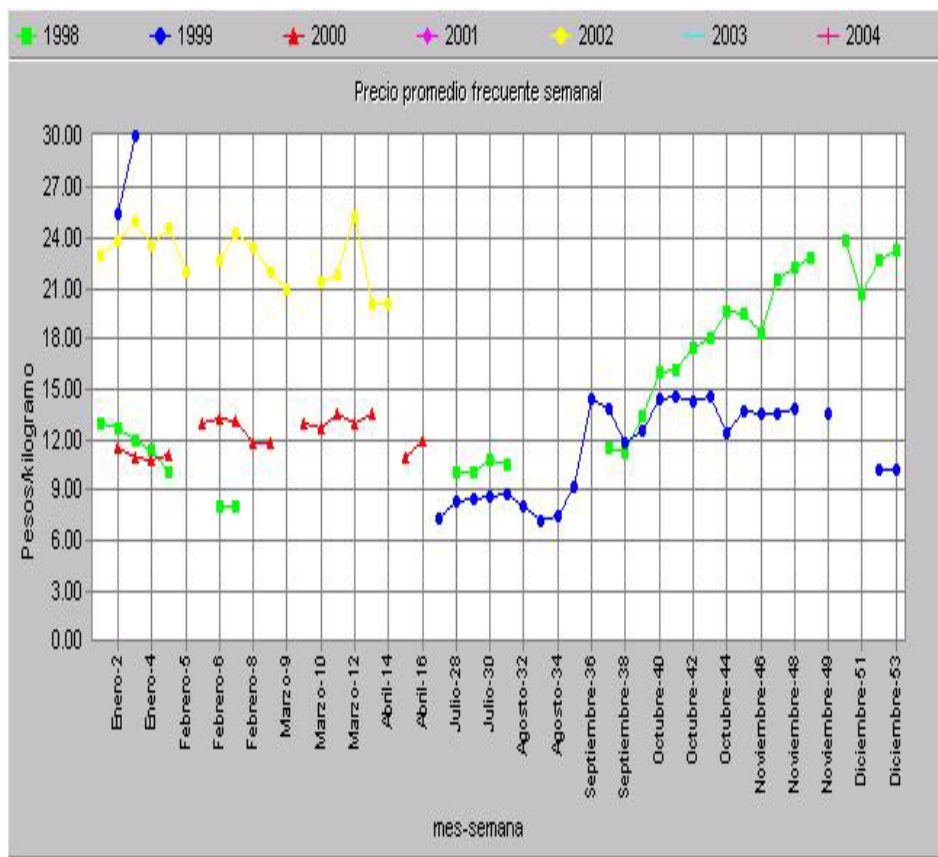


Fig. 4 Comportamiento para Ajo de primera calidad Guanajuato: Módulo de Abasto Irapuato

Tabla 8. Muestra los precios por Kg., del ajo del año 1998-2003.

Precios en pesos por kg conforme a su presentación comercial (excepto para las presentaciones que no hagan referencia a esta unidad) Variables estadísticas							Promedios mensuales											
\$Max	\$Min	Varianza	DesEst	Año	Origen	Presentación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
10.8	10	0.16	0.4	1998	Guanajuato	Kilogramo							10.43					
10	10	0	0	1998	México	Kilogramo							10					
23.8	8	26.04	5.1	1998	Zacatecas	Kilogramo	11.82	8							12.05	17.44	20.38	22.64
10.25	7.25	1.4	1.18	1999	Guanajuato	Kilogramo							8.1					10.22
30	7.12	28.01	5.29	1999	Zacatecas	Kilogramo	27.7						8.73	7.95	13.19	14.05	13.62	
15	9.5	1.47	1.21	2000	Guanajuato	Kilogramo	11.2	12.5	13.21	11.5								
26	20	3.11	1.76	2002	Guanajuato	Kilogramo	24.15	23.19	22.11	20								

NOTA: Sólo se dispone de información en base de datos para los años señalados en la columna correspondiente (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM).)

Organización y formas de producción

➤ Financiamiento para el proceso de producción

Tabla 9. Muestra el monto que es otorgado a la actividad agrícola.

MONTO DEL CRÉDITO OTORGADO A LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA,			CUADRO 10.10
ACREDITADOS Y BENEFICIARIOS POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO SEGÚN CLASE DE CRÉDITO			
Año agrícola 2001/02			
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	TOTAL	AVÍO	REFACCIONARIO
MONTO DEL CRÉDITO (Miles de pesos)	1,857,794	1,661,489	196 305
BANRURAL	469 173	428 874	40 299
FIRA	1,388,621	1,232,615	156 006
ACREDITADOS	1 891	1 701	190
BANRURAL	1,845	1 662	183
FIRA	46	39	7
BENEFICIARIOS	3 259	2 967	292
BANRURAL	3 213	2 928	285
FIRA	46	39	7

(<http://www.inegi.gob.mx>, 2004)

➤ Organización para la producción

Particularidades del Cultivo

El ajo es una raíz que crece bajo tierra, exteriormente se ve como una pequeña planta de hojas verdes largas. En ningún caso deben plantarse ajos detrás de ajos, cebollas o cualquier especie perteneciente a la familia *Liliaceae*. Tampoco es recomendable cultivar ajos después de remolacha, alfalfa, guisantes, judías, habas, espinacas, ni después de arrancar una viña o una plantación de frutales. Los cultivos precedentes al ajo que se consideran más adecuados son: trigo, cebada, colza, patata, lechuga, col y pimiento.

Labores de siembra: Las labores deben comenzar unos seis meses antes de la plantación, éstas deben dejar el terreno mullido y esponjoso en profundidad. Consistirán en una labor de arado profunda (30-35 cm) seguida de 2 ó 3 rastreadas cruzadas. Con esta primera labor se enterrarán los abonos orgánicos. Se suele realizar en octubre o noviembre, aunque a veces se realizan plantaciones tardías a finales de diciembre y principio de enero. Se lleva a cabo en platabandas o en caballones.

Platabandas: Este método es apropiado para grandes cultivos y para aquellas zonas donde existan dificultades para practicar riegos (zonas de secano). Se realizan con una anchura de 2-3 m y una separación de 0,7-1 m. La plantación se lleva a cabo en hoyos abiertos, dejando 30 cm entre líneas y 20-25 cm entre plantas de una misma línea.

Caballones: es el sistema más empleado y el más adecuado para cultivar ajos en lugares con problemas de suministro de agua. Los caballones pueden construirse con arados de vertedera alta o con azadones. El ancho de los surcos será de 50 cm y los bulbillos se plantarán a 20 cm entre sí y a 20-25 cm entre líneas. La profundidad a la que se planten dependerá del tamaño del bulbillito, aunque suele ser de 2-3 cm ó 4 a lo sumo. También puede cultivarse en arriates, bordeando los cuadros de cultivos hortícolas, colocados en filas distanciados a 12 cm.

Escaradas: El ajo es un cultivo que por sus características morfológicas cubre poco el terreno y, por tanto ofrece cierta facilidad al desarrollo de malas hierbas y la evaporación. Es de suma importancia mantener el cultivo limpio de malas hierbas, mediante las escardas oportunas. Se realiza la escarda manual o se aplican uno o varios herbicidas.

Abonado: Como término medio, para obtener 1.000 Kg. de planta las necesidades de nitrógeno, P_2O_5 y K_2O son de 2,33%, 1,42% y 2,50%, respectivamente, aunque teniendo en cuenta la fertilidad del suelo pueden disminuirse las proporciones anotadas. Los abonos orgánicos maduros deben ser incorporados uniformemente en el terreno algún tiempo antes de la siembra. Los nitrogenados nítricos se fraccionan en 1-2 veces durante el ciclo vegetativo, pues de lo contrario induce un desarrollo excesivo de las hojas en detrimento de los bulbos. El abono fosfórico favorece la conservación del producto. El cultivo del ajo agradece la incorporación de materia orgánica muy descompuesta. El ajo puede resultar sensible a las carencias de boro y molibdeno.

Riego: El riego no es necesario y en la mayoría de los casos puede considerarse perjudicial, salvo en inviernos y primaveras muy secas y terrenos muy sueltos. Los riegos suelen realizarse por aspersión o por gravedad. Las necesidades desde la brotación hasta el inicio de la bulbificación son las menores y suelen estar suficientemente cubiertas por las lluvias. Las necesidades más importantes de agua se producen durante la formación del bulbo.

(www.qro.itesm.mx, 2004)

REFERENCIAS

<http://www.economia-sniim.gob.mx/SNIIM-estadisticas/top.html>
<http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/068/ca068.pdf#page=1> (Tabla gris)
www.infoaserca.com.mx
<http://www.infoagro.com/hortalizas/ajo.htm>
http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Mapas_Carretero
http://www.qro.itesm.mx/agronomia2/extensivos/CCartamoGeneralidades.html#Importancia_economica
http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/ae03/info/gto/c11_10.xls
<http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/marcos.asp?numero=11>

ANEXO IDENTIFICACION

PROYECCIONES POBLACIONALES

Tomando datos proporcionados por el INEGI del año 2000, se hace una proyección a futuro de la población en la República Mexicana (Estados Unidos Mexicanos) y en las entidades que se pretende tener la plaza.

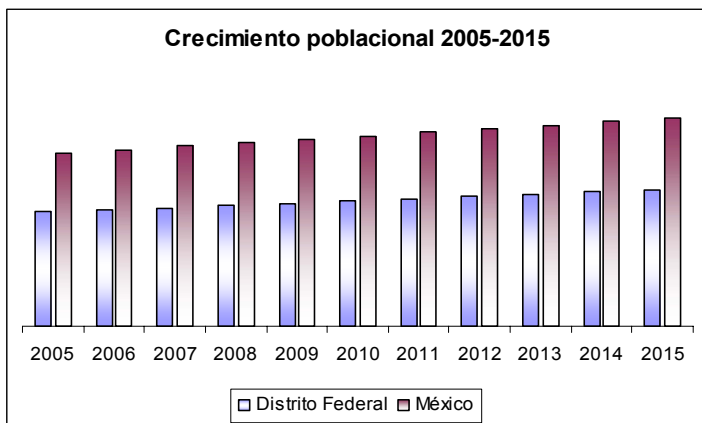
$$\text{Población proyectada} = (\text{NP}) * ((100 + \text{TC} \%) / 100)$$

NP = Número de personas en año anterior

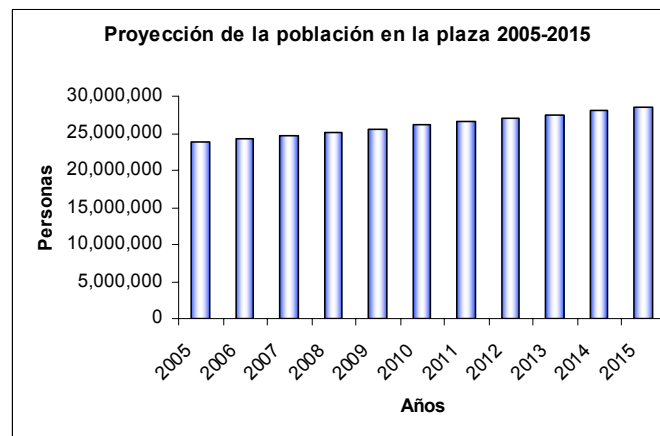
TC = Tasa de crecimiento poblacional en %

Proyección de la distribución poblacional con una TC = 1.85% en el año 2000 (www.inegi.gob.mx, 2004).

Entidad federativa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estados Unidos Mexicanos	97,483,412	99,286,855	101,123,662	102,994,450	104,899,847	106,840,494	108,817,043	110,830,159	112,880,517	114,968,806	117,095,729	119,262,000	121,468,347	123,715,511	126,004,248	128,335,327
Distrito Federal	8,605,239	8,764,436	8,926,578	9,091,720	9,259,916	9,431,225	9,605,703	9,783,408	9,964,401	10,148,743	10,336,494	10,527,719	10,722,482	10,920,848	11,122,884	11,328,657
México	13,096,686	13,338,975	13,585,746	13,837,082	14,093,068	14,353,790	14,619,335	14,889,793	15,165,254	15,445,811	15,731,558	16,022,592	16,319,010	16,620,912	16,928,399	17,241,574
Plaza	21,701,925	22,103,411	22,512,324	22,928,802	23,352,985	23,785,015	24,225,038	24,673,201	25,129,655	25,594,554	26,068,053	26,550,312	27,041,493	27,541,760	28,051,283	28,570,232



Gráfica de distribución de la población por entidad, 2005-2014.



Gráfica de distribución de la población total de la plaza, 2005-2014.

En base a los datos obtenidos de INEGI, sobre la distribución poblacional por edades y entidad federativa, se cálculo en base a la tasa de crecimiento poblacional de la entidad estudiada y la población en el 2000.

$$\text{Población proyectada} = (\text{NP}) * (100 + \text{TC} \%) / 100$$

$$\text{Población hipertensa} = (\text{NPP}) * (\text{PHt})$$

NP = Número de personas en año anterior
TC = Tasa de crecimiento poblacional en %

NPP = Número de personas en el año
PHt = Porcentaje de personas hipertensas por edad

Porcentaje de hipertensos detectados por rango de edad según el ENSA 2000.

Grupos de edad (Años)	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 44	45 - 49	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 y más
PHt	14.60%	22.40%	22.40%	33.50%	33.50%	39.50%	39.50%	45%	52.50%

Distrito Federal

TC = 0.04% en el año 2000 (www.inegi.gob.mx, 2004)

Proyección de la distribución poblacional en el Distrito Federal

Edad (años)	Personas Hipertensas	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
25 - 29	14.60%	840,487	840,521	840,554	840,588	840,621	840,655	840,689	840,722	840,756	840,790	840,823	840,857	840,891	840,924	840,958	841,294
30 - 34	22.40%	731,452	731,481	731,511	731,540	731,569	731,598	731,628	731,657	731,686	731,715	731,745	731,774	731,803	731,832	731,862	732,155
35 - 39	22.40%	655,973	655,999	656,025	656,052	656,078	656,104	656,130	656,157	656,183	656,209	656,235	656,262	656,288	656,314	656,340	656,603
40 - 44	33.50%	556,565	556,587	556,610	556,632	556,654	556,676	556,699	556,721	556,743	556,765	556,788	556,810	556,832	556,854	556,877	557,100
45 - 49	33.50%	441,804	441,822	441,839	441,857	441,875	441,892	441,910	441,928	441,945	441,963	441,981	441,998	442,016	442,034	442,051	442,228
50 - 54	39.50%	373,595	373,610	373,625	373,640	373,655	373,670	373,685	373,700	373,715	373,730	373,744	373,759	373,774	373,789	373,804	373,954
55 - 59	39.50%	269,845	269,856	269,867	269,877	269,888	269,899	269,910	269,921	269,931	269,942	269,953	269,964	269,975	269,985	269,996	270,104
60 - 64	45%	227,283	227,292	227,301	227,310	227,319	227,328	227,338	227,347	227,356	227,365	227,374	227,383	227,392	227,401	227,410	227,501
65 y más	52.50%	503,357	503,377	503,397	503,417	503,438	503,458	503,478	503,498	503,518	503,538	503,558	503,579	503,599	503,619	503,639	503,840
Total		4,600,361	4,600,545	4,600,729	4,600,913	4,601,097	4,601,281	4,601,465	4,601,649	4,601,833	4,602,017	4,602,201	4,602,386	4,602,570	4,602,754	4,602,938	4,604,778

Proyección de la distribución poblacional de hipertensos en el Distrito Federal

Edad (años)	Personas Hipertensas	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
25 - 29	14.60%	122,711	122,716	122,721	122,726	122,731	122,736	122,741	122,745	122,750	122,755	122,760	122,765	122,770	122,775	122,780	122,829
30 - 34	22.40%	163,845	163,852	163,858	163,865	163,871	163,878	163,885	163,891	163,898	163,904	163,911	163,917	163,924	163,930	163,937	164,003
35 - 39	22.40%	146,938	146,944	146,950	146,956	146,961	146,967	146,973	146,979	146,985	146,991	146,997	147,003	147,008	147,014	147,020	147,079
40 - 44	33.50%	186,449	186,457	186,464	186,472	186,479	186,487	186,494	186,501	186,509	186,516	186,524	186,531	186,539	186,546	186,554	186,628
45 - 49	33.50%	148,004	148,010	148,016	148,022	148,028	148,034	148,040	148,046	148,052	148,058	148,064	148,069	148,075	148,081	148,087	148,146
50 - 54	39.50%	147,570	147,576	147,582	147,588	147,594	147,600	147,605	147,611	147,617	147,623	147,629	147,635	147,641	147,647	147,653	147,712
55 - 59	39.50%	106,589	106,593	106,597	106,602	106,606	106,610	106,614	106,619	106,623	106,627	106,631	106,636	106,640	106,644	106,648	106,691
60 - 64	45%	102,277	102,281	102,286	102,290	102,294	102,298	102,302	102,306	102,310	102,314	102,318	102,322	102,326	102,331	102,335	102,375
65 y más	52.50%	264,262	264,273	264,284	264,294	264,305	264,315	264,326	264,336	264,347	264,358	264,368	264,379	264,389	264,400	264,410	264,516
Total		1,388,646	1,388,702	1,388,758	1,388,813	1,388,869	1,388,924	1,388,980	1,389,035	1,389,091	1,389,146	1,389,202	1,389,258	1,389,313	1,389,369	1,389,424	1,389,980

México (Estado de México)

TC = 3.0% en el año 2000 (www.inegi.gob.mx, 2004)

Proyección de la distribución poblacional en el Estado de México

Edad (años)	Personas Hipertensas	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
25 - 29	14.60%	1,154,041	1,154,387	1,154,734	1,155,080	1,155,426	1,155,773	1,156,120	1,156,467	1,156,814	1,157,161	1,157,508	1,157,855	1,158,202	1,158,550	1,158,897	1,159,245
30 - 34	22.40%	1,008,308	1,008,610	1,008,913	1,009,216	1,009,519	1,009,821	1,010,124	1,010,427	1,010,730	1,011,034	1,011,337	1,011,640	1,011,944	1,012,247	1,012,551	1,012,855
35 - 39	22.40%	883,172	883,437	883,702	883,967	884,232	884,498	884,763	885,028	885,294	885,559	885,825	886,091	886,357	886,623	886,889	887,155
40 - 44	33.50%	706,988	707,200	707,412	707,624	707,837	708,049	708,262	708,474	708,687	708,899	709,112	709,325	709,537	709,750	709,963	710,176
45 - 49	33.50%	535,083	535,244	535,404	535,565	535,725	535,886	536,047	536,208	536,369	536,529	536,690	536,851	537,012	537,174	537,335	537,496
50 - 54	39.50%	422,987	423,114	423,241	423,368	423,495	423,622	423,749	423,876	424,003	424,130	424,258	424,385	424,512	424,640	424,767	424,894
55 - 59	39.50%	303,755	303,846	303,937	304,028	304,120	304,211	304,302	304,393	304,485	304,576	304,667	304,759	304,850	304,942	305,033	305,125
60 - 64	45%	242,540	242,613	242,686	242,758	242,831	242,904	242,977	243,050	243,123	243,196	243,269	243,342	243,415	243,488	243,561	243,634
65 y más	52.50%	471,164	471,305	471,447	471,588	471,730	471,871	472,013	472,154	472,296	472,438	472,579	472,721	472,863	473,005	473,147	473,289
Total		5,728,038	5,729,756	5,731,475	5,733,195	5,734,915	5,736,635	5,738,356	5,740,078	5,741,800	5,743,522	5,745,245	5,746,969	5,748,693	5,750,418	5,752,143	5,753,869

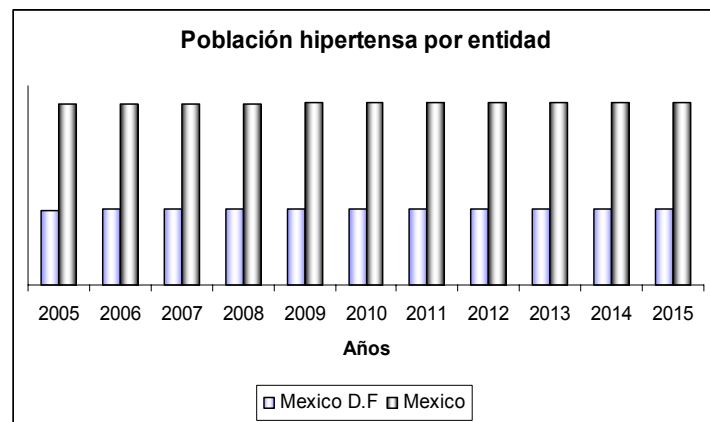
Proyección de la distribución poblacional de hipertensos en el Estado de México

Edad (años)	Personas Hipertensas	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
25 - 29	14.60%	168,490	168,541	168,591	168,642	168,692	168,743	168,793	168,844	168,895	168,945	168,996	169,047	169,098	169,148	169,199	169,250
30 - 34	22.40%	225,861	225,929	225,997	226,064	226,132	226,200	226,268	226,336	226,404	226,472	226,539	226,607	226,675	226,743	226,811	226,879
35 - 39	22.40%	197,831	197,890	197,949	198,009	198,068	198,127	198,187	198,246	198,306	198,365	198,425	198,484	198,544	198,603	198,663	198,723
40 - 44	33.50%	236,841	236,912	236,983	237,054	237,125	237,196	237,268	237,339	237,410	237,481	237,552	237,624	237,695	237,766	237,838	237,909
45 - 49	33.50%	179,253	179,307	179,360	179,414	179,468	179,522	179,576	179,630	179,683	179,737	179,791	179,845	179,899	179,953	180,007	180,061
50 - 54	39.50%	167,080	167,130	167,180	167,230	167,280	167,331	167,381	167,431	167,481	167,532	167,582	167,632	167,682	167,733	167,783	167,833
55 - 59	39.50%	119,983	120,019	120,055	120,091	120,127	120,163	120,199	120,235	120,271	120,308	120,344	120,380	120,416	120,452	120,488	120,524
60 - 64	45%	109,143	109,176	109,208	109,241	109,274	109,307	109,340	109,372	109,405	109,438	109,471	109,504	109,537	109,569	109,602	109,635
65 y más	52.50%	247,361	247,435	247,510	247,584	247,658	247,732	247,807	247,881	247,955	248,030	248,104	248,179	248,253	248,328	248,402	248,477
Total		1,651,842	1,652,338	1,652,834	1,653,330	1,653,826	1,654,322	1,654,818	1,655,314	1,655,811	1,656,308	1,656,805	1,657,302	1,657,799	1,658,296	1,658,794	1,659,292

Tabla poblacional de hipertensos en la plaza.

Años	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Hipertensos totales en la plaza	3,040,488	3,041,040	3,041,592	3,042,143	3,042,695	3,043,246	3,043,798	3,044,349	3,044,902	3,045,454	3,046,007	3,046,560	3,047,112	3,047,665	3,048,218	3,049,271

Gráfica de población hipertensa por entidad, donde se nota un mayor crecimiento en el Estado de México que en el DF.



TAMAÑO DE MUESTRA

Tomando la distribución porcentual del universo (República Mexicana), se realiza una encuesta previa en base a la tabla siguiente:

Tabla de distribución poblacional por sexo en la República Mexicana (www.inegi.gob.mx, 2004).

Año	Total	Hombres	Mujeres
2000	97483412	47592253	49891159
	100%	49%	51%

Conociendo que en el universo de estudio existe un 49% de hombres y un 51% de mujeres, se decide tomar una muestra previa de 10 encuestas (5 por entrevista directa y el resto por teléfono), las que se le realizan a 4 hombres (M) y 6 mujeres (F), tomando que es un poco mayor el número de mujeres. Los Resultados son los siguientes:

Sexo		Edad (años)						Consumo Medicamento Antihipertensivo		Compra el Medicamento		Aceptaría consumir un Producto Alternativo (HiperAllium)		Con que frecuencia consumiría HiperAllium (meses)				Lugar en que le gustaría adquirir el producto			
F	M	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75y más	Si	No	Si	No	Si	No	2	3	4	6 y más	Tiendas Naturistas	Autoservicios	Farmacias	
	1			1				1			1	1			1					1	1
	1				1			1		1		1		1				1		1	1
	1					1		1			1	1		1				1			1
	1				1			1		1		1				1				1	1
1					1			1			1		1		1						1
1				1				1			1	1		1						1	1
1						1		1			1	1		1							1
1			1					1		1		1			1			1		1	1
1							1	1			1		1	1						1	1
1		1						1			1	1			1					1	1
6	4	1	1	2	3	2	1	10	0	3	7	8	2	5	4	1	0	3	7	10	

En base a los datos obtenidos anteriormente, tomando la respuesta a “Consumiría un Producto Alternativo” como nivel de aceptación, se calcula la muestra que se debe encuestar del universo total; utilizando los datos de tablas estadísticas (Márquez de Cantú, 1991), proponiendo un 90% de confianza para tener una $z = 2.2493$ y con la siguiente formula:

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} \quad \text{donde: } n \text{ es el tamaño de muestra.}$$

p	q	z	d (error)	Confianza	Tamaño de Muestra
0.80	0.20	2.2493	0.1	0.9	81

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Se realizaron 81 encuestas (50% por entrevista personal directa y el resto indirectamente (teléfono y vía e-mail), según la muestra calculada, a 41 mujeres y 40 hombres que manifestaron tener hipertensión, a fin de recolectar datos que dieran información sobre los posibles consumidores, así como de la demanda.

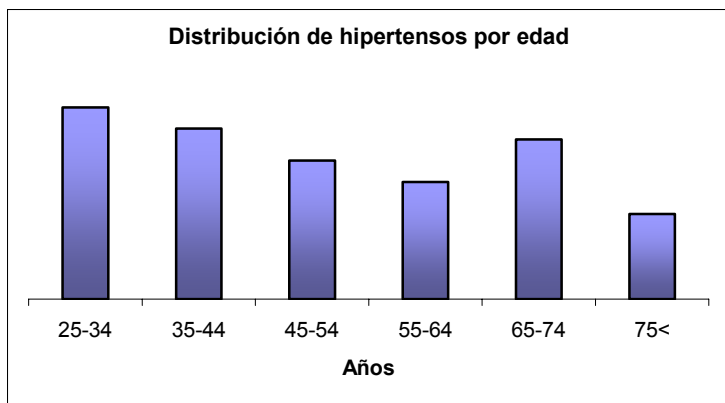
Las tablas siguientes ayudan a conocer características y hábitos de consumo de medicamentos de los posibles compradores.

Sexo		Edad (Años)					
Femenino	Masculino	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75 y mas
41	40	18	16	13	11	15	8

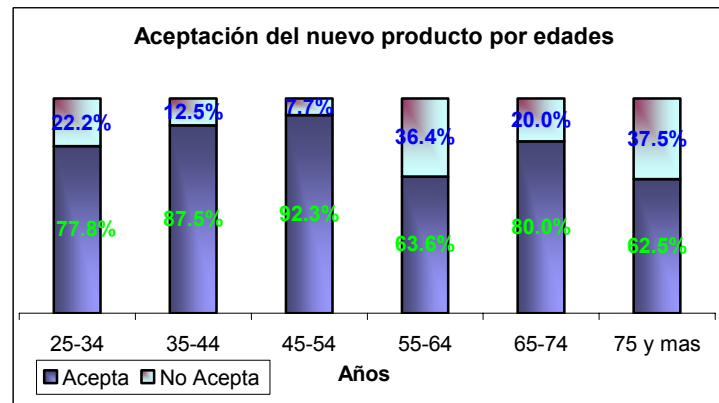
Consumo medicamento Antihipertensivo		Presentación				Compra el Medicamento	
Si	No	Tabletas	Cápsulas	Gotas	Otros	Si	No
65	16	48	1	10	6	54	17
82%	18%	74%	2%	15%	9%	77%	23%

La tabla siguiente refiere la conformidad del tratamiento actual y la aceptación del nuevo producto, para poder ver la demanda y la posible comercialización del producto.

Satisfecho actualmente		Aceptaría consumir un Producto Alternativo (HiperAllium)		Con que frecuencia consumiría HiperAllium (meses)				Cuanto pagaría por el Producto por cada frasco nuevo				Lugar en que le gustaría adquirir el producto		
Si	No	Si	No	2 meses	3 meses	4 meses	6 meses y más	Menos de 60\$	61-100	110-200	200-300	Tiendas Naturistas	Autoservicios.	Farmacias
44	37	66	16	54	16	6	5	11	33	31	6	36	48	60
77%	23%	80%	20%	67%	20%	7%	6%	14%	41%	38%	7%	25%	33%	42%

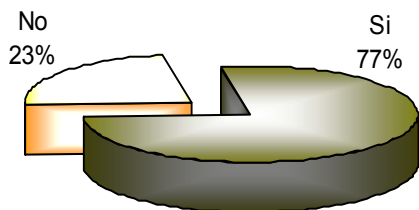


Muestra las edades de los encuestados por rangos de edad.



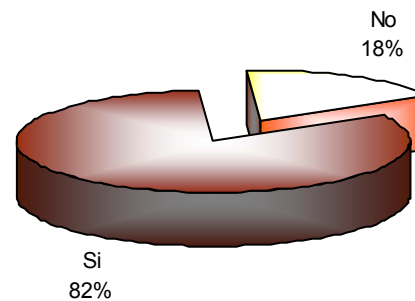
Muestra la aceptación de un nuevo producto por rangos de edad, de los encuestados.

Porcentaje de compra de medicamento antihipertensivo



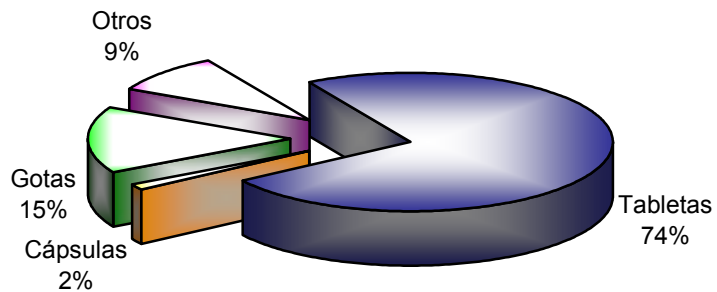
Muestra las personas que compran antihipertensivos, el resto lo adquiere en sector salud.

Porcentaje de consumo de antihipertensivos



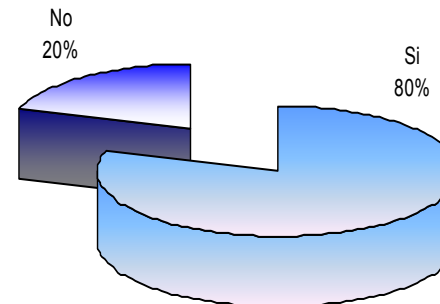
Muestra la gente que es hipertensa y consume algún antihipertensivo.

Presentación del medicamento consumido

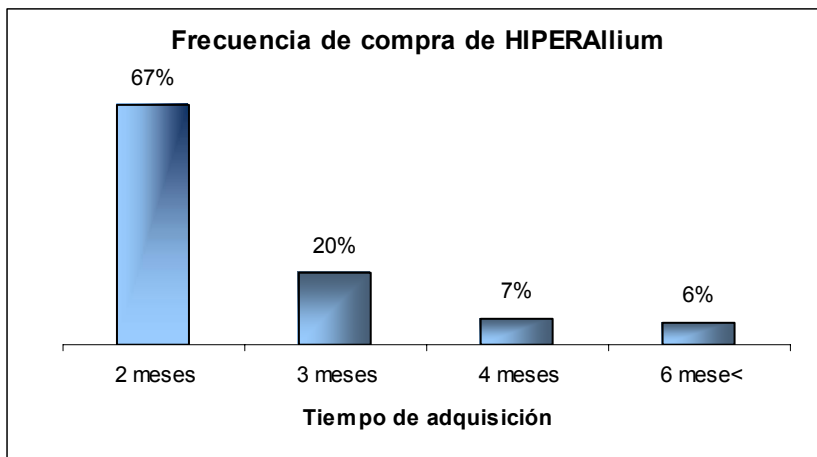


Muestra las presentaciones de antihipertensivos más consumidas o recetadas.

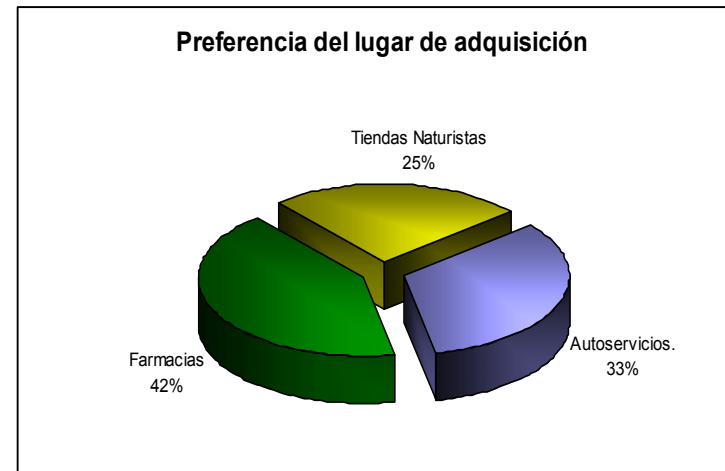
Aceptación del producto HIPERAllium



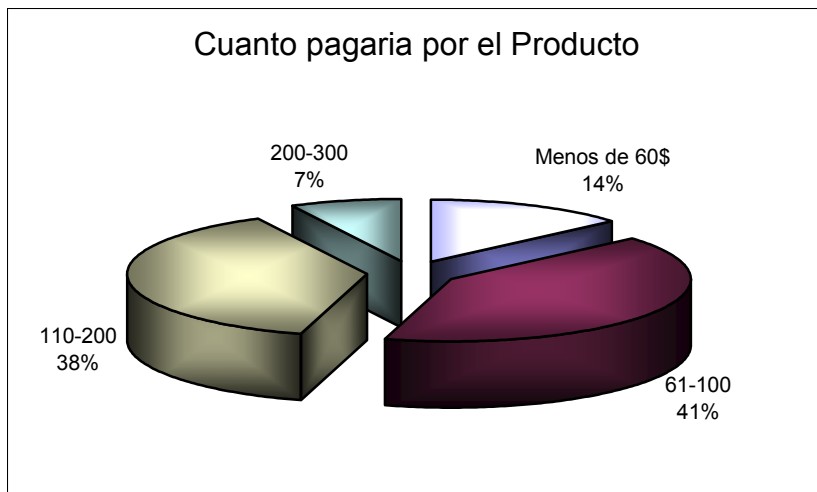
Muestra la aceptación que se le tiene a un antihipertensivo herbolario.



Muestra con que frecuencia compraría el público un antihipertensivo herbolario.



Muestra el lugar donde el público desearía comprar el antihipertensivo herbolario



Muestra el valor que le da la gente al producto.

PROYECCIONES DE LA DEMANDA

Para calcular la demanda en la plaza, se tiene que conocer cuanta de la población aceptara nuestro producto, cuanta lo puede comprar y cuantos frascos por año se necesitan.

La población en la plaza que aceptara nuestro producto (PAcp), se calcula en base al nivel de aceptación que se obtuvo de las encuestas anteriores.

$$PAcp = PHtP * Acp$$

PAcp = Personas que aceptan el producto

PHtP = Personas hipertensas en la plaza en el año anterior

Acp = Aceptación según la encuesta

Total de hipertensos de la plaza y la demanda que cubrirá Suprafarm en ella. Calculado en base a la aceptación de las encuestas (80%)

Aceptación del producto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Personas hipertensas con 0%	3,040,489	3,041,040	3,041,591	3,042,143	3,042,694	3,043,246	3,043,798	3,044,350	3,044,902	3,045,454	3,046,007	3,046,559	3,047,112	3,047,665	3,048,218	3,049,271
Personas hipertensas con 80%	2,432,391	2,432,832	2,433,273	2,433,714	2,434,155	2,434,597	2,435,038	2,435,480	2,435,922	2,436,363	2,436,805	2,437,247	2,437,690	2,438,132	2,438,574	2,439,417

Tabla de ingresos por salaria mínimos (S.M.), en porcentaje. (www.inegi.gob.mx, 2004)

Ingreso de la población total en salarios mínimos (SM)	2002 %
Hasta 2 S.M.	34.6
Más de 2 y hasta 4 S.M.	30.9
Más de 4 y hasta 8 S.M.	22.1
Más de 8 y hasta 14 S.M.	8.1
Más de 14 S.M.	4.4

Tomando los porcentajes de los salarios mínimos (S.M.) en las categorías de más de 2 y hasta 4 S.M. y más de 4 y hasta 8 S.M., 30.9% y 22.1% respectivamente, tenemos un 53% de la población que percibe este ingreso.

La población en la plaza que podría comprar el producto según su nivel económico (PPC), tomando la consideración anterior de salarios es:

$$PPC = PAcp * PSM$$

PPC = Personas con poder de compra PAcp = Personas que aceptan el producto PSM = Porcentaje de personas según salario mínimo en %

Cálculo de la demanda en base a salarios mínimos de 2-8 SM (53% de la población)

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Personas con poder de compra	1,289,167	1,289,401	1,289,635	1,289,869	1,290,102	1,290,336	1,290,570	1,290,804	1,291,038	1,291,273	1,291,507	1,291,741	1,291,976	1,292,210	1,292,444	1,292,891

El cálculo de la demanda a futuro (DFt), es en base a la cantidad de personas que pueden comprar el producto en la plaza y lo que consumiría una persona por año si el frasco dura 2 meses, en este caso de 6 Frascos/Persona Año.

$$DFt = PPC * CFA$$

DFt = Demanda futura PPC = Personas con poder de compra CFA = Consumo de frascos por persona por año

Cálculo de la demanda total en base a consumo de producto en un año pro persona (6 Frascos/Persona Año)

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Frascos/Año	7,735,004	7,736,406	7,737,808	7,739,211	7,740,614	7,742,018	7,743,422	7,744,826	7,746,231	7,747,636	7,749,041	7,750,447	7,751,853	7,753,260	7,754,667	7,757,346

Tomando un 4% de la demanda total para Suprafarm.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Frascos/Año	309,400	309,456	309,512	309,568	309,625	309,681	309,737	309,793	309,849	309,905	309,962	310,018	310,074	310,130	310,187	310,294

CÁLCULO DE ESCENARIOS PARA DEMANDA

Para tener los diferentes escenarios se toman las siguientes consideraciones en cuanto al crecimiento de la demanda.

Escenario Probable (EPrb), es la demanda proyectada anteriormente.

Escenario Pesimista: 0.5% incremento

Escenario Optimista: 1.5% incremento

$$EP = EPrb * ((100 + InP) / 100)$$

$$EO = EPrb * ((100 + InO) / 100)$$

EP = Escenario pesimista (frascos/año)

EO = Escenario optimista (frascos/año)

EPrb = DFt = Demanda futura

EPrb = DFt = Demanda futura

InP = Incremento pesimista

InO = Incremento optimista

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Escenario Probable (frascos/año)	7,735,004	7,736,406	7,737,808	7,739,211	7,740,614	7,742,018	7,743,422	7,744,826	7,746,231	7,747,636	7,749,041	7,750,447	7,751,853	7,753,260	7,754,667	7,757,346
Escenario Pesimista (frascos/año)	7,735,391	7,736,793	7,738,195	7,739,598	7,741,001	7,742,405	7,743,809	7,745,213	7,746,618	7,748,023	7,749,429	7,750,835	7,752,241	7,753,648	7,755,055	7,757,734
Escenario Optimista (frascos/año)	7,736,164	7,737,566	7,738,969	7,740,372	7,741,775	7,743,179	7,744,583	7,745,988	7,747,393	7,748,798	7,750,204	7,751,610	7,753,016	7,754,423	7,755,830	7,758,510

CÁLCULOS DE LA OFERTA

Este mensaje se envió en respuesta a la solicitud de información que se hizo al departamento de atención a clientes de la empresa Therbal, con estos datos se calculara la oferta.

Fecha: Wed, 01 Dec 2004 23:46:26 +0000

Remitente: atencion_clientes@therbal.com.mx

Destinatario: cbs98318933@titlani.uam.mx

Asunto: Re: solicitud de información

Estimado Sr. Trejo.

Nosotros no podemos darle un rastreo de nuestras producciones anuales por políticas de la empresa, pero le podemos ayudar diciendo que en la actualidad Therbal trabaja al 60% con lo que cubre 12% de los productos que se ofertan en el mercado.

Therbal tiene en el mercado 25 años y es una de las empresas mas fuertes en su ramo, distribuye sus productos aproximadamente a 1005 empresas entre las que se encuentran farmacias, tiendas de autoservicio y tiendas naturistas, el 53% dentro de la zona metropolitana. Therbal cuenta con una linea para la hipertensión con los productos therbal oro, raíz de china, tikal y espigol este ultimo es el 60% de las ventas de la linea aproximadamente se venden 292,455 en e l año.



Atentamente

WebMaster Therbal

-----Mensaje original-----

De: "TREJO CALDERON EDGAR" <cbs98318933@titlani.uam.mx>

Enviado el: Fri, 26 Nov 2004 12:47:57 -0600

Para: atencion_clientes@therbal.com.mx

Asunto: solicitud de información

Por este medio solicito de ustedes información sobre los costos de Espigol y Raiz de china, además, si es posible, su producción o ventas anuales. Es para un estudio de mercado con enfoque pedagógico no lucrativo, para un trabajo de titulación.

Por su atención Mucha Gracias

Queda de usted.

Edgar Trejo Calderón

98318933

Las siguientes tablas se calculan de los datos anteriormente referidos.

Si sabemos que el 60% ventas de toda su línea de productos para la hipertensión es dada por el té Espigol y suponiendo que el dato de productos vendido de este sea del 2004, además que la empresa trabaja a 60% de su capacidad, se puede calcular cuanto se produce en la plaza y cuanto se exporta, por la cantidad de empresas que refieren.

Cantidad y por ciento de empresas a las que vende Therbal.

Ubicación de compradores	Cantidad de tiendas	Porcentaje de tiendas
República Mexicana	1005	100%
Zona metropolitana	533	53%
Fuera de la plaza	472	47%

Ventas Espigol en el 2004.

Capacidad	Utilizada (60%)	Instalada (100%)
Productos/año	292,455	487,425
Productos en plaza	155,001	258,335
Exportaciones	137,454	229,090

Ventas Therbal, línea antihipertensiva

Capacidad	Utilizada (60%)	Instalada (100%)
Productos/año	487,425	812,375
Productos en plaza	258,335	430,559
Exportaciones	229,090	381,816

Por la fuente anterior, se dice que esta empresa cubre un 12% del total de ventas de productos herbolarios para el control de la hipertensión en la zona metropolitana. Para conocer el 100% de las ventas de estos productos se tendría que utilizar:

$PHA = (100 * PL) / 12$ PHA = Productos totales anuales PL = Producto totales vendidos de la línea antihipertensiva de Therbal
 Por lo tanto se tendrían 4,061,875 productos/año (2004) en ventas las cuales se tomaran como producción.

Para el cálculo de la oferta se utilizara la siguiente formula
 Oferta = Producción + Importación - Exportación +-movimientos de inventario

Es necesario aclarar que el movimiento de inventario es cero ya que estamos hablando de un proyecto.
 No existen importaciones a la plaza debido a que sólo existe producción dentro de la misma.

Así se tendría una oferta de 3,832,785 productos/año (2004)

CÁLCULO DE LA OFERTA/DEMANDA

Oferta/Demanda = $(3,832,785 / 7,757,346) = 0.49$

CÁLCULO DE LA OFERTA FUTURA

Se hará considerando un crecimiento de 6.9% que es la tasa de crecimiento de hipertensión en la población, sacada de la diferencia de los porcentajes dados por el ENEC 1993 que es del 23.8% y del ENSA 2000 de 30.7%, haciendo la diferencia nos da la tasa antes descrita.

$POF = OA * ((100\% + THt) / 100)$
 POF = Proyección de la oferta futura OA = Oferta en el año anterior THt = Tasa de crecimiento de hipertensión en la población

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Frascos/año	3,832,785	4,097,247	4,379,958	4,682,175	5,005,245	5,350,606	5,719,798	6,114,464	6,536,362	6,987,371	7,469,500	7,984,896

CÁLCULO DE ESCENARIOS PARA OFERTA

Para considerar como se desarrollan los diferentes escenarios para ofertas futuras, se toman valores por arriba y abajo del coeficiente con el que se hizo la proyección futura (6.9%), la que se considerara como un escenario probable.

Escenario pesimista es un 5.0% de crecimiento anual.

Escenario optimista es un 7.5% de crecimiento anual.

Se calcula con

Escenario Probable (EPrb), es la oferta proyectada anteriormente.

$$EP = EPrb * ((100 + InP) / 100)$$

$$EO = EPrb * ((100 + InO) / 100)$$

EP = Escenario pesimista (frascos/año)

EO = Escenario optimista (frascos/año)

EPrb = OFt = Oferta futura

EPrb = OFt = Oferta futura

InP = Incremento pesimista

InO = Incremento optimista

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Escenarios Optimista	3,832,785	4,120,244	4,429,262	4,761,457	5,118,566	5,502,459	5,915,143	6,358,779	6,835,688	7,348,364	7,899,491
Escenarios Probable	3,832,785	4,097,247	4,379,958	4,682,175	5,005,245	5,350,606	5,719,798	6,114,464	6,536,362	6,987,371	7,469,500
Escenarios Pesimista	3,832,785	4,024,425	4,225,646	4,436,928	4,658,774	4,891,713	5,136,299	5,393,114	5,662,769	5,945,908	6,243,203

COSTO DE MATERIA PRIMA

Se calcula el costo de la materia prima basándose en el cuadro y la fórmula siguiente, para cada materia prima:

Materia prima	Costo/Kg (CpK)	Kg/Frasco (KF)	Costo de materia prima/año CMP
(1) Ajo	\$15	0.96	4,458,600
(2) Vitamina E	\$1,600	0.0003	148,620
(3) Aceite de cártamo	\$1.60	0.0282	13,970

(1) El financiero, sección economía, Hortalizas y frutas; comportamiento semanal central de abasto del DF, 20 A, 06 de Diciembre de 2004

(2) FARMACIA PARIS SA DE CV, EL SALVADOR 77 1 COL. CTO MEXICO D F C.P.06080 CIUDAD DE MEXICO, DF

(3) <http://www.conagro.com/ayamsa/ayamsa.html>

$$\text{CMP} = \text{KF} * \text{VA} * \text{CpK}$$

CMP = Costo de materia prima por año

VA = Ventas por año de frascos, para 2004 es 309,625 Frasco/año

La suma de todos los costo da un total de: 4,621, 190 pesos.

CÁLCULO DE LA ESTIMACIÓN DE % DE GANANCIA SOBRE EL COSTO DE PRODUCCIÓN

Precio al mayorista: \$80.00

Ganancia estimada sobre el costo: 35%

Ganancia estimada más costo: 1.35

$$\frac{\$80.00}{1.35} = \$59.259 \text{ Costos máximos de producción}$$

$$\frac{\$80.00}{\$59.259} = \$20.741 \text{ Ganancia obtenida por frasco.}$$

FORMULACION DE PROYECTOS

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE PLANTA:

La determinación del tamaño de planta estuvo dada por los siguientes factores:

- Demanda inicial
- Porcentaje inicial de la demanda que se pretende cubrir en el año 1
- Demanda final (estimada)
- Porcentaje final de la demanda que se pretende cubrir en el año 10

De esta manera, tenemos los siguientes datos a considerar:

- En el año 1 según nuestro estudio de mercado, la demanda presente en nuestra área geográfica es de 7,742,018 frascos/año.
- El porcentaje que se pretende cubrir de dicha demanda para el año uno es de 4%.
- En el año diez según nuestro estudio de mercado, la demanda presente en nuestra área geográfica se ha estimado en 7,754,667 frascos/año.
- El porcentaje de dicha demanda que se pretende cubrir para el año diez es de 4%

En base a esto se calcula que nuestra planta variará en su producción entre los 335,917 y los 432,248 frascos anuales, por lo cual se buscará la mejor opción para cubrir las demandas de los diferentes años. Dado que la diferencia en producción no es muy grande, se buscó que todos los equipos fueran funcionales tanto para el año 1 como para el año 10, simplemente variando ligeramente el porcentaje de la capacidad total de los equipos que se usará cada vez, manteniéndolo siempre en niveles rentables y dentro del rango de capacidad proporcionado por los fabricantes.

Otros factores que se revisaron antes de decidir finalmente el tamaño de planta son:

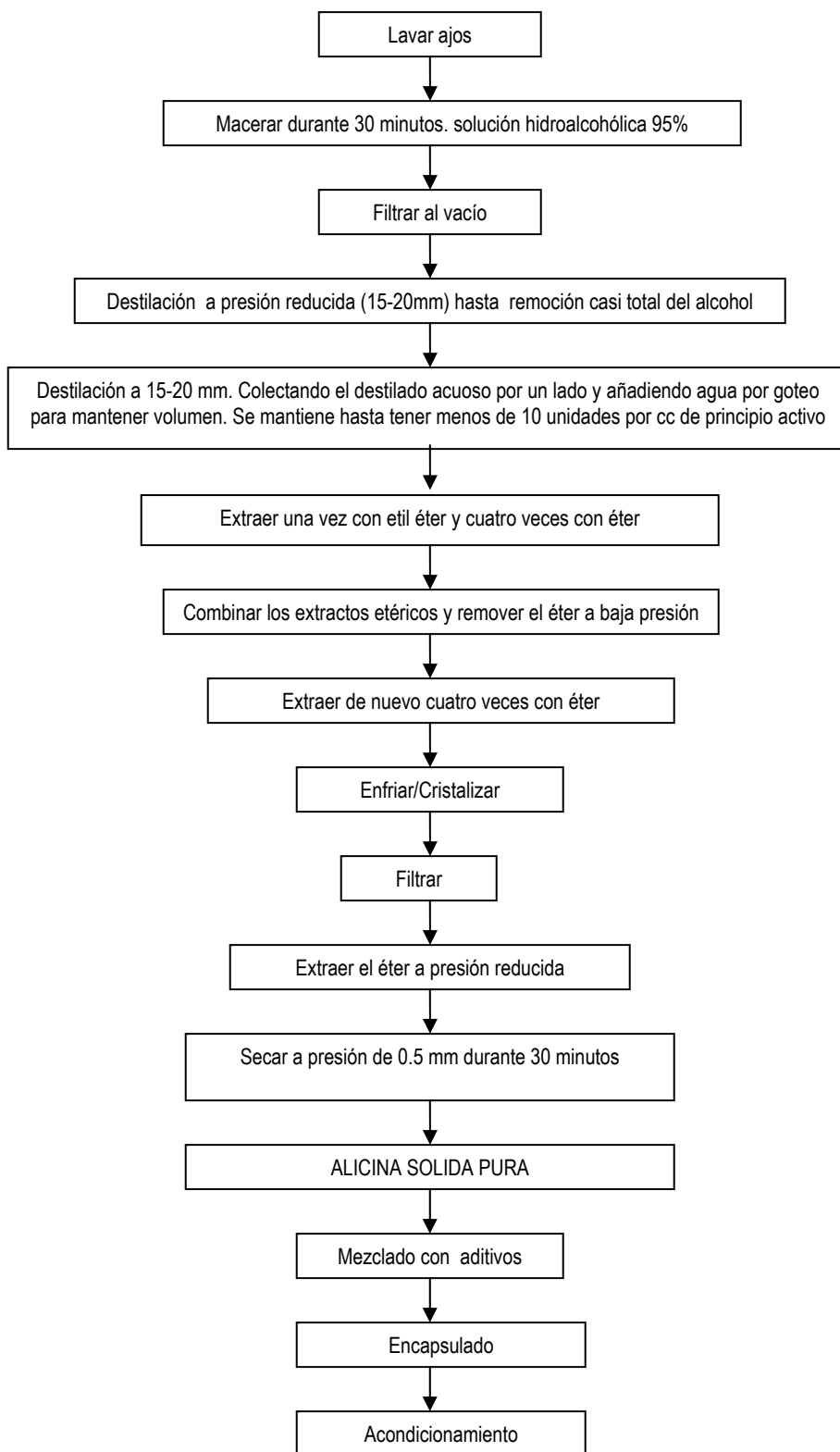
- Clima : No afectó el tamaño de planta debido a que, a pesar de que la empresa va a adquirir ajo de diferentes entidades federativas a lo largo del año por los ciclos de cosecha, no se espera que haya desabasto en algún momento, por lo cual no se afecta el tamaño de planta.
- Servicios de la comunidad: No afectó el tamaño de planta dado que no se espera que por desabasto temporal de algún servicio haya que trabajar durante algún tiempo sólo para llenar grandes inventarios
- Códigos y Prácticas locales: No se espera que haya alguna reglamentación que limite los volúmenes de producción.
- Mano de Obra: Se considera disponible todo el año por lo cual no influye tamaño de planta
- Transportes: Existe una gran oferta en servicios de transporte para materia prima y también para producto terminado, no afecta el tamaño de planta.

SELECCIÓN DEL PROCESO A UTILIZAR:

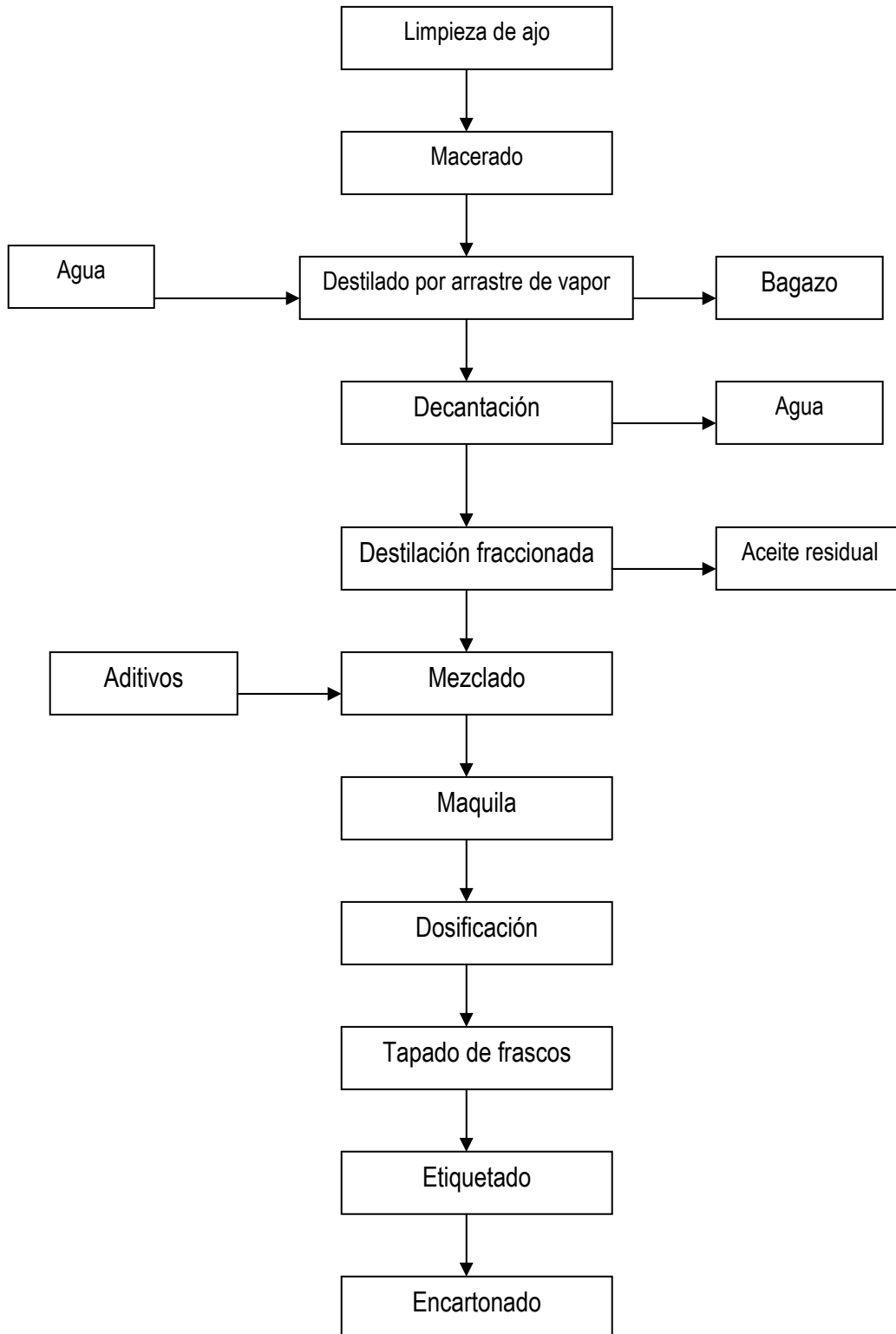
Las alternativas tecnológicas posibles para la realización del proyecto fueron dos:

- A) Utilización de técnica con solventes, derivada a partir de la técnica empleado por el autor Cavallito en su trabajo pionero de obtención de alicina a partir de ajo.

DIAGRAMA DE FLUJO opción A OBTENCION DE ALICINA



B) Utilización de técnicas combinadas de arrastre de vapor, destilación fraccionada y decantación.



La matriz con la cual se tomó la decisión es la siguiente

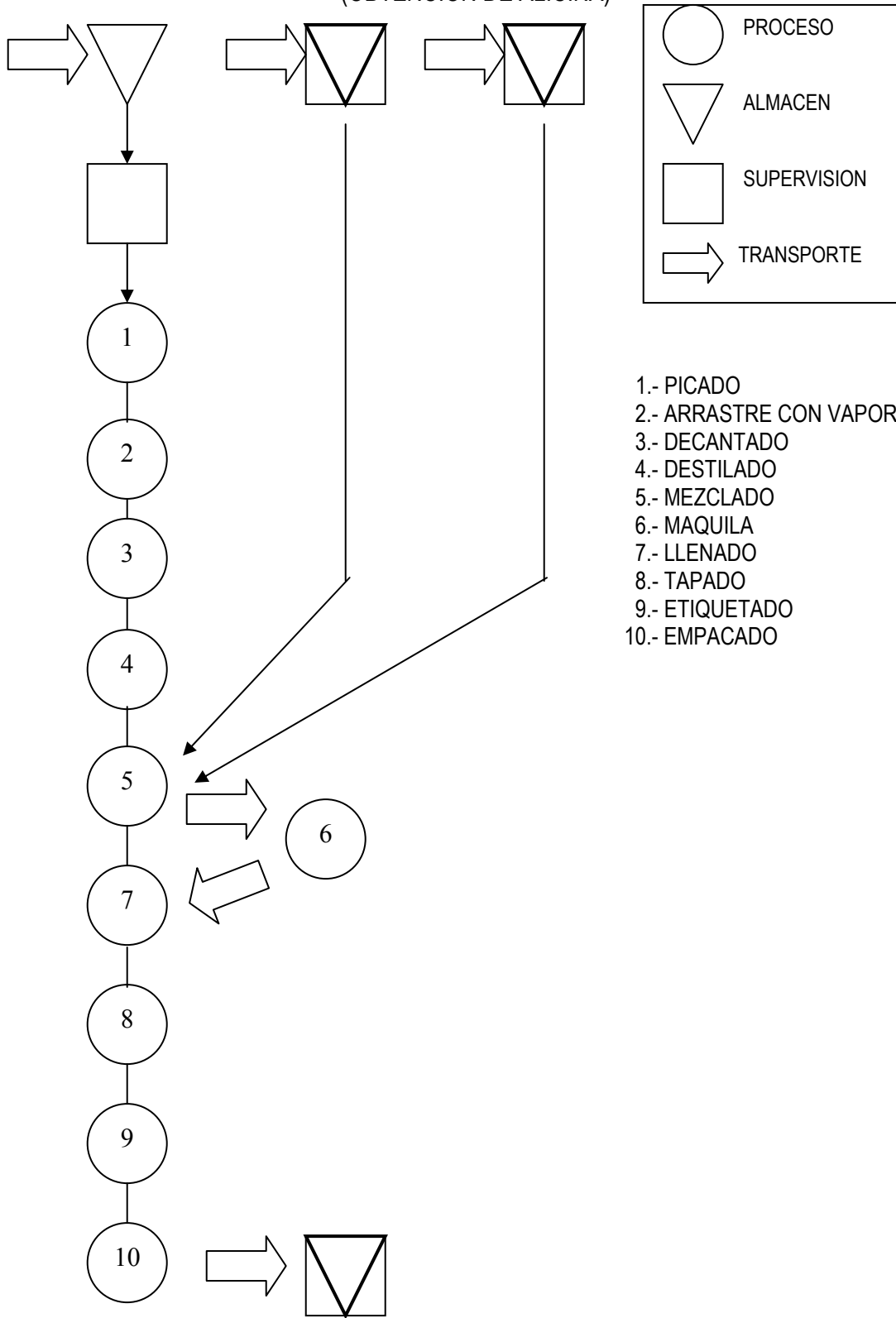
Criterio	Ponderación	Proceso A	Calificación Ponderada	Proceso B	Calificación Ponderada
Efectividad	20-20	4	80-	4	80
Eficiencia	20-30	3	60-90	4	80-120
Ecología	20-10	2	40-20	5	100-50
Costo	20-25	3	60-75	4	80-100
Tamaño de equipos	20-15	3	60-45	4	80-60
Total	100		300-310		420-410

Significado de la ponderación:

- 1= muy malo
- 2= malo
- 3= regular
- 4= bueno
- 5= excelente

Bajo la óptica presentada por esta matriz, es evidente que el método B es el más adecuado, el cual nos ofrece una mejor eficiencia al tener especulativamente menores costos de producción, un proceso más económico y una tecnología más amigable al medio ambiente pues no utiliza solventes orgánicos volátiles. Además presenta mejor aprovechamiento del espacio al no tener que trabajar con grandes volúmenes de solvente para el proceso. El diagrama de proceso es el siguiente:

Diagrama de Proceso DIAGRAMA DE PROCESO
(OBTENCION DE ALICINA)



ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PRINCIPALES

Nota: A pesar de que el proyecto tiene ya la decisión de trabajar con cápsulas de gelatina blanda, se añade descripción de equipos para otras presentaciones farmacéuticas para ejemplificar porque se optó por esta.

Equipo	Proceso en el que interviene	Ventajas	Desventajas
Aspersores y banda transportadora	Lavado de la materia prima	Bajo costo de operación. Rápido	Alto costo de inversión fija.
Lavado Manual	Lavado de la materia prima	No supone prácticamente inversión fija. alguna	Alto costo operativo. Puede tener poca efectividad. Puede requerir supervisión
Cortadora	Reducir el tamaño de partícula de ajo	Muy barato	Algunas partículas pueden no ser reducidas adecuadamente
Trituradora	Reducir el tamaño de partícula de ajo	Se asegura completamente una reducción de tamaño	Menos económico. Puede ser un gasto excesivo
Equipo de destilación fraccionada	Separación de aceite esencial de ajo y alicina	Ofrece en general buena separación	Algunas sustancias pueden ser difíciles de separar por tener puntos de fusión parecidos. Requiere atenta supervisión el proceso
Equipo de arrastre de vapor	Separación de aceite esencial de ajo y alicina	Ofrece buena separación	Requiere atenta supervisión el proceso
Uso de membranas de ultrafiltración	Separación de aceite esencial de ajo y alicina	Puede no lograr separar del todo las sustancias	Es completamente ecológico y limpio. Puede trabajar en régimen semi-continuo

MATRIZ DE SELECCIÓN DE FORMA FARMACEUTICA

Maquinaria	Ventajas	Desventajas
Tableteadora	Proceso económico. Maquila de corta duración	Dificultad para deglutir por parte del consumidor. Al haber diseñado nuestra fórmula básica en presentación líquida no se puede convertir en tableta
Encapsuladora Convencional	Proceso económico Maquila de corta duración	Dificultad para deglutir por parte del consumidor. Al haber diseñado nuestra fórmula básica en presentación líquida no se puede contener en cápsula
Encapsuladora de gelatina blanda	Atractivo para el consumidor por su facilidad para deglutir. Es lo indicado para nuestro tipo de fórmula.	Proceso poco económico. La maquila de cada lote tarda aproximadamente una semana

Como puede verse, la matriz considera tanto las ventajas y desventajas de los procesos industriales como las de la presentación farmacéutica que llega hasta el consumidor. Esta matriz ejemplifica cómo se tomó la decisión sobre la manera de presentar el producto al consumidor. Para decidir, el criterio de máximo peso es la adaptación de la fórmula a la forma farmacéutica decidiéndose entonces la presentación en cápsulas de gelatina blanda.

MACRO-LOCALIZACIÓN

Para hacer el análisis de macro-localización de la planta, se tomaron inicialmente seis entidades federativas. Estas seis entidades federativas se eligieron tomando en cuenta los cuatro estados de la República Mexicana con mayor producción y disponibilidad de nuestra materia prima principal (ajo) y las dos entidades federativas directamente relacionadas con nuestro mercado meta que es el Área Metropolitana (es decir Distrito Federal y Estado de México) Para el análisis de costos de transportación se tomó como base el costo del transporte de 15 toneladas de producto (capacidad de un transporte tipo Thorton) por así convenir al proceso. Dicho embargo abastece nuestra planta de materia prima durante 12.5 días laborales aproximadamente.

El estudio cuantitativo arrojó los siguientes resultados mostrados en la Tabla 1.1

	Entidad Proveedor de ajo	Km a DF	Costo por km	Costo Transporte
Si tenemos la planta en Distrito Federal	Guanajuato	432	\$9.26	\$4,000
	Puebla	125	\$32.00	4,000
	Zacatecas	603	\$7.96	4,800
	Aguascalientes	504	\$9.52	4,800
	Entidad Proveedor de ajo	Km a Edo Mex		
Si tenemos la planta en Edo. México	Guanajuato	400	\$10.00	\$4,000
	Puebla	191	\$20.94	4,000
	Zacatecas	583	\$8.23	4,800
	Aguascalientes	484	\$9.92	4,800
	Entidad Proveedor de ajo	Km a Guanajuato		
Si tenemos la planta en Guanajuato	Guanajuato	0	\$0.00	0
	Puebla	558	\$8.60	4,800
	Zacatecas	311	\$15.43	4,800
	Aguascalientes	182	\$26.37	4,800
	Entidad Proveedor de ajo	Km a Puebla		
Si tenemos la planta en Puebla	Guanajuato	558	\$8.60	4,800
	Puebla	0	\$0.00	0
	Zacatecas	728	\$6.59	4,800
	Aguascalientes	630	\$7.62	4,800
	Entidad Proveedor de ajo	Km a Zacatecas		
Si tenemos la planta en Zacatecas	Guanajuato	311	\$15.43	4,800
	Puebla	728	\$6.59	4,800
	Zacatecas	0	\$0.00	0
	Aguascalientes	129	\$37.21	4,800
	Entidad Proveedor de ajo	Km a Aguascalientes		
Si tenemos la planta en Aguascalientes	Guanajuato	182	\$26.37	4,800
	Puebla	630	\$7.62	4,800
	Zacatecas	129	\$37.21	4,800
	Aguascalientes	0	\$0.00	0

Tipos de Datos estimado Real o cotizado

Continuando con el análisis, se considerarán costos de transportación de producto terminado cuando en caso de que nuestra planta no sea colocada dentro del área geográfica de nuestro mercado meta. De esta manera, se considerará el costo de la gasolina empleada para la transportación de dicho producto

Finalmente se vio que el precio de ajo al mayoreo varía incluso diariamente en los diferentes estados pero tiene un precio promedio de \$20,000.00/tonelada por lo que el costo de 15 toneladas de nuestra materia prima principal tiene un costo aproximado de \$300,000.00 independientemente del estado de procedencia. Uniendo esta información a las tablas anteriores se muestran los resultados del costo combinado de materia prima y transporte de esta en la tabla 1.3

Tabla 1.2

	Entidad Proveedorora	Costo total por tener la materia prima en la planta
Si tenemos la planta en Distrito Federal	Guanajuato	\$304,000
	Puebla	\$304,000
	Zacatecas	\$304,800
	Aguascalientes	\$304,800
Si tenemos la planta en Edo. México	Entidad Proveedorora de ajo	
	Guanajuato	\$304,000
	Puebla	\$304,000
	Zacatecas	\$304,800
	Aguascalientes	\$304,800
Si tenemos la planta en Guanajuato	Entidad Proveedorora de ajo	
	Guanajuato	\$300,000
	Puebla	\$304,800
	Zacatecas	\$304,800
	Aguascalientes	\$304,800
Si tenemos la planta en Puebla	Entidad Proveedorora de ajo	
	Guanajuato	\$304,800
	Puebla	\$300,000
	Zacatecas	\$304,800
	Aguascalientes	\$304,800
Si tenemos la planta en Zacatecas	Entidad Proveedorora de ajo	
	Guanajuato	\$304,800
	Puebla	\$304,800
	Zacatecas	\$300,000
	Aguascalientes	\$304,800
Si tenemos la planta en Aguascalientes	Entidad Proveedorora de ajo	
	Guanajuato	\$304,800
	Puebla	\$304,800
	Zacatecas	\$304,800
	Aguascalientes	\$300,000

Se genera también una matriz para evaluar el costo del transporte de producto terminado, se considera que deberán hacerse tres viajes aproximadamente en el periodo de 12.5 días que estamos considerando. Se elige este número relativamente pequeño dado que al entregar la materia prima a distribuidores, no se requieren muchos viajes por unidad de tiempo.

	km al área metropolitana	costo/ litro gasolina	rendimiento (km/litro)	Costo transporte PT	Costo de 3 viajes
Si tenemos la planta en Distrito Federal	0	4.47	12.5	0	0
Si tenemos la planta en Edo. México	0	4.47	12.5	0	0
Si tenemos la planta en Puebla	125	4.47	12.5	89.4	268.2
Si tenemos la planta en Zacatecas	603	4.47	12.5	431.3	1293.7968
Si tenemos la planta en Aguascalientes	504	4.47	12.5	360.5	1081.3824
Si tenemos la planta en Guanajuato	432	4.47	12.5	309	926.8992

En la siguiente matriz se presentan los gastos totales de transportación de materia prima, adquisición de materia prima y costo de transporte de producto terminado:

Si tenemos la planta en Distrito Federal	Entidad Proveedor de ajo	Costo total
	Guanajuato	\$304,000.00
	Puebla	\$304,000.00
	Zacatecas	\$304,800.00
	Aguascalientes	\$304,800.00
Si tenemos la planta en Edo. México	Entidad Proveedor de ajo	Costo total
	Guanajuato	\$304,000.00
	Puebla	\$304,000.00
	Zacatecas	\$304,800.00
	Aguascalientes	\$304,800.00
Si tenemos la planta en Guanajuato	Entidad Proveedor de ajo	Costo total
	Guanajuato	\$304,926.90
	Puebla	\$304,926.90
	Zacatecas	\$305,726.90
	Aguascalientes	\$305,726.90
Si tenemos la planta en Puebla	Entidad Proveedor de ajo	Costo total
	Guanajuato	\$305,068.20
	Puebla	\$300,268.20
	Zacatecas	\$305,068.20
	Aguascalientes	\$305,068.20
Si tenemos la planta en Zacatecas	Entidad Proveedor de ajo	Costo total
	Guanajuato	\$306,093.80
	Puebla	\$306,093.80
	Zacatecas	\$301,293.80
	Aguascalientes	\$306,093.80
Si tenemos la planta en Aguascalientes	Entidad Proveedor de ajo	Costo total
	Guanajuato	\$305,881.38
	Puebla	\$305,881.38
	Zacatecas	\$305,881.38
	Aguascalientes	\$301,081.38

De este análisis se consideró una igualdad técnica entre las diferentes opciones por no existir diferencias superiores al 2% entre las diferentes opciones a elegir. Por esta razón se concede el peso de la decisión al análisis cualitativo.

Para el análisis cualitativo se consideraron las mismas seis entidades que para el análisis cuantitativo. Para colocar los datos de la matriz ponderativa se tomaron en cuenta datos de diferentes fuentes oficiales y notas de periódicos. Los resultados de este análisis ponderado se presentan en la tabla 3 y gráfica 1.1

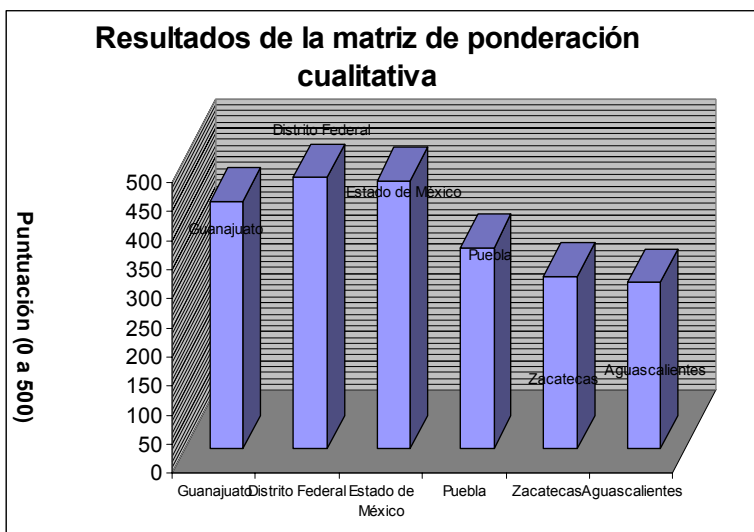
Tabla 1.3

Característica	Puntaje	Guanajuato		Distrito Federal		Edo. Mex.		Puebla		Zacatecas		Ags.	
Servicios de la comunidad	30	4	120	5	150	5	150	3	90	3	90	3	90
Mano de obra	10	5	50	5	50	5	50	5	50	5	50	5	50
Agua	20	5	100	5	100	5	100	3	60	2	40	2	40
Posibilidad de Expansión por mercados cercanos fuertes	10	4	40	4	40	4	40	3	30	2	20	2	20
Impuestos	10	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30
Prácticas locales	5	3	15	4	20	3	15	3	15	3	15	3	15
Clima	5	4	20	5	25	5	25	4	20	4	20	2	10
Energía	10	5	50	5	50	5	50	5	50	3	30	3	30
Suma	100		425		465		460		345		295		285

Significado de la ponderación:

- 1= muy malo
- 2= malo
- 3= regular
- 4= bueno
- 5= excelente

Gráfica 1.1



De este análisis se desprende una clara superioridad en cuanto a calidad por parte de Distrito federal y Estado de México en comparación a sus competidores. De hecho, al ser la diferencia entre estas dos entidades federativas sólo un punto porcentual (5 puntos de 500) se decide no descartar ninguna y hacer un análisis de micro-localización que compara parques industriales en ambas entidades para tomar una decisión final.

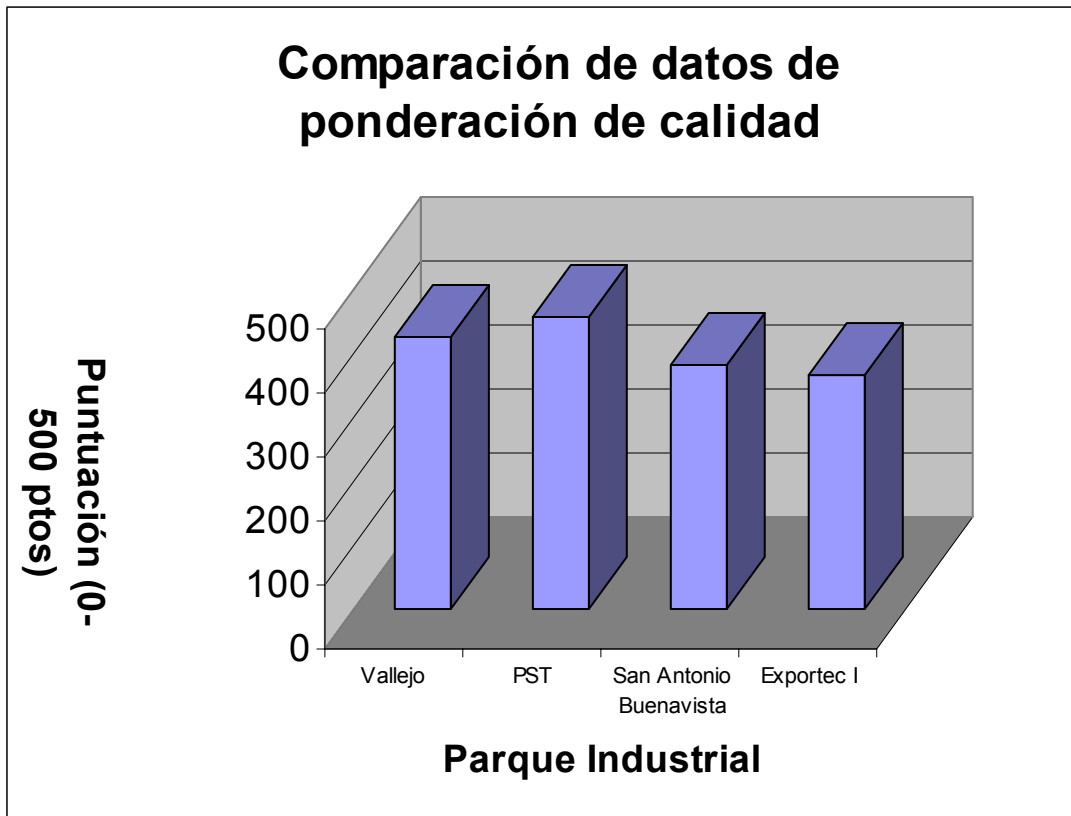
MICRO-LOCALIZACIÓN

Para encontrar la ubicación exacta y definitiva de nuestra planta se tomaron dos parques industriales prometedores de cada entidad federativa en cuestión. . Resultados en la tabla 1.4

Tabla 1.4

Característica	Ponderación	Vallejo		PST		San Antonio Buenavista		Exportec I	
Servicios de la comunidad	30	4	120	5	150	3	90	3	90
Mano de obra	10	5	50	5	50	4	40	3	30
Agua	10	4	40	4	40	4	40	3	30
Posibilidad de expansión en el mismo parque industrial a largo plazo	20	5	100	5	100	5	100	5	100
Impuestos	10	3	30	3	30	3	30	3	30
Prácticas locales	5	5	25	5	25	4	20	5	25
Clima	5	4	20	4	20	4	20	4	20
Energía	10	4	40	4	40	4	40	4	40
Total	100		425		455		380		365

Los resultados de esta matriz se muestran esquemáticamente en la gráfica 1.2



Gráfica 1.2

Bajo la óptica de esta gráfica, el parque más conveniente es:

PARQUE DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS CIUDAD DE MEXICO

Dirección	AV. MICHOACAN 20, COL. RENOVACION
Municipio	IZTAPALAPA
Estado	DISTRITO FEDERAL
Teléfonos	58-04-62-46 al 49, 7-26-62-48
Fax	58-04-62-50
Promotor	FINSA. GRUPO ARGÜELLES
Representante	ING. RAMIRO GUTIERREZ S.
Dirección de oficina	REFORMA 300, PISO 14 COL. JUAREZ, DEL. CUAUHEMOC.
Teléfonos	52-07-47-13, 52-07-47-44
Fax	52-07-48-36,

Ubicación mostrada en la siguiente figura:



Vista aérea



SELECCIÓN DE EQUIPO DE PROCESO

Las condiciones de nuestro proceso fueron los factores primordiales a considerar en el momento de seleccionar el equipo principal. En nuestro caso, en el cual la maquila de las cápsulas de gelatina blanda con nuestra fórmula es llevada a cabo por una empresa externa a nosotros, se ha considerado también la selección de un vehículo automotor que provea la transportación de la fórmula hacia la compañía encapsuladora y sirva además para transportar nuestro producto terminado a nuestros clientes.

El primer equipo a considerar dentro de nuestro proceso es una báscula, la cual servirá para pesar la materia prima al ingresar al área de proceso. Es deseable (como se anota en la matriz adjunta) que no solamente sirva para pesar sino para transportar la materia prima en distancias cortas para facilitar el manejo de esta.

La matriz utiliza ponderación de valores entre 1 y 5.

Matriz cuantitativa

Equipo	TORREY EQB-50/100	TORREY EQM-200/400	TORREY EQM-400/800	Fairbanks Morse XMI-BA4
Costo por unidad	\$3600	\$5800	5800	\$3700

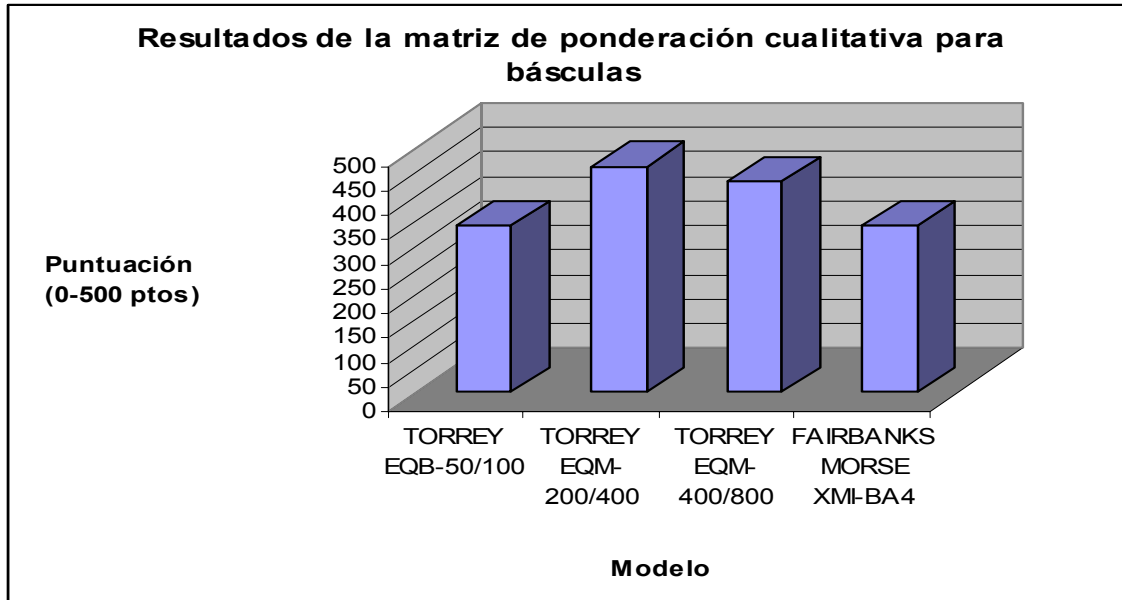
No se añaden a la matriz costos de mantenimiento u operación pues se consideran despreciables; sólo suponen gastos extra en caso de alguna avería.

Matriz cualitativa

Equipo	Ponderación	TORREY EQB-50/100		TORREY EQM-200/400		TORREY EQM-400/800		FAIRBANKS MORSE XMI BA4	
Capacidad	30	3	90	5	150	4	120	5	150
Facilidad de manejo/ desplazamiento	30	3	90	5	150	5	150	3	90
Exactitud	20	5	100	4	80	4	80	2	40
Área de la plataforma	20	3	60	4	80	4	80	3	60
Total	100		340		460		430		340

Significado de la ponderación:

- 1= muy malo
- 2= malo
- 3= regular
- 4= bueno
- 5= excelente



Bajo la óptica de esta matriz la báscula que más se adapta a nuestras necesidades es la TORREY EQM-200/400, aunque no es la más barata según el análisis cuantitativo cuyas especificaciones técnicas son las siguientes:

- Plataforma móvil
- Capacidad para pesar hasta 200 kg ó 400 libras
- Versatilidad para pesar en kilogramos y libras
- Batería recargable con capacidad de trabajar 90 horas aproximadamente
- 4 ruedas para fácil desplazamiento
- Plataforma de pesado de 80 x 65 cm
- Exactitud de +/- 0.025kg ó +/- 0.05 libras

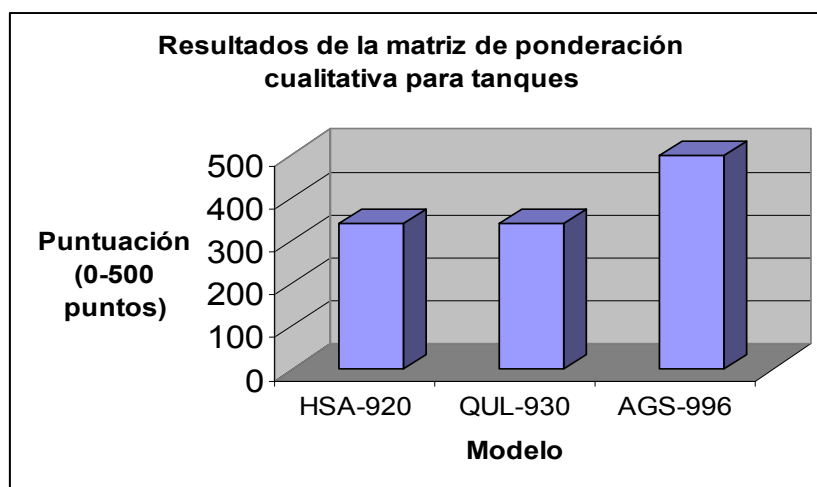
Por las condiciones de nuestra planta, será necesario almacenar producto en proceso debido a diferentes condiciones y disponibilidad de nuestra materia prima principal (ajo fresco) debido a esto es necesario adquirir tanques en los que se pueda almacenar producto en diferentes etapas. Dichos tanques deberán por lo tanto tener gran capacidad de almacenaje y facilitar condiciones higiénicas.

Por esta misma razón, todos los tanques seleccionados para la matriz deben tener tapa y ser de material de fácil limpieza. Dichos tanques deben ser capaces de contener hasta 30 días de producto en proceso (aproximadamente 10 litros de destilado por día que resultan en un mínimo de 300 litros).

Para elegir la capacidad de los tanques, se elaborarán dos matrices, la primera, evaluará la relación capacidad/costo y la segunda ponderará las virtudes técnicas de cada tanque. En la primera matriz, no se toman en cuenta costos de instalación, operación o mantenimiento pues se supone que son muy bajos debido a la simplicidad del equipo.

Tanque	HSA-920	QUL-930	AGS-996
Capacidad	568 litros	920 litros	1,669 litros
Costo	\$4200	\$7,500	\$22,800
Capacidad/Costo	0.1352L/\$	0.1266L/\$	0.0732L/\$

Tanque	Ponderación	HSA-920		QUL-930		AGS-996	
Incluye soportes y tapas removibles (para fácil manejo)	30	4	120	4	120	5	150
Acabados	20	4	80	4	80	5	100
Capacidad de aislamiento	30	4	120	4	120	5	150
Incluye chaqueta	20	1	20	1	20	5	100
Total	100		340		340		500



De acuerdo a esto, la mejor opción de tanque de acuerdo al análisis cuantitativo para nuestro proyecto es el HSA-920 mientras que el mejor cualitativamente hablando es el AGS-996.

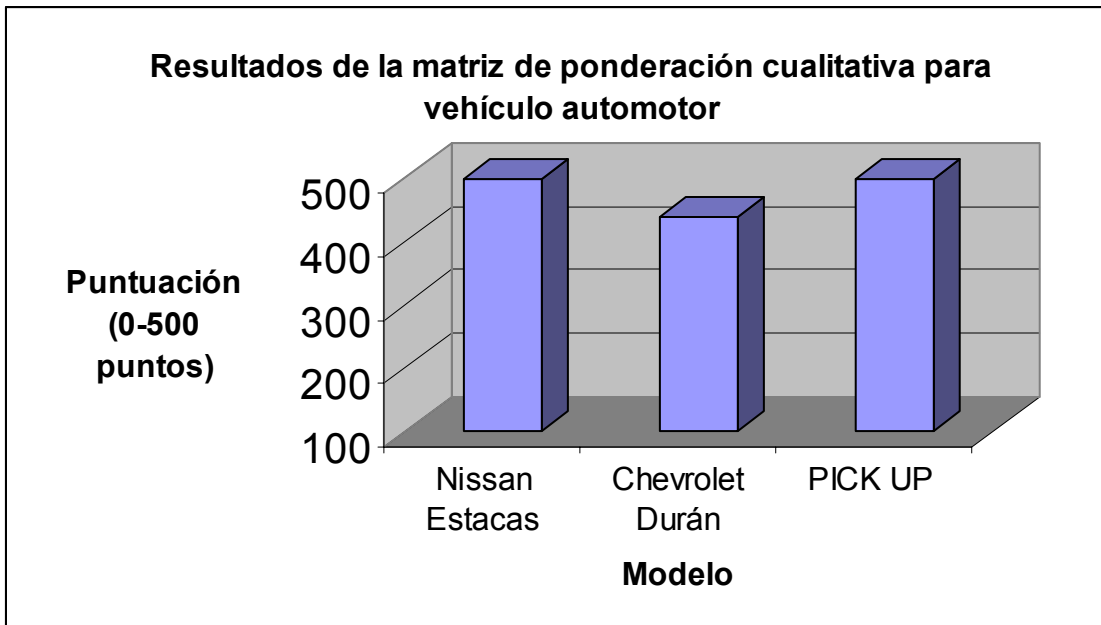
Como se dijo anteriormente, un vehículo automotor será considerado como parte de nuestro equipo de proceso el cual será usado para llevar la fórmula a la maquiladora como para traer las cápsulas una vez maquiladas. Este mismo equipo se utilizará también para repartir el producto terminado.

Vehículo	Nissan Estacas Chasis Largo	Chevrolet Durán	PICK UP
Costo por unidad	\$ 122,400	\$233,999	\$137,400.00
Costo de cabina	\$20.000	No necesaria	\$20.000
Costo de mantenimiento aproximado(10 años)	\$ 3,200	\$7,500	\$7,500
Costo de gasolina aproximado (10 años)	\$70,000	\$80,500	\$70,000
Total	\$215,600	\$321,999	\$234,900

De estos dos modelos, el Nissan Estacas presenta un precio mucho menor que el Chevrolet Durán y la camioneta Nissan X-Terra. El precio de la cabina mencionado es un aproximado, es necesario en el caso del modelo Nissan Estacas de manera que presente la protección necesaria para transportar producto terminado.

En cuanto al análisis cualitativo

Vehículos	Ponderación	Nissan Estacas		Chevrolet Durán		PICK UP	
Capacidad	40	5	200	5	200	5	200
Amplitud de la zona de carga	30	5	150	5	150	5	150
Confianza en el proveedor	30	5	150	3	90	5	150
Total	100		500		440		500



En la matriz cuantitativa, se estima como el modelo más barato el Estacas Nissan, en la matriz cualitativa hay un empate entre los dos modelos de la marca Nissan debido a que sus especificaciones técnicas para los fines que nos interesan son las mismas. Bajo este criterio se decide sin embargo elegir el Estacas Nissan sobre la Pick Up por ser una opción más económica.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Nuestro proceso consta básicamente de tres etapas. Una primera etapa consiste en la extracción de la alicina a partir del ajo y su combinación con excipientes para dar lugar a nuestra fórmula. En una segunda etapa dicha fórmula es llevada a una empresa externa que se encargará de la maquila de las cápsulas de gelatina blanda. Finalmente las cápsulas de gelatina blanda son regresadas a nuestra planta para su acondicionamiento final.

Los pasos uno a uno son como sigue:

- 1) Recepción de la materia prima en la zona de retención.
- 2) Pruebas de control de calidad para asegurar grado de frescura aceptable.
- 3) Aceptación/rechazo de materia prima por parte del departamento de control de calidad.
- 4) Ingreso a la zona de inventario para materia prima aceptada dentro del almacén.
- 5) Pesado de materia prima dentro del almacén.
- 6) Salida de la materia prima del almacén hacia el área de proceso.
- 7) Vaciado de la materia prima en la tolva.
- 8) La selección y descascarado, la realizarán los obreros sobre una banda transportadora vertical. El lavado se realizará sobre la banda transportadora con la ayuda de aspersores.
- 9) El transporte del ajo limpio se lleva a cabo por medio de un elevador cuello de ganso hacia la parte superior de la cortadora de cuchillas.
- 10) Reducción de tamaño se realiza por medio de una cortadora de cuchillas.
- 11) Obtención del aceite esencial de ajo, por medio de una destilación por arrastre de vapor.
- 12) Separación de las fases acuosa y oleosa en el decantador.
- 13) Obtención de la alicina, por medio de la destilación fraccionada.
- 14) Se realizan pruebas de control de calidad para asegurar el buen estado de la alicina.
- 15) Mezclado de la alicina con los excipientes (vitamina E y aceite de cártamo).
- 16) Almacenamiento de la mezcla en contenedores.
- 17) Transporte de la fórmula a una empresa externa, en donde maquilará nuestro producto en cápsulas de gelatina blanda
- 18) Transporte del producto maquilado de regreso a la planta

- 19.) Pruebas de control de calidad para asegurar presentación y cantidad de fórmula por cápsula.
- 20) Llenado del frasco con producto (cápsulas de gelatina blanda) y tapado del mismo.
- 21) Etiquetado y embalaje de producto terminado.
- 22) Transporte (del área de proceso al almacén), y almacenamiento del producto terminado en el área designada (almacén del producto terminado).

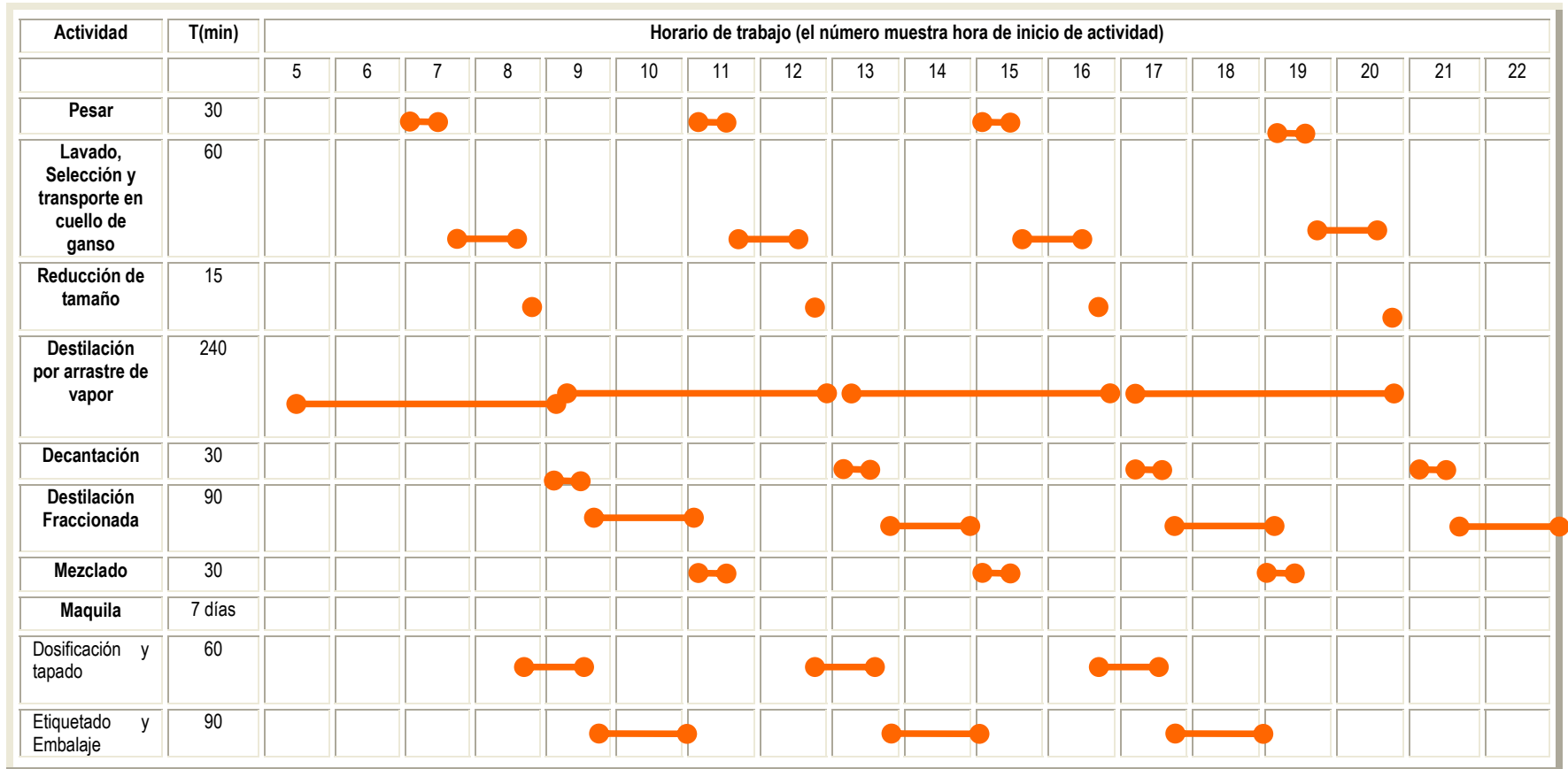
En el diagrama de Gantt, para fines de proceso, se agrupan estos diferentes pasos en actividades, cuando puede considerarse que estos pasos actúan como una sola unidad. No se considera en el diagrama el tiempo necesario para los análisis de control de calidad pues se estima que no atrasan el proceso y se realizan de manera paralela a este e independientes de los tiempos de producción.

En la siguiente tabla se hace una referencia de actividades y los pasos a los que corresponde

Actividad	Procesos que involucra
Recepción de materia prima	1-3
Pesado	4-6
Lavado, Selección y transporte en cuello de ganso	7-9
Reducción de tamaño	10
Destilación por arrastre de vapor	11
Decantación	12
Destilación Fraccionada	13
Mezclado	15-16
Maquila	17-18
Llenado y tapado	20
Etiquetado y Embalaje	21

No se considera para el diagrama de Gantt el tiempo requerido por los pasos 1-3 debido a que se realizan de manera independiente a los demás procesos.

DIAGRAMA DE GANTT DEL PROCESO



Explicación del diagrama de Gannt dentro del proceso:

- Se inician actividades a las 5:00 a.m. colocando una carga en el destilador por arrastre de vapor, la cual había quedado pendiente del día anterior. Para esto se necesita un solo obrero.
- A las 7 de la mañana entran a trabajar los otros 8 obreros de proceso del primer turno. Uno de ellos, en colaboración con el almacenista de materia prima, saca ajo del almacén, lo transporta y pesa para iniciar el procesamiento.
- 30 minutos después se inicia el proceso de selección, lavado y transporte en banda transportadora de cuello de ganso. Este proceso dura aproximadamente 60 minutos
- Posteriormente el ajo ya seleccionado y limpio es triturado en una cortadora de cuchillas por espacio de 15 minutos. Es supervisado por un obrero
- Se coloca el ajo triturado en el destilador por arrastre de vapor. Dicho proceso dura 4 horas y es supervisado por un obrero.
- Posteriormente se pasa a un proceso de decantación para eliminar la fase acuosa. Este proceso es llevado a cabo por un obrero y dura aproximadamente 30 minutos.
- Se procede a una destilación fraccionada para obtener la alicina y otros aceites del ajo. Este proceso lleva 90 minutos y es supervisado por un obrero.
- Al tener la alicina pura, se mezcla con sus excipientes. El proceso de mezclado dura 30 minutos y es realizado por un obrero.
- La mezcla es almacenada y para fines de ciclización se lleva la mezcla generada durante una semana de trabajo a la maquiladora, la cual tarda una semana en maquilar las cápsulas de gelatina blanda con la fórmula
- Dentro de la planta, al finalizar el mezclado se procede a dosificar las cápsulas en sus recipientes, y taparlos utilizando las cápsulas maquiladas la semana anterior.
- Finalmente se procede a etiquetar y embalar el producto llevándolo asimismo al almacén de producto terminado
- De la misma manera en que se inició un ciclo de producción a las 7:00 a.m. se inicia otro a las 11:00 a.m. así como a la 1:00 p.m. y 5:00 p.m. , es decir, cada cuatro horas. El ciclo del final del día queda inconcluso pues sólo llega hasta el triturado, por eso al otro día se empiezan labores a las 5:00 a.m. para finalizar ese ciclo.
- Los obreros participarán también por igual en las labores de intendencia para evitar tiempos muertos en el proceso.

Manejo de horas de trabajo de personal dentro del proceso:

Los obreros trabajarán dos turnos de ocho horas cada uno, con una hora para comer (siete horas funcionales)

La hora de entrada del primer turno será a las 7:00 a.m. y el del segundo turno a las 3:00 pm.



Se trabajará 6 días a la semana de 7:00 a 23:00 horas. (Salvo un obrero especializado en destilación que entra a las 5:00 am)

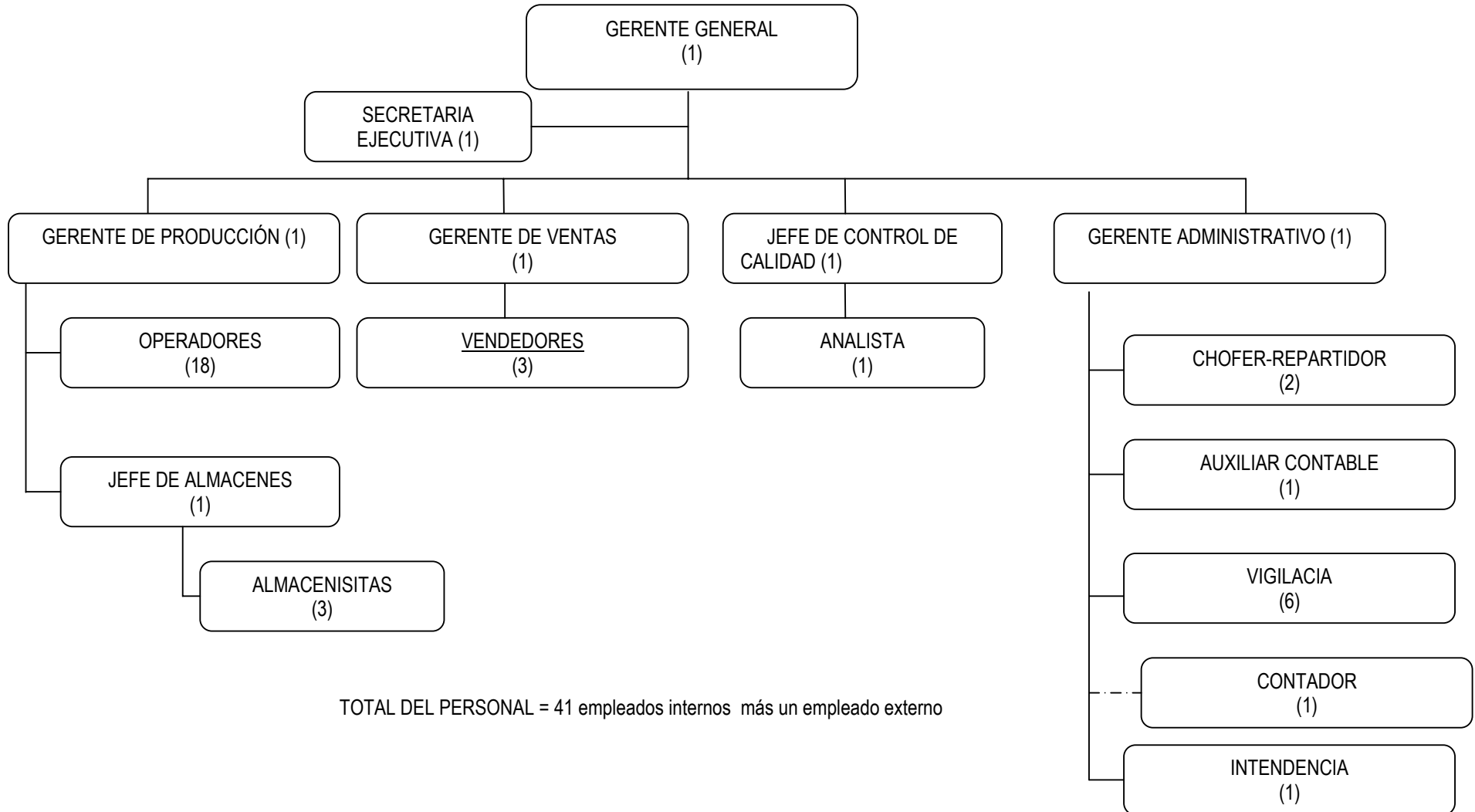
PERSONAL	
PUESTO	NÚMERO DE PERSONAS
GERENTE GENERAL	1
GERENTE DE PRODUCCIÓN	1
GERENTE ADMINISTRATIVO	1
GERENTE DE VENTAS	1
AUXILIAR CONTABLE	1
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD	1
JEFE DE ALMACEN	1
SECRETARIA EJECUTIVA	1
OPERADORES	18
ANALISTAS	1
ALMACENISTAS	3
VENEDORES	3
CHOFER-REPARTIDOR	2
VIGILANCIA	6
CONTADOR(EXTERNO)	1
INTENDENCIA (opcional, sólo para zona de oficinas)	1

TOTAL PERSONAL INTERNO = 41

PERSONAL INCLUYENDO EXTERNOS = 42



ORGANIGRAMA DE SUPRAFARM



División de áreas

Dado que nuestra planta está planeada para elaborar un solo producto, la división de áreas sólo puede ser del tipo “por producto”. Debido a que no existen muchos productos, no se pueden dividir las diferentes facetas en esquema “por procesos”. Sin embargo, debido a las especificaciones de fabricación, nuestra área única está segmentada en secciones de producción de acuerdo al nivel de limpieza requerido y al tipo de operaciones efectuado.

- 1) La primera sección de nuestra área de proceso es un área gris, con especificaciones bajas de esterilidad dado que es donde se trabaja para limpiar el ajo, descascararlo, etcétera...
- 2) La segunda sección (la cual no existe físicamente en nuestra planta dado que ocurre en una maquiladora externa) es un área blanca con altas especificaciones de esterilidad pues es donde se encapsula la fórmula.
- 3) La tercera sección es nuevamente un área blanca donde el producto es puesto en frascos, etiquetado y embalado. La razón de que ésta área necesite ser blanca es que debe mantenerse un alto grado de limpieza en la parte del llenado de cada frasco para evitar contaminación de las cápsulas que vienen en bolsas cerradas herméticamente por el maquilador.
- 4) Adicionalmente, como apoyo al área de proceso habrá un área de mantenimiento la cual se considera área gris.
- 5) Finalmente, se contará con un laboratorio de control de calidad, el cual es, lógicamente un área blanca.

Organización de la planta:

- Como responsable de todas las actividades de la empresa, está el gerente general, el cual funge a su vez como gerente de finanzas, encargándose por lo tanto de la planificación de cómo canalizar los recursos económicos y los balances de ingresos/egresos. Entre sus actividades estará el analizar cómo optimizar las ganancias de la empresa utilizándolo para futuras expansiones, flexibilizaciones y ampliaciones para abarcar más productos así como posiblemente utilizarlo en inversiones externas.
- Seguidos en nivel de autoridad al gerente general, hay cuatro gerentes específicos por área:
 1. Gerente de ventas: Encargado de las estrategias de mercadotecnia y análisis periódicos de los cambios sobre el balance oferta/demanda
 2. Gerente de producción: Encargado de todas las actividades relativas al proceso de producción. Asimismo tiene a su cargo de dos a cuatro empleados que se encargarán de actividades de intendencia a parte de actividades dentro del área de proceso. Dichas actividades de intendencia normalmente hubieran estado a cargo del gerente administrativo, sin embargo quedarán a cargo del gerente de producción para evitar que existan problemas porque tuvieran que responder ante dos jefes distintos.
 3. Gerente administrativo: Se encargará de las áreas de recursos humanos y vigilancia, así como supervisar las actividades de los repartidores y de un auxiliar contable.
 4. Gerente de Control de Calidad: Se encargará del área homónima, teniendo a su cargo un analista químico responsable de la parte física del trabajo.
- Como auxiliar de la actividad del gerente general habrá una secretaria encargada de ayudar al gerente general en el manejo de la información.
- Como subordinado directo del gerente de producción habrá un jefe de almacenes, el cual a su vez tendrá a su cargo a tres almacenistas
- Asimismo, el gerente de producción tendrá a su cargo un mínimo de nueve operadores por turno, de los cuales 2 o más serán empleados también para funciones de intendencia, dependiendo de las aptitudes de los diferentes operarios, puede que se planee rotación de dichas actividades.
- Dentro del área de ventas, se contemplan tres vendedores cuyas actividades son dirigidas por el gerente del área de mismo nombre.
- En cuanto a la vigilancia, se contemplan 6 trabajadores, dos para cada turno de trabajo más dos que se queden por las noches.
- Se contratarán además los servicios de un contador externo que se encargará de las actividades contables de la empresa, éste último se mantendrá en contacto con el auxiliar contable interno que le proporcionará informes ordenados de los gastos deducibles, ingresos, etc...
- En caso de ser necesario, se contará con un individuo más para las labores de intendencia nada más para el área de oficinas en caso de no ser suficiente el apoyo brindado en esta área por el personal de procesos

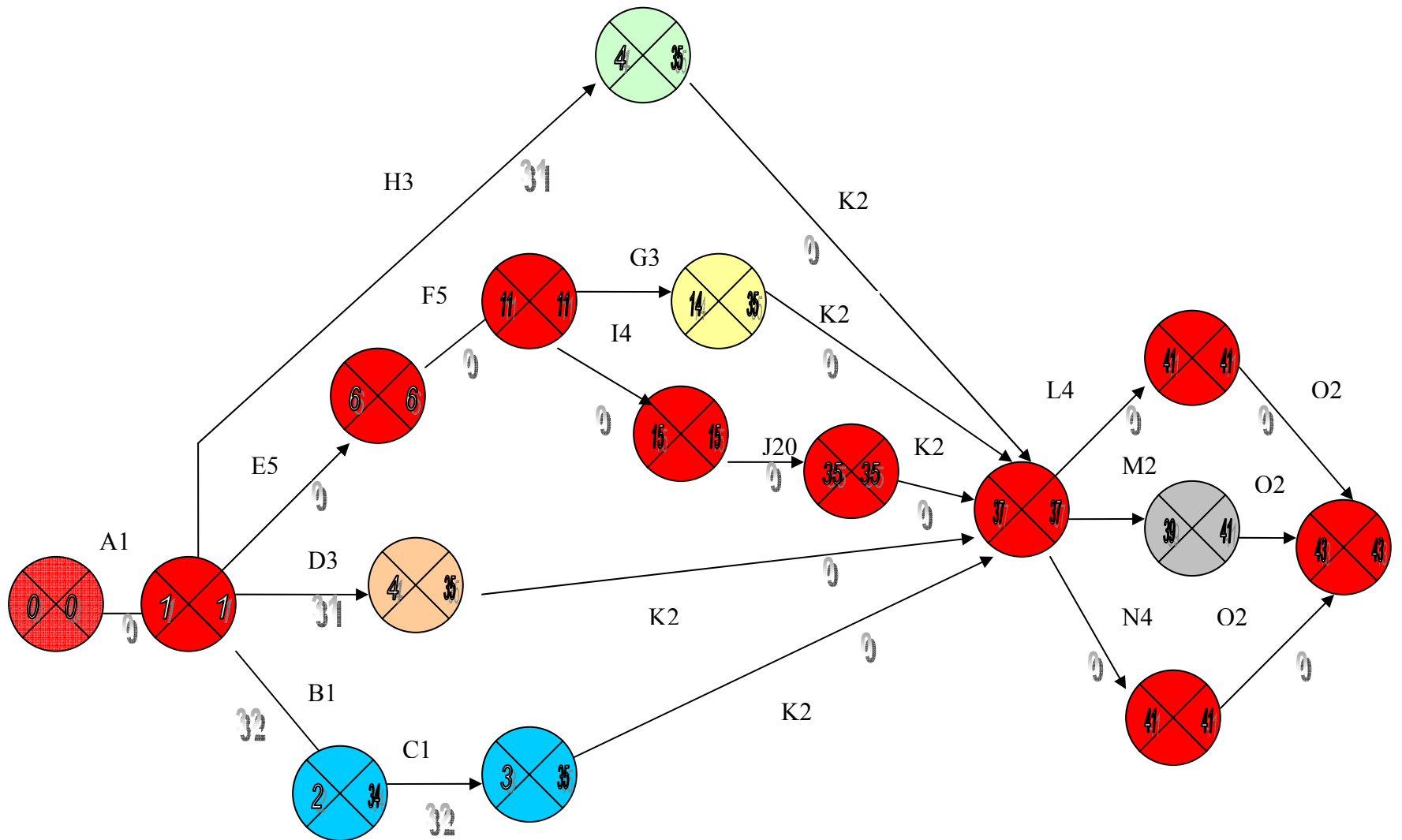
Ruta Crítica. El proceso de evaluación de proyectos del Grupo Promotor “Suprafarm”

Los elementos del proceso de evaluación del equipo Suprafarm a partir del análisis de mercado existente fueron los siguientes:

- A. Planificación del tamaño de planta
- B. Macro-localización
- C. Micro-localización
- D. Evaluación de las alternativas tecnológicas disponibles
- E. Diagrama de Proceso
- F. Lista y Diagrama de Equipos
- G. Primera aproximación al costo mediante estimaciones
- H. Estimación del capital total disponible para el proyecto entre inversiones y créditos posibles
- I. Bases de diseño
- J. Segunda aproximación al costo utilizando las cotizaciones disponibles y factores de Lang
- K. Revisión de coherencia y concordancia de los puntos hasta el momento
- L. Elaboración del Diagrama de Gantt del proceso
- M. Elaboración del Organigrama de la empresa
- N. Elaboración de la Evaluación Pro-forma de Resultados
- O. Valoración del proyecto (conclusiones)
- P. Elaboración del reporte final

La secuenciación de los elementos anteriores es la que sigue:

Elemento	Procedencia	TIEMPO (DIAS)
A	-	1
B	A	1
C	B	1
D	A	3
E	A	5
F	E	5
G	F	3
H	A	3
I	F	4
J	I	20
K	I,F,H,E,C,D,B	2
L	K	4
M	K	2
N	K	4
O	L,M,N	2
P	O	4



El sistema integrador de información para evaluación de proyectos del Equipo “Suprafarm”

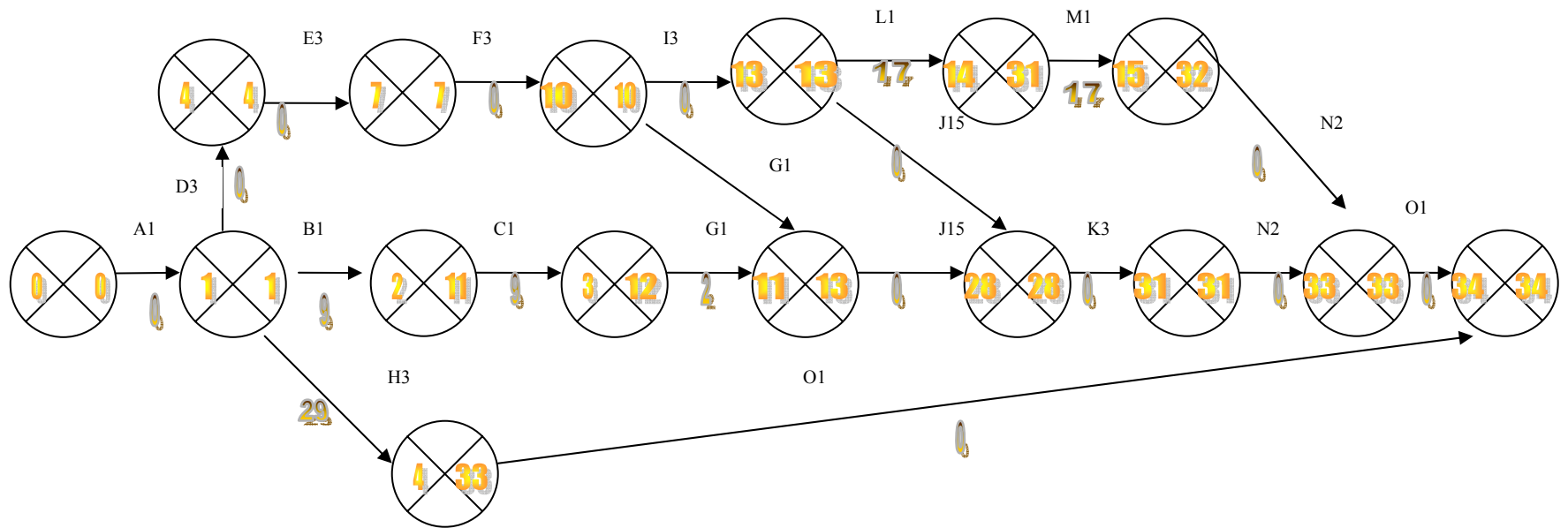
Bajo este sistema se trabaja con equipos de entre 3 y 10 personas ya entrenadas en evaluación de proyectos, contemplando que trabajan con un líder general y talvez hasta dos sub-jefes de “sección de proyecto”, considerando que los proyectos que evaluarán pueden contemplar la elaboración de más de un producto o servicio, contemplar mercados nacionales o internacionales, así como diversificación de inversión para los capitalistas involucrados.

Partiendo de tener ya un estudio de mercado previo:

Las actividades serían

- A. Planificación del tamaño de planta o plantas.
- B. Macro-localización y estudio de diversas opciones de cubrir el mercado.
- C. Micro-localización de la planta o plantas
- D. Evaluación de alternativas tecnológicas disponibles
- E. Diagramas de Proceso
- F. Listas y Diagramas de equipos
- G. Aproximación al costo mediante estimaciones
- H. Estimación del capital total disponible, evaluación de la opción más rentable de Sistemas de plantas
- I. Bases de diseño e interacción entre plantas
- J. Obtención de cotizaciones para aproximar al costo
- K. Aproximación al costo de hacer pruebas de laboratorio ó generar plantas piloto (de ser necesarias)
- L. Elaboración de diagramas de Gantt de los procesos
- M. Elaboración del organigrama general de la empresa y específicos para cada planta
- N. Elaboración de reportes económicos con indicadores, Estados Proforma de Resultados
- O. Valoración del proyecto, conclusiones, elaboración del reporte final

Elemento	Procedencia	Tiempo (días)
A	-	1
B	A	1
C	B	1
D	A	3
E	D	3
F	E	3
G	F,C	1
H	A	3
I	F	3
J	I,G	15
K	J	3
L	F	1
M	L	1
N	K,M	2
O	N,H	1



ANEXO FORMULACION DE PROYECTOS

Datos de apoyo para sustentar calificaciones de matrices para macro-localización

En las siguientes páginas se encuentran extractos de capítulos selectos de páginas web oficiales y notas de prensa que sustentan las calificaciones dadas en la matriz de macro-localización, aquellas no sustentadas aquí fueron dadas basadas en la experiencia de los integrantes

Aseguran agua para diez años

En junio será concluida la instalación de la línea de conducción de los tres pozos que llevarán agua a la ciudad

Por RODRIGO CRISTÓPULOS

La ciudad de Guanajuato comenzó ayer el 2005 con una buena noticia: este año será concluido el proyecto de 3 nuevos pozos de agua en dos comunidades que asegurarán el abasto de agua potable en la capital del estado para los próximos diez años. El director del Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guanajuato (Simapag), Rubén Rodríguez Nieto, explicó que el 30 de diciembre pasado se firmó el contrato para arrancar este mes la instalación de 5 kilómetros de tubo de acero que traerá el agua a la ciudad durante una década.

“Esta agua es parte del acuífero Silao-Romita-Guanajuato y es un acuífero que se ve bastante bueno en este momento, en una parte es virgen”, dijo el funcionario.

En el 2001 el Simapag inició la perforación de los nuevos pozos de agua potable ubicados en las comunidades del Chapín y El Coyote, dos pequeñas localidades ubicadas a unos 26 kilómetros de la ciudad, encalladas en la parte baja de la presa La Purísima.

Después de tres años de perforaciones y una inversión de 6 millones de pesos, los pozos están listos y solo falta instalar la tubería en línea recta de 5 kilómetros para llevar el agua al complejo del Simapag de Puenteillas, donde se le aplicará cloro para después llevarla a las casas de los guanajuatenses.

La inversión para la línea de conducción será de 6 millones de pesos en una primera etapa para conectar dos de los pozos y este mismo año se concluirá la conexión del tercero con una segunda etapa de otros 4 millones de pesos con los que también se rehabilitará el complejo de Puenteillas, explicó Rodríguez Nieto en entrevista.

Se realizará la conexión a lo largo de 5 kilómetros con tubo de acero de diferentes diámetros a un metro de profundidad y con una presión de 40 litros por segundo para Guanajuato al menos por 10 años, aunque si los mantos acuíferos mejoran el abasto podría extenderse por una década más.

Aguascalientes: Se acaba el Agua

Aguascalientes, Ags.(apro).- El mal estado de la infraestructura hidráulica de Aguascalientes propicia que, en la actualidad, sólo el 40 por ciento del agua que se extrae de los pozos que surten del líquido a la entidad se aproveche, debido a las constantes fugas que se presentan en la red.

El suministro de agua, sobre todo para los cultivos de riego, se agrava por la sobrexplotación de los cinco principales mantos acuíferos de la entidad, de los que anualmente se extraen 546 millones de metros cúbicos de agua, cuando tienen una recarga natural de sólo 300 millones de metros cúbicos.

"Estos se ve reflejado en el abatimiento de dos metros del acuíferos, en promedio por año", señala el gerente de la Comisión Nacional del Agua en Aguascalientes, Martín Molina Ochoa.

El funcionario señala que esta situación repercute entre todos los usuarios del agua en el estado, ya que se tienen que reponer los pozos con mayor profundidad e instalar equipos con mayor potencia, lo que repercute en el costo del servicio del vital líquido a la población en general y los agricultores.

Humberto Blancarte Alvarado, gerente de la empresa Concesionaria de Aguas de Aguascalientes, S.A. (CAASA), que da servicio en la capital, donde se concentra el 80 por ciento de la población, confirma que las tarifas del servicio del agua aumentarán en un 16 por ciento durante los próximos cuatro años, mas la indexación por los niveles inflacionarios que se registren en el país.

Sin embargo, aclara que el incremento a las tarifas será de un 3 por ciento anual, "así la gente no lo va a resentir".

Actualmente, las cuotas están divididas por sectores que dependen del nivel socioeconómico de las familias, así, la tarifa más baja asciende a los 60 pesos por cada 10 metros cúbicos, es decir, cada metro cúbico cuesta 6.70 pesos y con el incremento del servicio, en los próximos cuatro años, las tarifas serán reales.

El gerente de la CNA señala que la infraestructura hidráulica se encuentra en condiciones deplorables, lo que provoca que el 60 por ciento del agua que se extrae de los pozos no llegue a los domicilios por las fugas que se presentan en la red y para reparar esta infraestructura se requiere una inversión de 475 millones de pesos para los próximos cuatro años. Molina Ochoa revela que los manantiales de aguas termales que han caracterizado a Aguascalientes y de los cuales toma su nombre, están ya en peligro de extinción, ya que los niveles de agua están abatidos.

Explica que las aguas termales -que se utilizaban en balnearios públicos de la localidad- afloraban en el terreno natural, mientras que ahora se tiene que excavar hasta 300 metros para poder llegar a estos manantiales.

"Las aguas termales están prácticamente desaparecidas porque se han abatido los niveles de agua subterránea y será muy difícil recuperarlos, porque los niveles de esta agua están por abajo de los 120 metros", lamenta. La escasez de agua se agrava con la sequía permanente que desde hace nueve años atraviesa Aguascalientes, lo que ha provocado que actualmente el almacenamiento en las 10 principales presas de la entidad, sea de apenas el 16 por ciento.

En la presa Plutarco Elías Calles, -la más grande del estado y que abastece al Distrito de Riego 01 del municipio de Pabellón de Arteaga-, tiene un nivel de almacenamiento de sólo 34 millones de metros cúbicos, que significa el 10 por ciento de su capacidad total, por lo que este año sólo se extraerán 15 millones de metros cúbicos, que serán utilizados exclusivamente para dar riego de auxilio a una superficie de 2 mil hectáreas de las 7 mil de diversos cultivos que tradicionalmente se riegan a través de esta presa.

Otro caso, es la presa Abelardo Rodríguez, la cual, por segundo año consecutivo no podrá ser utilizada para el riego de cultivos, ya que aun y cuando su capacidad total es de 16 millones de metros cúbicos de agua, sólo hay 2.4 millones. Sin embargo, las autoridades estatales han comenzado a tomar medidas preventivas sobre esta situación, pues además de confiar en que durante la próxima temporada de lluvias los niveles de captación de agua se eleven, se espera que en el 2003 se registren los primeros resultados de la antena ionizadora que tuvo un costo de un millón de pesos.

Este proyecto de provocar precipitaciones pluviales ya ha sido implementado en varias entidades federativas como Sonora, Sinaloa, Durango, Tamaulipas y Coahuila, y el gobierno del estado de Aguascalientes, realiza un corredor similar con los estados de Zacatecas y Jalisco. "Con este corredor esperamos que en la próxima temporada de lluvias se den los primeros resultados en Aguascalientes, Zacatecas y Jalisco", concluye Martín Molina Ochoa, gerente de CNA.

La situación empeora si se toma en cuenta que la empresa concesionaria CAASA no ha podido hacer frente a un adeudo de 50 millones de pesos que tiene con la Comisión Nacional del Agua, por los derechos de extracción del líquido, lo que le ha impedido realizar obras de infraestructura y mejorar el servicio en la capital del estado.

El día 1 de Julio del presente, se llevaron a cabo elecciones en todo el Estado para elegir a los 56 alcaldes de los municipios de **Zacatecas**.

Por ejemplo: Son muchos los servicios que pudiesen mejorar. Existe el problema de la **escasez de agua**, organización de las ferias, seguridad pública, ampliar los servicios en Los Pinitos, la limpieza del arroyo, la limpieza de las calles, las comunicaciones, la asistencia a personas de edad avanzada, atención a las comunidades para una mejor calidad de vida etc.

Precios y Tarifas del Sector Público: Pese a la abundancia de recursos energéticos e existen en el Sur Sureste, no le ha significado a sus estados menores precios ni un adecuado **abasto de electricidad** y gas natural, entre otros servicios. En el caso de Chiapas, la resistencia al pago del servicio de la energía eléctrica es en más del 50% de sus municipios. La política de precios uniformes en todo el país para las tarifas eléctricas se eliminó hasta 1996 y ahora son ocho regiones con distintas tarifas que no refleja con justicia los costos para el estado que produce y al que se le suministra el servicio. Sucede igual en el caso del petróleo que proviene de estados y regiones empobrecidas.

El subsidio a la tarifa eléctrica para bombeo agrícola ha beneficiado principalmente a los productores de la región Norte del país (los de más altos ingresos). Los agricultores de **Guanajuato**, Sonora, Chihuahua y Coahuila capturaron (1999) el 52% de estos subsidios que equivalen a 1.8 veces el presupuesto de Alianza para el Campo, mientras que los estados del Sur Sureste solo recibieron el 2.7%. Por otro lado, las exenciones otorgadas al sector agrícola en los derechos por el uso de aguas nacionales a sido mayor en el Norte compitiendo desfavorablemente con los productores del Sur Sureste, y provocando que se agoten sus mantos acuíferos y la necesidad de canalizar fuertes inversiones en infraestructura para el abastecimiento de agua potable para el consumo de la población nortena.

Versión estenográfica de las palabras del Presidente Vicente Fox Quesada durante la ceremonia en la que inauguró la Central Eléctrica de Ciclo Combinado del Bajío, este mediodía, en el Salón de Usos Múltiples de la Central, en la Carretera Federal 57, kilómetro 84+646 de este municipio.

Muchas gracias, buenos días o buenas tardes, quizá ya.
Licenciado Juan Carlos Romero Hicks, gobernador del estado de **Guanajuato**;
Ingeniero Ernesto Martens Rebolledo, secretario de Energía;
Ingeniero Alfredo Elías Ayub, director de la Comisión Federal de Electricidad;
Señor John Foster, vicepresidente de InterGen para América Latina;
Amigas y amigos:

De verdad, me da gran gusto estar hoy aquí con ustedes para inaugurar esta Planta Generadora de Energía Eléctrica porque, como todos sabemos, sin electricidad, sin energía no hay desarrollo ni puede haber progreso para las familias mexicanas, porque sin la electricidad la nación simple y sencillamente no puede avanzar.

Ciertamente nuestro país ha logrado avances importantes en materia de energía eléctrica.

La Comisión Federal de Electricidad es una empresa comprometida con México, orgullosamente mexicana y que ha satisfecho durante décadas las necesidades de nuestras familias y de nuestras empresas. Prueba de ello es que en días pasados --y en este momento acaba de entregarse-- el Instituto Latinoamericano de la Calidad, otorgó a CFE el Premio a la Excelencia Empresarial.

Este premio es una muestra de que una empresa del Estado puede avanzar en eficiencia y productividad, y mejorar continuamente hasta alcanzar los estándares de una empresa de clase mundial.

Y también es prueba que un Gobierno debe estar a la misma altura y estamos también haciendo lo propio dentro del Gobierno Federal, trabajando en equipo, asegurando servicio de calidad a la ciudadanía, avanzando a la certificación en las distintas dependencias del Gobierno Federal para asegurar que en el año 2006, junto con la Comisión Federal de Electricidad, también el Gobierno Federal en su totalidad estará certificado como ISO-9000.

La CFE ha dado muestra clara de su interés por la capacitación y la certificación laboral, tiene una confianza plena en cada uno de sus trabajadores y en su recurso humano.

En el año 2002 --como se acaba de señalar-- cada uno de los trabajadores tendrá 8 días de capacitación y la empresa habrá obtenido, ya para entonces, 30 mil Certificados de Competencia Laboral.

Es también líder en certificaciones y aplicación de estándares internacionales: 273 centros de trabajo certificados en ISO-9000 y 27 certificados en ISO-14000. Es un verdadero ejemplo.

Ha instalado, asimismo, 30 Consejos Consultivos estatales para integrar a la sociedad y lograr la participación de todos los interesados en la revisión de bases de licitación, así como con la presencia de organismos no gubernamentales, testigos sociales en todas las licitaciones.

De igual manera, publica trimestralmente sus estados financieros, todo lo anterior para garantizar la transparencia en sus operaciones, algo que es muy importante para este Gobierno, y por eso propusimos, y afortunadamente el Congreso Federal aprobó, la Nueva Ley de Acceso a la Información, que garantiza tal acceso a toda la ciudadanía y obliga al Gobierno en su conjunto a informar absolutamente de todo lo que está en sus manos. Es un cambio paradigmático, es histórico y va a ser trascendente para lograr los altos estándares de honestidad, transparencia y rendición de cuentas que nos hemos propuesto.

REFERENCIAS

<http://www.contactopyme.gob.mx/parques.orig/lotes.asp?ID=38>

Servicio de Transportes Express.

<http://www.am.com.mx/guanajuato/nota.asp?ID=27621>

<http://www.cuartos.org.mx/comuni-aguascalientes.shtml>

www.presidencia.gob.mx

<http://www.am.com.mx/guanajuato/nota.asp?ID=27621>

<http://www.cuartos.org.mx/comuni-aguascalientes.shtml>

<http://www.google.com.mx/search?q=cache:5Lo1inK9gmQJ:www.presidencia.gob.mx/%3FArt%3D3185%26Orden%3DLeer+%22abasto+de+electricidad%22+guanajuato&hl=es>

INGENIERIA DE PROYECTOS

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Nuestro proceso consta básicamente de tres etapas. Una primera etapa consiste en la extracción de la alicina a partir del ajo y su combinación con excipientes para dar lugar a nuestra fórmula. En una segunda etapa dicha fórmula es llevada a una empresa externa que se encargará de la maquila de las cápsulas de gelatina blanda. Finalmente las cápsulas de gelatina blanda son regresadas a nuestra planta para su acondicionamiento final.

Los pasos uno a uno son como sigue:

- 1) Recepción de la materia prima en la zona de retención.
- 2) Pruebas de control de calidad para asegurar grado de frescura aceptable.
- 3) Aceptación rechazo de materia prima por parte del departamento de control de calidad.
- 4) Ingreso a la zona de inventario para materia prima aceptada dentro del almacén.
- 5) Pesado de materia prima dentro del almacén.
- 6) Salida de la materia prima del almacén hacia el área de proceso.
- 7) Vaciado de la materia prima en la tolva.
- 8) La selección y descascarado, la realizarán los obreros sobre una banda transportadora vertical. El lavado se realizará sobre la banda transportadora con la ayuda de aspersores.
- 9) El transporte del ajo limpio se lleva a cabo por medio de un elevador cuello de ganso hacia la parte superior de la cortadora de cuchillas.
- 10) Reducción de tamaño se realiza por medio de una cortadora de cuchillas.
- 11) Obtención del aceite esencial de ajo, por medio de una destilación por arrastre de vapor.
- 12) Separación de las fases acuosa y oleosa en el decantador.
- 13) Obtención de la alicina, por medio de la destilación fraccionada.
- 14) Se realizan pruebas de control de calidad para asegurar el buen estado de la alicina.
- 15) Mezclado de la alicina con los excipientes (vitamina E y aceite de cártamo).
- 16) Almacenamiento de la mezcla en contenedores.
- 17) Transporte de la fórmula a una empresa externa, en donde maquilará nuestro producto en cápsulas de gelatina blanda
- 18) Transporte del producto maquilado de regreso a la planta
- 19.) Pruebas de control de calidad para asegurar presentación y cantidad de fórmula por cápsula.
- 20) Llenado del frasco con producto (cápsulas de gelatina blanda) y tapado del mismo.
- 21) Etiquetado y embalaje de producto terminado.
- 22) Transporte (del área de proceso al almacén), y almacenamiento del producto terminado en el área designada (almacén del producto terminado).

DIAGRAMA DE PROCESO

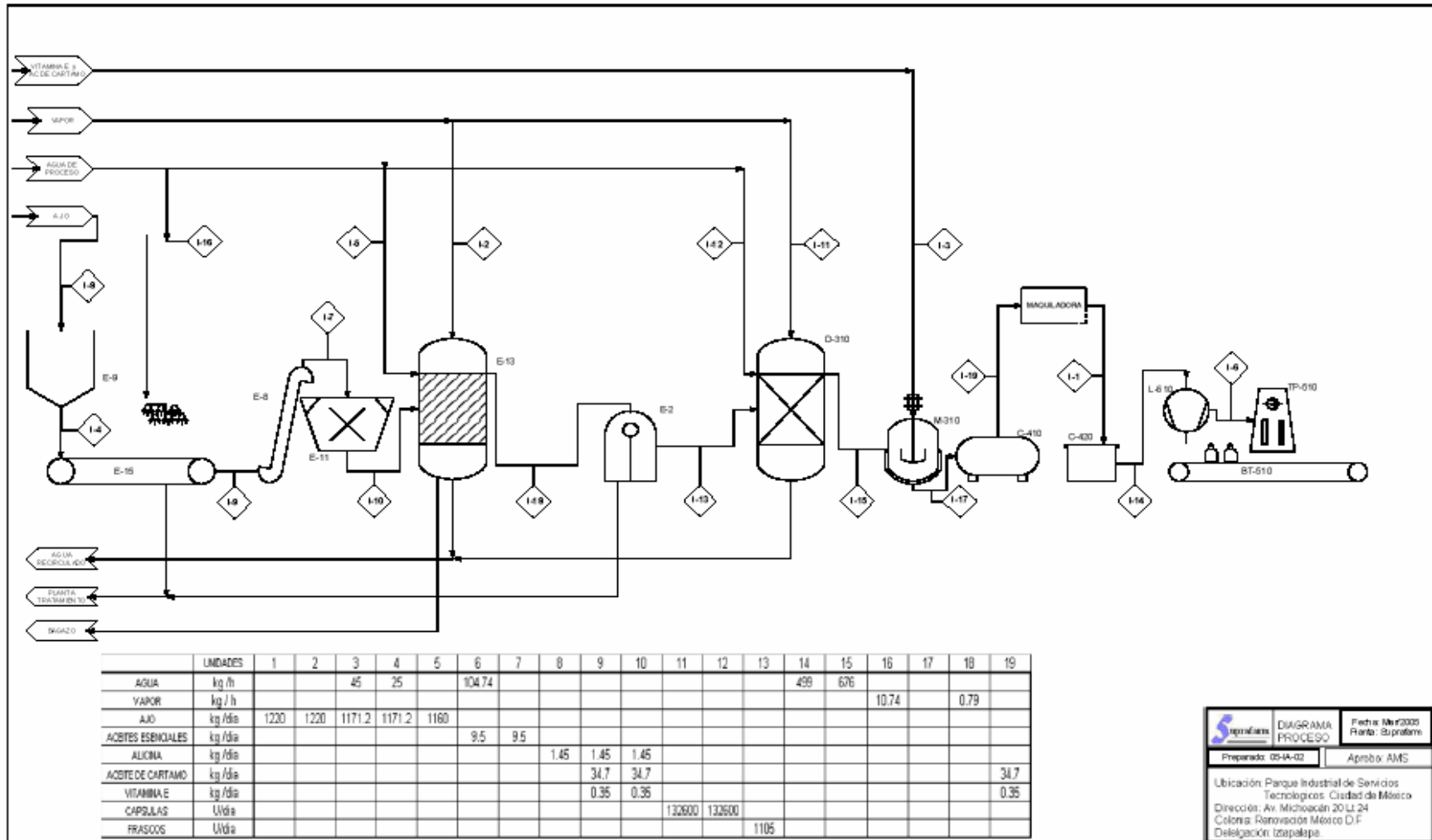



	DIAGRAMA PROCESO	Fecha: Mar 2005 Planta: Suprafarm
	Preparado: GSA-02	Aprobó: AMS
Ubicación: Parque Industrial de Servicios Tecnológicos Ciudad de México Dirección: Av. Michoacán 20 Lt. 24 Colonia: Renovación México D.F. Delegación: Iztapalapa		

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 1 de 24

BASES DE DISEÑO

Nombre del proyecto:

Obtención de alicina a partir del ajo para elaborar cápsulas de gelatina blanda, para el tratamiento de la hipertensión arterial.

Localización:

Parque industrial, PARQUE DE SERVICIOS TECNOLOGICOS CIUDAD DE MEXICO ubicado en Av. Michoacán 20 Col Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa. Lote 24.

Proyecto No. 05-I-A02

1. GENERALIDADES

1.1. Función de la planta:

Extracción y destilación fraccionada de alicina a partir del ajo (*Allium sativum*).

1.2. Tipo de proceso.

Semicontinuo, porque la planta trabaja bajo una combinación de regímenes. La limpieza, selección de tamaño son de tipo continuo, mientras que la destilación por arrastre de vapor, la destilación fraccionada y encapsulamiento son por lote.

2. FLEXIBILIDAD Y CAPACIDAD


2.1. Factor de servicio de la planta.

Factor de Servicio = (Días laborales / Días totales del año) * (100)

La planta opera 6 días a la semana con dos turnos (Matutino y Vespertino), de 8 horas cada uno, se tienen 8 días de descanso obligatorio al año.

$$F.S. = \frac{304 \frac{\text{Días}}{\text{años}}}{365 \frac{\text{Días}}{\text{años}}} * (100) = 83.28 \%$$

Por lo tanto, la capacidad de ocupación de la planta será del 83.28% y el resto es de tiempos muertos (Ver anexo).

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA		NÚMERO	REV No. B	
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 2 de 24

2.2. Capacidad de las Instalaciones:

- a) Diseño: 477233 kg de ajo / Año, 432248 frascos/Año
- b) Normal:
- c) Mínima: 370880 kg de ajo / Año, 335920 frascos / Año


2.3 Flexibilidad:

La planta debe continuar operando bajo condiciones normales a:

- a) Falla de energía eléctrica
No, porque la línea de producción se detendría, ya que en los equipos de producción (banda transportadora, bombas, cortadora, etc.), es necesario utilizar energía eléctrica. Se pretende utilizar un generador de emergencia para las áreas críticas (extracción de vapor y destilación fraccionada), permitiendo solucionar el problema.
- b) Falla de Vapor.
No, porque se necesita vapor para la extracción. Se pretende utilizar un generador de emergencia si el problema es la luz eléctrica. Pero, si el problema es la caldera, se pretende utilizar una segunda caldera, permitiendo solucionar el problema
- c) Falla de aire
Si, porque ninguna etapa del proceso depende del mismo.
- d) Falla de agua de enfriamiento
Si, porque se requiere para condensar los vapores que salen de la extracción para el lavado del ajo, etc. Lo que se pretende, es utilizar como mínimo dos bombas para la recirculación, donde una estaría en espera. Si el problema fuera el agua, se comprarían pipas de agua, pero dentro de la planta se tendría una reserva (cisterna) para emergencia, la cual proveerá agua hacia toda la planta (racionando), y así el suministro no se vea afectado cuando exista una escasez de agua en las tuberías regionales, aunque la falla también se puede evitar con un buen mantenimiento del equipo.
- e) Falla de Gas L.P.
Si, por requerimos el gas L.P para la caldera. Se pretende tener un tanque de 200L, permitiendo solucionar el problema.

2.4 Necesidades para futuras expansiones.

En nuestro proyecto, ya se tiene contemplado una expansión de acuerdo al programa de producción de 10 años. Para la adquisición del terreno se tomó en cuenta dicha estimación y algunos espacios adicionales.


 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA		NÚMERO	REV No. B	
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 3 de 24

3. ESPECIFICACIONES DE LA ALIMENTACIÓN

3.1 Descripción y especificaciones de cada una de las materias primas.

<p>Ajo blanco</p> <p>Los principales compuestos activos del ajo son los compuestos órgano-sulfúricos. El 82% del azufre contenido en los bulbos del ajo están contenidos en los sulfóxidos de la cisteina (aliina) y en pépticos no volátiles de la γ-glutamilcisteina. Los tiosulfonatos (alicina) ajoen (E-Zajoeno) sulfuros (dialil-sulfuro) son productos de la degradación natural del sulfóxido de la cisteina aliina.</p> <p>Calidad: primera.</p> <p>Tamaño: No.5 y 7.</p> <p>Generalidades.</p> <p>Ajos frescos, bien desarrollados, enteros, sanos, de consistencia firme, "dientes" llenos y cada bulbo o cabeza cubiertos con su membrana exterior, de forma, sabor y olor característicos. Sin humedad exterior anormal. Prácticamente libres de descomposición o pudrición, libres de defectos de origen mecánico, entomológico, microbiológico, meteorológico, genético-fisiológico, de color blanco</p> <p>Defecto menor: Cuando un ajo tiene ligeras raspaduras, costras, manchas u otras, siempre y cuando sean superficiales y que afecten un 5%. Defectos mayores: Cuando un ajo tiene evidencia de plagas y enfermedades, grietas cicatrizadas, magulladuras y otras.</p>

Referencia: www.saludsoport.tripod.com

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA		NÚMERO	REV No. B
TÍTULO: BASES DE DISEÑO “EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO”			
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02
		HOJA No 4 de 24	

Vitamina E

La Vitamina E, es decir α Tocoferol libre, es uno de los antioxidantes naturales más efectivos y sus aplicaciones tecnológicas son numerosas como antioxidante y estabilizador. El papel biológico de la Vitamina E es de antioxidante; protege a sustancias tales como lípidos insaturados de la degradación por la reacción en cadena producida por los radicales libres (Peroxidación lipídica).

Propiedades fisicoquímicas

- Aspecto: Aceite viscoso, claro amarillo a pardo rojizo.
- Olor: casi inodoro
- Solubilidad: soluble en disolventes orgánicos y aceites grasos, insolubles en agua
- Pureza: 97.5%
- Peso molecular: 430.72
- Número de acidez: 0.57
- Tocoferol libre (cerimétrico) <0.52%
- Cenizas sulfatadas <0.1%
- Contenido de metales pesados (AS, Pb) < 0.001%

Identidad conforme espectro I.R

Índice de Refracción (N 20/D) = 1.4965


Estabilidad

En ausencia de oxígeno, termoestable, bastante resistente a los álcalis y relativamente estable a la acción de los ácidos; se destruye bajo acción de la luz.

Almacenamiento

En recipientes herméticamente cerrados cubierto de la luz.

Referencia: www.educativo.com

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA		NÚMERO	REV No. B
TÍTULO: BASES DE DISEÑO “EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO”			
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02
		HOJA No 5 de 24	

Aceite de cártamo	
Se obtiene por extracción mecánica y/o solvente de la semilla de cártamo. El aceite refinado y desodorizado tiene un color amarillo claro. Alto contenido de ácidos grasos polinsaturados (ácido linoleico) que lo hace muy deseable desde el punto de vista nutricional.	
Composición química	
Color	Ácido palmítico (saturado)
15 amarillo/ 1.5 rojo máx.	5.3-8
índice de yodo	Ácido esteárico (saturado)
136-148	1.9-2.9
Ácidos grasos libres	Estabilidad AOM
0.05% máx.	10 horas mínimo
Ácido oleico (monoinsaturado)	Apariencia
8.4-30	Cristalina
Ácido linoleico (polinsaturado)	
6-14	

Referencia: www.avcsa.com/faq.asp

4. ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS

4.1 Descripción y especificación de productos y subproductos.

a) Alicina

Propiedades físicas de la Alicina: Líquido amarillo. Punto de ebullición 198 grados Celsius. Densidad relativa: 1.112. Índice de refracción n_D^{20} 1.561. Soluble en agua a 10°C en aproximadamente 2.5% w/w. Miscible con el alcohol, éter, benceno.

Inestable en álcalis calientes, estable en ácidos. L.D₅₀ en ratones 60 (mg/kg). (The Merck Index)

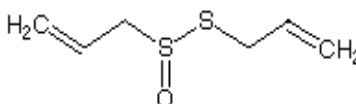
Propiedades químicas de la Alicina:


Ácido 2-S propenil ester 2 propenil 1 sulfinotioico.

El pH aproximadamente es de 6.5

El peso molecular 162.194.

Fórmula condensada C₆H₁₀OS₂ donde C 44.41%, H 6.21%, O 9.86%, S 39.52%.



 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA		NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"			
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02
		HOJA No 6 de 24	

Propiedades biológicas de la Alicina: Anti-hipertensivo, bactericida, fungicida.

Propiedades organolépticas de la Alicina: Es irritante al contacto con la piel y es el responsable del olor característico del ajo. (The Merck Index. 1989)

b) Aceite esencial de ajo

El aceite esencial de ajo mexicano se caracteriza principalmente por las proporciones de los siguientes compuestos: dialil trisulfuro, dialil disulfuro, metil alil disulfuro, metil alil trisulfuro y dialil sulfuro. (Charalambous, 1995) .

Tabla de composición aproximada del aceite esencial de ajo.

Constituyente químico	%
Alil tiol	0.14
Metil alil sulfuro	3.15
Dimetil sulfuro	0.88
dialil sulfuro	6.96
metil alil disulfuro	15.25
Dimetil trisulfuro	1.44
Dialil disulfuro	42.46
Alil propil disulfuro	0.28
Metil alil trisulfuro	10.36
Dialil trisulfuro	12.52
Dialil tetrasulfuro	1.09
C ₆ H ₁₀ S ₂	0.03

*internacional Flavor Conference. 1994 Producto : Aceite esencial de ajo (AEA)

Especificaciones:

Punto de inflamabilidad : 61.67 °F

Gravedad específica (25 °C) : 1.050 - 1.095

Índice de refracción (20 °C) : 1.550 - 1.580


Color : amarillo - naranja

Olor y sabor : extremadamente intenso y penetrante. (CHR Hansen).

5. ALIMENTACIÓN A LA PLANTA

5.1 Alimentación en las condiciones de límite de baterías.

Alimentación	Consumo	Presentación	Entrega en:
Ajo	1220 Kg/Día	Sólido (Arpillas de 25 Kg.)	Almacén
Vitamina E	0.35 Kg/Día	Aceite viscoso (Galón de 3.7 L)	Almacén
Aceite de cártamo	34.7 Kg/Día	Aceite viscoso (Lata de 20 L)	Almacén

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA		NÚMERO	REV No. B	
TITULO: BASES DE DISEÑO “EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO”				
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 7 de 24

6. CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS EN EL LÍMITE DE BATERÍAS

6.1 Términos de Garantía

Producto	Presentación	Producción diaria	Producción anual	Entrega en:
Cápsulas de gelatina blanda que contienen alicina.	Frasco de 120 cápsulas	1105 Frascos/Día	335920 Frascos/Año	Almacén

7. MEDIO AMBIENTE

7.1 Cumplimiento de normas y reglamentos para el tratamiento de:

A) Agua

NOM-002-ECOL-1996: Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.

Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no deben ser superiores a los indicados en la Tabla 1. Para las grasas y aceites es el promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.


 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 8 de 24


Tabla 1

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES			
PARÁMETROS (miligramos por litro, excepto cuando se especifique otra)	Promedio Mensual	Promedio Diario	Instantáneo
Grasas y Aceites	50	75	100
Sólidos Sedimentables (mililitros por litro)	5	7.5	10
Arsénico total	0.5	0.75	1
Cadmio total	0.5	0.75	1
Cianuro total	1	1.5	2
Cobre total	10	15	20
Cromo hexavalente	0.5	0.75	1
Mercurio total	0.01	0.015	0.02
Níquel total	4	6	8
Plomo total	1	1.5	2
Zinc total	6	9	12

El rango permisible de pH (potencial hidrógeno) en las descargas de aguas residuales es de 10 (diez) y 5.5 (cinco punto cinco) unidades, determinado para cada una de las muestras simples. El límite máximo permisible de la temperatura es de 40 °C. (cuarenta Grados Celsius), medida en forma instantánea a cada una de las muestras simples. La materia flotante debe estar ausente en las descargas de aguas residuales, de acuerdo al método de prueba establecido en la Norma Mexicana NMX-AA-006.

Los límites máximos permisibles para los parámetros demanda bioquímica de oxígeno y sólidos suspendidos totales, que debe cumplir el responsable de la descarga a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, son los establecidos en la Tabla 2 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 referida en el punto 2 de esta norma, o a las condiciones particulares de descarga que corresponde cumplir a la descarga municipal.

No se deben descargar o depositar en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, conforme a la regulación vigente en la materia.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA		NÚMERO	REV No. B	
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 9 de 24

NOM-012-SSA1-1993 (D.O.F. del 12 de Agosto de 1994): Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, así como públicos y privados.

El control de la calidad del agua es la clave para reducir los riesgos de transmisión de enfermedades gastrointestinales a la población por su consumo; este control se ejerce evaluando los parámetros de calidad del agua y por otra parte vigilando que las características de las construcciones, instalaciones y equipos de las obras de captación, conducción, plantas de potabilización, redes de distribución, tanques de almacenamiento o regulación y tomas domiciliarias protejan el agua de contaminación.

Las obras de captación, tanques de almacenamiento o regulación, plantas potabilizadoras y estaciones de bombeo, deben protegerse mediante cercas de mallas de alambre o muros con la altura y distancia suficiente que impida la disposición de desechos sólidos, líquidos o excretas y el paso de animales. Permittedose el acceso sólo a personal autorizado.


Las obras de captación, almacenamiento, regulación y estaciones de bombeo, deben protegerse de contaminación exterior debida a escurrimientos o infiltraciones de agua u otros vectores, mediante lo siguiente:

- a) Losa de concreto, cunetas, contracunetas o canales de desviación con la capacidad suficiente, ubicadas en el perímetro de la instalación.
- b) Sellos impermeables en juntas y uniones de instalaciones, equipos y estructuras, así como en fisuras o fracturas cuando éstas se presenten.
- c) Con tela tipo mosquitero o similar, deben protegerse los dispositivos de ventilación de cualquier estructura que contenga o almacene agua, sean rejillas, tubos u otros ductos.

Las áreas interiores de estaciones de bombeo y plantas potabilizadoras en sus diferentes edificios de dosificación de reactivos, laboratorios, máquinas, almacenes, etc., deben mantenerse siempre aseadas y pintadas de acuerdo con los códigos de colores correspondientes. Los pisos, lambrines y paredes, deben ser recubiertos con materiales que permitan fácil limpieza.

Los tanques de almacenamiento o regulación, los cárcamos de bombeo, las cajas colectoras o repartidoras y en general las estructuras que contengan agua para uso y consumo humano, deben limpiarse, dependiendo del estado de conservación interior de los mismos. La limpieza debe incluir:

- a) Remoción y extracción de sólidos sedimentados e incrustados.
- b) Lavado y desinfección de pisos y muros.
- c) Resane e impermeabilización de fisuras.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 10 de 24

Quando se presenten interrupciones prolongadas del servicio, debidas a fallas mecánicas, eléctricas, por mantenimiento o de cualquier otra causa, al restablecimiento del servicio se debe reforzar la desinfección durante las seis horas siguientes, garantizando la existencia de cloro residual libre entre 1.0 a 1.5 mg/l .

En los casos de obra nueva de almacenamiento, conducción y distribución, mantenimiento de tanques de almacenamiento y regulación, reparación o cambio de tuberías, deben limpiarse y desinfectarse antes de iniciar su operación.


Las acciones de limpieza, drenado y desinfección y determinación de cloro residual libre, deben registrarse en una bitácora y estar disponibles cuando la autoridad sanitaria competente los requiera.

La evaluación de las condiciones sanitarias de las instalaciones de los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, la efectúa la autoridad sanitaria competente mediante las visitas de verificación sanitaria que establezca el Programa de Vigilancia y Certificación de la Calidad del Agua para Uso y Consumo Humano de la Secretaría de Salud.

B) Aire

NOM-085-ECOL-1994: Contaminación atmosférica – Fuentes fijas – Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

Se exceptúan los equipos domésticos de calentamiento de agua, de calefacción y las estufas utilizados en casas habitación, escuelas, hospitales y centros recreativos, en las industrias cuando estos equipos sean utilizados en las áreas de servicios al personal, sin embargo, aplicará para el caso de industrias, comercios y servicios, cuando los equipos y sistemas de combustión en lo individual o la suma de varios rebasen los 10 cc de capacidad nominal en cada instalación.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Grupo. No. BL08A	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 11 de 24

Las fuentes fijas cuya capacidad total en equipos de combustión sea mayor a 43,000 MJ/h, deberán respaldar el total de las emisiones de bióxido de azufre con certificados de emisión, los cuales serán asignados con base en los niveles regionales establecidos en la Tabla 2 y no deberán sobrepasar los límites de emisión ponderada indicados en la Tabla 5.


TABLA 2

REGION	EMISION DE SO ₂ kg/10 ⁶ kcal)
Zona Metropolitana de la Ciudad de México	0.36
Zonas Críticas	1.44

TABLA 5.
1° ENERO DE 1938 EN ADELANTE

CAPACIDAD DEL EQUIPO DE COMBUSTION MJ/h	TIPO DE COMBUSTIBLE EMPLEADO	DENSIDAD DEL HUMO	PARTICULAS (PST) mg/m ³ (kg/10 ⁶ kcal)			BIOXIDO DE AZUFRE ppm V (kg/10 ⁶ kcal)			OXIDOS DE NITROGENO ppm V (kg/10 ⁶ kcal)			EXCESO DE AIRE DE COMBUSTION % volumen (5)
		Número de mancha u opacidad	ZMCM	ZC (3)	RP	ZMCM	ZC (3)	RP	ZMCM	ZC (4)	RP	
Hasta 5,250	Combustible o gasóleo	3	NA	NA	NA	550 (2.04)	1,100 (4.08)	2,200 (8.16)	NA	NA	NA	50
	Otros líquidos	2	NA	NA	NA	550 (2.04)	1,100 (4.08)	2,200 (8.16)	NA	NA	NA	
	Gaseosos	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
De 5,250 a 43,000	Líquidos	NA	75 (0.106)	350 (0.426)	450 (0.568)	550 (2.04)	1,100 (4.08)	2,200 (8.16)	190 (0.507)	190 (0.507)	375 (1.0)	40
	Gaseosos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	190 (0.486)	190 (0.486)	375 (0.359)	
De 43,000 a 110,000	Líquidos	NA	60 (0.805)	300 (0.426)	400 (0.568)	550 (2.04)	1,100 (4.08)	2,200 (8.16)	110 (0.294)	110 (0.294)	375 (1.0)	30
	Gaseosos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	110 (0.281)	110 (0.281)	375 (0.359)	
Mayor de 110,000	Sólidos	NA	60 (0.030)	250 (0.375)	350 (0.525)	550 (2.16)	1,100 (4.31)	2,200 (8.16)	110 (0.309)	110 (0.309)	375 (1.052)	25
	Líquidos	NA	60 (0.085)	250 (0.355)	350 (0.497)	550 (2.04)	1,100 (4.08)	2,200 (8.16)	110 (0.294)	110 (0.294)	375 (1.0)	
	Gaseosos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	110 (0.281)	110 (0.281)	375 (0.359)	

Notas y significados de siglas en Anexo 1

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Grupo. No. BL08A	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 12 de 24

C) Desperdicios sólidos

NOM-083-ECOL-1996: Esta Norma Oficial Mexicana establece las condiciones de ubicación, hidrológicas, geológicas e hidrogeológicas que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales, y es de observancia obligatoria para aquellos que tienen la responsabilidad de la disposición final de los residuos sólidos municipales.

Las distancias mínimas a aeropuertos son:

- a) De 3000 m (tres mil metros) cuando maniobren aviones de motor a turbina.
- b) De 1500 m (mil quinientos metros) cuando maniobren aviones de motor a pistón.

Respetar el derecho de vía de autopistas, ferrocarriles, caminos principales y caminos secundarios.

No se deben ubicar sitios dentro de áreas naturales protegidas.

Se deben respetar los derechos de vía de obras públicas federales, tales como oleoductos, gasoductos, poliductos, torres de energía eléctrica, acueductos, etc.


Debe estar alejado a una distancia mínima de 1500 m (mil quinientos metros), a partir del límite de la zona urbana de la población por servir, así como de poblaciones rurales de hasta 2500 habitantes. En caso de no cumplirse con esta restricción, se debe demostrar que no existirá afectación alguna a dichos centros de población.

La localización de sitios de disposición final de residuos sólidos municipales, para aquellas localidades con una población de hasta 50,000 habitantes, o cuya recepción sea de 30 toneladas por día, de estos residuos; se debe hacer considerando exclusivamente las especificaciones establecidas en los puntos 3.2.3 y 3.2.4 de esta Norma Oficial Mexicana.

La distancia de ubicación del sitio con respecto a cuerpos de agua superficiales con caudal continuo, debe ser de 1000 m (mil metros) como mínimo y contar con una zona de amortiguamiento tal que pueda retener el caudal de la precipitación pluvial máxima presentada en los últimos 10 años en la cuenca, definida por los canales perimetrales de la zona

Debe estar a una distancia mínima de 60 m (sesenta metros) de una falla activa que incluya desplazamiento en un periodo de tiempo de un millón de años.

En caso de que el sitio para la disposición final de los residuos sólidos municipales esté sobre materiales fracturados, se debe garantizar que no exista conexión con los acuíferos de forma natural y que el factor de tránsito de la infiltración (f) sea $\leq 3 \times 10^{-10} \text{Seg}^{-1}$.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Grupo.No. BL08A	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 14 de 24

NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección Ambiental – Lodos y Biosólidos – Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

Las personas físicas o morales interesadas en llevar a cabo el aprovechamiento o disposición final de los lodos y biosólidos a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana, deberá de recabar la "constancia de no peligrosidad de los mismos" en términos del trámite SEMARNAT-07-007.

Para que los biosólidos puedan ser aprovechados, deben cumplir con la especificación 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 y 4.8; y lo establecido en las tablas 1, 2 y 3 de la presente Norma Oficial Mexicana.

4.4 Los generadores de biosólidos deben controlar la atracción de vectores, demostrando su efectividad. Para lo cual se pueden aplicar cualquiera de las opciones descritas, de manera enunciativa pero no limitativa, en el Anexo 1 u otras que el responsable demuestre que son útiles para ello. Se deben conservar los registros del control por lo menos durante los siguientes 5 (cinco) años posteriores a su generación.

4.5 Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana los biosólidos se clasifican en tipo: excelente y bueno en función de su contenido de metales pesados; y en clase: A, B y C en función de su contenido de patógenos y parásitos.

4.6 Los límites máximos permisibles de metales pesados se establecen en la tabla 1.

TABLA 1
LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA METALES PESADOS EN BIOSÓLIDOS


CONTAMINANTE (determinados en forma total)	EXCELENTES mg/kg en base seca	BUENOS mg/kg en base seca
Arsénico	41	75
Cadmio	39	85
Cromo	1 200	3 000
Cobre	1 500	4 300
Plomo	300	840
Mercurio	17	57
Níquel	420	420
Zinc	2 800	7 500

4.7 Los límites máximos permisibles de patógenos y parásitos en los lodos y biosólidos se establecen en la tabla 2.

TABLA 2

LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA PATÓGENOS Y PARÁSITOS EN LODOS Y BIOSÓLIDOS

CLASE	INDICADOR BACTERIOLÓGICO DE CONTAMINACIÓN	PATÓGENOS	PARÁSITOS
	Coliformes fecales NMP/g en base seca	Salmonella spp. NMP/g en base seca	Huevos de helmintos/g en base seca
A	Menor de 1, 000	Menor de 3	Menor de 1(a)
B	Menor de 1, 000	Menor de 3	Menor de 10
C	Menor de 2,000, 000	Menor de 300	Menor de 35

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Grupo. No. BL08A	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 15 de 24

(a) Huevos de helmintos viables
NMP número más probable

4.8 El aprovechamiento de los biosólidos, se establece en función del tipo y clase, como se especifica en la tabla 3 y su contenido de humedad hasta el 85%.

TABLA 3
APROVECHAMIENTO DE BIOSÓLIDOS

TIPO	CLASE	APROVECHAMIENTO
EXCELENTE	A	<ul style="list-style-type: none"> • Usos urbanos con contacto público directo durante su aplicación. • Los establecidos para clase B y C
EXCELENTE Ó BUENO	B	<ul style="list-style-type: none"> • Usos urbanos sin contacto público directo durante su aplicación. • Los establecidos para clase C
EXCELENTE Ó BUENO	C	<ul style="list-style-type: none"> • Usos forestales. • Mejoramientos de suelos. • Usos agrícolas.

D) Ruido

RUIDO

NOM-081-ECOL-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente. Esta norma se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

Para obtener el nivel sonoro de una fuente fija se debe aplicar el procedimiento de actividades siguiente:


a) Un reconocimiento inicial; una medición de campo; un procesamiento de datos de medición y; la elaboración de un informe de medición.

El reconocimiento inicial debe realizarse en forma previa a la aplicación de la medición del nivel sonoro emitido por una fuente fija, con el propósito de recabar la información técnica y administrativa y para localizar las Zonas Críticas.

La información a recabar es la siguiente:

a) Croquis que muestre la ubicación del predio donde se encuentre la fuente fija y la descripción de los predios con quien colinde.

b) Descripción de las actividades potencialmente ruidosas.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TÍTULO: BASES DE DISEÑO “EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO”				
ELABORO Grupo. No. BL08A	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 16 de 24

Relacionar y representar en un croquis interno de la fuente fija el equipo, la maquinaria y/o los procesos potencialmente emisores de ruido.

Referirse a las normas internacionales y nacionales vigentes respecto al Medio Ambiente.

Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitido por fuentes fijas, son los establecidos en la Tabla 1.

Tabla 1

HORARIO	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES
De 6:00 a 22:00	68 Db (A)
De 22:00 a 6:00	65 Db (A)

7.2 Sistemas de tratamiento de efluentes

Parámetros de medición


Los contaminantes de aguas pueden ser clasificados de acuerdo con su estado (sólido, líquido o gaseoso) con la forma en que se encuentran (disueltos, suspendidos, agregados o formando coloides) y por su naturaleza (orgánica, inorgánica, organismos vivos). Para el tratamiento primario y secundario la cantidad de sólidos suspendidos y la de materia orgánica soluble son los valores más importantes. La cantidad de sólidos suspendidos se determina por gravimetría; es importante conocer que la carga es igual al gasto por la concentración para desarrollar el método de tratamiento primario.

DBO

La demanda biológica de oxígeno, DBO, es la cantidad de oxígeno requerida durante la oxidación de materia orgánica e inorgánica, por un cultivo aeróbico bacteriano. Este parámetro mide los efectos combinados de las sustancias putrescibles en solución. El DBO efectúa la oxidación del material carbónico orgánico y la del material nitrado. Debido a que una estabilización completa requiere de mucho tiempo, se definió un nuevo parámetro, DBO₅.

DQO

La demanda química de oxígeno, DQO, es la cantidad de materia orgánica e inorgánica susceptible de ser oxidada. Es un método sujeto a menos variaciones y más rápido; la determinación se hace con dicromato de potasio.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TÍTULO: BASES DE DISEÑO “EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO”				
ELABORO Grupo. No. BL08A	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 17 de 24

Tratamiento preliminar

Tienen por objeto eliminar los sólidos de tamaño considerable como piedras, papeles, plásticos, madera, lodos, arena, etc. Se efectúa por medio de un desarenador, que es un canal de velocidad constante. Los sólidos grandes que han quedado detenidos por medio de rejillas así como las arenas y lodos se sedimentan.

Tratamiento primario

Consiste en la separación de los sólidos suspendidos más pesados que el agua. Se realiza en tanques circulares o rectangulares y existen tres formas de hacerlo:

Sedimentación

Las impurezas son separadas aprovechando únicamente la fuerza de gravedad y la coalescencia natural de las partículas.

Coagulación

Se agregan sustancias que induzcan y aceleren la coalescencia y sedimentación de las partículas sólidas, sustancias coloidales y macromoléculas. Generalmente se usa $Fe(OH)_3$, $Al_2(SO_4)_3$.

Floculación

Cuando se agita el agua mecánicamente, se forman agregados o se aumenta la coalescencia de partículas, que se sedimentan fácilmente.


Precipitación química

Se agregan sustancias como $CaCO_3$, Na_2SO_4 o $AlPO_4$ para eliminar las impurezas disueltas en el agua (dureza del agua, fierro, manganeso, fosfato, etc.).

Tratamiento secundario

Elimina la materia orgánica disuelta en el agua; con tal propósito se puede emplear el método químico o procedimientos biológicos. La precipitación química se hace con polielectrolitos, $Fe_2(SO_4)_3$, que forman un lodo que se sedimenta. Da buenos resultados pero es costosa.

La oxidación biológica es sin duda el método preferido de tratamiento secundario; consiste en la oxidación de la materia orgánica por medio de microorganismos en condiciones aeróbicas y en algunos casos anaeróbicas.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TÍTULO: BASES DE DISEÑO “EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO”				
ELABORO Grupo. No. BL08A	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 18 de 24

Existen tres métodos para efectuar la oxidación biológica:

- a) Lagunas de oxidación, estabilización o aeración
- b) Filtros biológicos
- c) Lodos activados.

Cada uno de estos métodos es eficaz si se utiliza en los rangos de operación en que su eficiencia es mayor.

Lagunas de oxidación


Constituyen el método óptimo en climas cálidos y soleados. Son poco profundas (1 m), para que todo el volumen reciba la energía solar. El tiempo de retención es de varias semanas, suficientes para que se forme un cultivo mixto de algas y bacterias, que interaccionan.

Filtros biológicos

Consisten en lechos de piedras o de algún otro material poroso (en Inglaterra son muy comunes y se emplea plástico como material de soporte), sobre los cuales crece una película de microorganismos que se adhiere al soporte. Al filtro se le añade en forma continua o intermitente el agua que se trata por medio de un mecanismo distribuidor. El líquido escurre entre los intersticios y es consumido por la película de microorganismos. Este sistema ofrece poca resistencia a la transferencia de masa y no necesita airearse. El tiempo de retención varía de acuerdo con el diseño del filtró, pero su rango es de 2 a 8 h.

Lodos activados

Utilizan los mismos principios que los dos métodos anteriores con la diferencia de que los microorganismos se encuentran formando partículas floculantes en un tanque agitado; a éste se le añade continuamente agua y se le suministra el oxígeno mecánicamente. La agitación mecánica tiene el triple propósito de mantener suspendidas las partículas, mejorar la transferencia de oxígeno y crear condiciones homogéneas en el reactor. Los organismos absorben y oxidan la materia orgánica, de manera que la fase líquida (licor mixto) contiene poca materia orgánica en solución y una alta concentración de sólidos suspendidos; una parte de ellos se sedimenta en un tanque de clarificación y otra se recircula para mantener la misma concentración de células en el tanque de aeración. La parte de sólidos suspendidos que se recircula son microorganismos vivos y de ahí deriva el nombre de lodos activados.


 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TÍTULO: BASES DE DISEÑO “EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO”				
ELABORO Grupo. No. BL08A	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 19 de 24

Tratamiento terciario

Implica la purificación del agua para volverla a utilizar nuevamente. El tratamiento se selecciona de acuerdo con el uso a que se destine esa agua. Cuando se va utilizar el agua para el enfriamiento o el transporte de materiales no se le da ningún pretratamiento, pero si desea utilizarla para generar vapor o lavar a presión, es necesario ablandarla y desoxigenarla, Para poder recircular agua en la industria alimentaría y en la del papel es necesario desinfectarla y desmineralizarla.

8. FACILIDADES REQUERIDAS PARA EL ALMACENAMIENTO

Materia prima	Producto terminado
Ajo: La cantidad de ajo a almacenar es de: 17, 625, 000 toneladas. Para poder cubrir las necesidades de operación de la planta por 15 días	Se requiere un almacén, el cual estará provisto de tarimas de madera o plástico, para evitar el contacto de las cajas con el suelo. Las condiciones de almacenamiento para el producto terminado son bajo condiciones normales de temperatura y humedad.
Vitamina E: Se necesitan almacenar 5.25 kg / 15 días, a temperatura ambiente y en envases herméticamente cerrados; esto se mantendrá en un almacén de materia prima de acondicionamiento, que es diferente al almacén para la ajo. Los contenedores serán tanques especialmente diseñados para este producto proporcionados por el proveedor.	Se utilizará el mismo almacén que se utilice para el aceite de cártamo. Dicho almacén será un cuarto pequeño apartado de la zona de procesos para evitar contaminación o humedad. Se usará una gaveta especial para almacenar la vitamina E envasada en los contenedores dados por los proveedores
Aceite de cártamo: Se necesitan almacenar 503 kg / 15 días, a temperatura ambiente y en envases herméticamente cerrados; esto se mantendrá en un almacén de materia prima de acondicionamiento, que es diferente al almacén para el ajo. Los contenedores serán tanques especialmente diseñados para este producto proporcionados por el proveedor.	Se utilizará el mismo almacén que se utilice para la vitamina E.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TÍTULO: BASES DE DISEÑO “EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO”				
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 19 de 24

9. SERVICIOS AUXILIARES.

9.1 Vapor.

Fuente: Caldera
 Presión: 49.77 lb/in²
 Temperatura: 117 °C
 Calidad: Sobrecalentado
 Gasto requerido: 11.53 kg/h

9.2 Retorno de condensado.

Presión: 49.77 lb/in²
 Temperatura: 117 °C
 Gasto requerido: 8.071 kg/h

9.3 Agua de enfriamiento

Fuente: Red de agua potable del D.F, cisterna o agua tratada.
 Presión de entrada / salida: Atmosférica (0.76 atmósfera)/ 0.76 atmósfera
 Temperatura de entrada/salida: 25°C/ 35 °C
 Gasto requerido: 619 kg/h

9.4 Aguas sanitarias y servicios


Fuente: Cisterna, agua tratada o tinaco
 Presión en límite de baterías: Atmosférica (0.76 Kg/cm²)
 Gasto requerido: 4.2 m³

9.5 Agua potable

Fuente: Red de agua potable del D. F.
 Presión en el límite de baterías: 1.4 – 2.1 Kg/cm²
 Gasto requerido: 4.8 m³

9.6 Agua contra incendios

Fuente: Cisterna
 Presión límite de baterías: 7 Kg/cm²
 Gasto requerido: Proporcionada de la cisterna de servicios y esta a su vez de la red potable a razón de 946 L/min. De acuerdo a lo establecido en la NOM-002-STPS-1993.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 20 de 24

9.7. Agua de calderas / desmineralizada.

Fuente: Agua proveniente del desmineralizador
 Presión en límite de baterías: 49.77 lb/in²
 Gasto requerido: 12 Kg/h

9.8 Agua de proceso

Fuente: Cisterna con agua potable
 Presión en límite de baterías: 0.76 Atmósferas
 Gasto requerido: 1800 kg/h

9.10 Combustible

Características: Gas LP (butano-propano), es un licuado de petróleo
 Fuente: PEMEX, la cual distribuyen concesionarios en pipas.
 Presión en límite de baterías: 27.6 kg/cm²
 Temperatura en L. B.: 20 °C
 Gasto requerido: 16 L/h


9.12 Suministro de energía eléctrica

Fuente (s): Subestación eléctrica
 Capacidad: 46.71 kw
 Voltaje de alimentación: 12000 v
 Fases / Frecuencia: 3 / 60 Hz.

10. SISTEMAS DE SEGURIDAD

10.1 Sistemas contra incendio

Equipo móvil (extintores) y portátil
 Boquillas de esparido.
 Cámaras de espumas

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA		NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO “EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO”			
ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02
			HOJA No 21 de 24

10.2 Protección personal

El equipo de protección estará en relación con la zona, donde labore, el personal de esta empresa. En el área de producción los trabajadores contarán con guantes, overoles, bata blanca 100% algodón, cubre bocas, goggles, calzado industrial antiderrapante y cofia.

La empresa contará con zona de protección y seguridad dentro de sus instalaciones, señaladas y ubicadas previamente, dentro de las zonas laborales, se implicará con letreros, la ruta de evacuación en caso de siniestros.

11. DATOS CLIMATOLÓGICOS

11.1 Temperatura

Máxima Promedio: 29.1 °C


Mínima Promedio: 14.2 °C

Promedio anual: 16.7°C

11.2 Precipitación Pluvial.

(Datos exactamente para Iztapalapa)

Mes Calendario	Precipitación Promedio (cm)
Enero	1.00
Febrero	1.00
Marzo	1.00
Abril	3.00
Mayo	6.00
Junio	16.00
Julio	18.00
Agosto	17.00
Septiembre	14.00
Octubre	6.00
Noviembre	1.0
Diciembre	1.0
General	7.08

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				
ELABORO Equipo 3	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 22 de 24

11.3 Viento

Viento.Promedio 25 km/hr
Dirección Reinante: 150 grados (Sureste)

11.4 Humedad

Minima Promedio: 22%
Máxima Promedio: 58%
Promedio Anual: 31%

12. DATOS DEL LUGAR


12.1 Localización de la Planta

Elevación sobre el nivel del mar: 2,240 metros

PARQUE DE SERVICIOS TECNOLOGICOS CD. DE MEXICO

Datos Generales

Dirección	AV. MICHOACAN 20, COL. RENOVACION
Municipio	IZTAPALAPA
Estado	DISTRITO FEDERAL
Teléfonos	58-04-62-46 al 49, 7-26-62-48
Fax	58-04-62-50
Promotor	FINSA. GRUPO ARGÜELLES
Representante	ING. RAMIRO GUTIERREZ S.
Dirección de oficina	REFORMA 300, PISO 14 COL. JUAREZ, DEL. CUAUHTEMOC.
Teléfonos	52-07-47-13, 52-07-47-44
Fax	52-07-48-36,
Correo Electrónico	ramiro_jtz@finsa.net
Página de Internet	--

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA			NÚMERO	REV No. B
TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"				

ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 23 de 24
----------------------------	----------------------	----------------------------	--------------------------------	----------------------------

13. Diseño eléctrico

13.1 Código de Diseño Eléctrico.

- NEMA
- ANSI
- NOM-EM-001-SEMP-1993
- NMX-J-283-SCFI

14.- DISEÑO MECÁNICO Y TUBERÍAS

14.1 Códigos de Diseño Mecánico y Tuberías.

- ANSI-B31.1.0
- ANSI-B31.2.0
- ANSI-B31.3.0


15.- DISEÑO DE EDIFICIOS.

15.1 Códigos de Construcción para:
Arquitectónicos, Concretos, Sísmicos y Viento.

Nuestra empresa va a cumplir con las normas de construcción del DF y con las condiciones que da el parque industrial seleccionado (Parque de Servicios Tecnológicos de la Ciudad de México).

15.2 Datos sísmológicos

Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones. Se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA	NÚMERO	REV No. B
	TITULO: BASES DE DISEÑO "EXTRACCIÓN DE ALICINA A PARTIR DEL AJO"	

ELABORO Equipo 2	APROBO AMS	FECHA Marzo 2005	PROYECTO No 05-I-A02	HOJA No 24 de 24
----------------------------	----------------------	----------------------------	--------------------------------	----------------------------

16.- INSTRUMENTACIÓN.

16.1 Códigos de Diseño de Instrumentación.

- NMX-1-118-SCFI


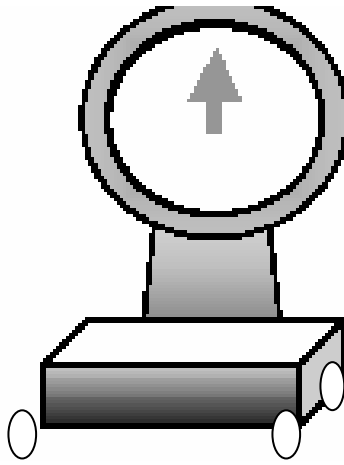
17.- DISEÑO DE EQUIPOS.


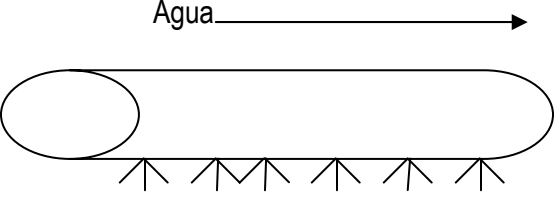
17.1 Indicar si se requiere características relevantes en el diseño de los equipos.


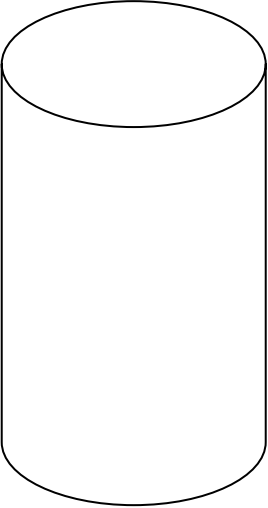
18.- ESTÁNDARES Y ESPECIFICACIONES


(NACIONALES E INTERNACIONALES)

ASME sección VIII, NEMAS ANIS, NEF, ASTM, CEF MEX, TEMA, ISO 9002, DIN NOM-EM-001-SEMIP-1993, NFPA.


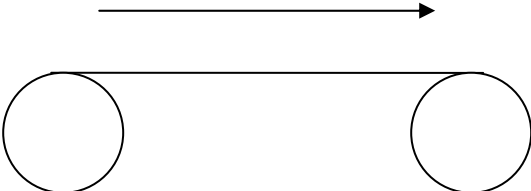
	<p align="center">HOJA DE DATOS</p> <p align="center">BASCULA MÓVIL</p>	<p>No Página: 1</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-A02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24, Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p>
		<p>Servicio: Pesado de materia prima</p>
		<p>Clave del equipo: BC-110</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>Número de equipos: 1 Medida de plataforma: 80 x 65 cm.</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Tipo: Batería recargable de 90 horas aproximadamente</p> <p>Capacidad: 400 Kg. Peso: Kg. y en libras Plataforma móvil</p> <p>DATOS DE PROCESO</p> <p>Pesar materia prima Materia prima: ajo Capacidad nominal: 400 Kg. Capacidad mínima: 0.5 Kg.</p>		
<p>Comentarios:</p>	<p>Su desplazamiento se llevara a cabo en superficies planas.</p> <p>La bascula no deberá desplazarse no mas de diez metros</p>	

	<p align="center">HOJA DE DATOS</p> <p align="center">ASPERSORES</p>	<p>No Página: 2</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-A02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p> <p>Servicio: Lavado de ajo</p> <p>Clave del equipo: AS-110</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>Número de equipos: 6 Aspersores</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Material de construcción: acero inoxidable T-304 Largo del tubo: 3m Altura: 1.3m Diámetro: 1in Capacidad: 0.024m³ Flujo máximo a 2.04 Atmósferas: 1.8m³/h Flujo de operación: 0.5m³/h Presión mínima: 0.68 Atmósferas Presión máxima: 4.08 Atmósferas</p>		
<p>Comentarios:</p>	<p>Estará colocado tres metros antes de terminar la banda transportadora</p> <p>Los aspersores cuentan con sistema de tubería, los cuales están colocados a medio metro de distancia en serie.</p>	


	<p>HOJA DE DATOS</p> <p>TANQUE HIDRONEUMÁTICO</p>	<p>No Página: 3</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-A02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p>
		<p>Servicio: Suministro de agua a presión.</p>
		<p>Clave del equipo: AS-110</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Modelo: Tanque Meyers Control de presión: Automática Capacidad: 0.024m³ Motor: ½ Hp Voltaje: 220/440 C.A Flujo máximo a 2.04 Atmósferas: 1.8m³/h Flujo de operación: 0.5m³/h Presión mínima: 0.68 Atmósferas Presión máxima: 4.08 Atmósferas</p>		
<p>Comentarios:</p>	<p>Suministra agua, a la tubería de los aspersores.</p>	


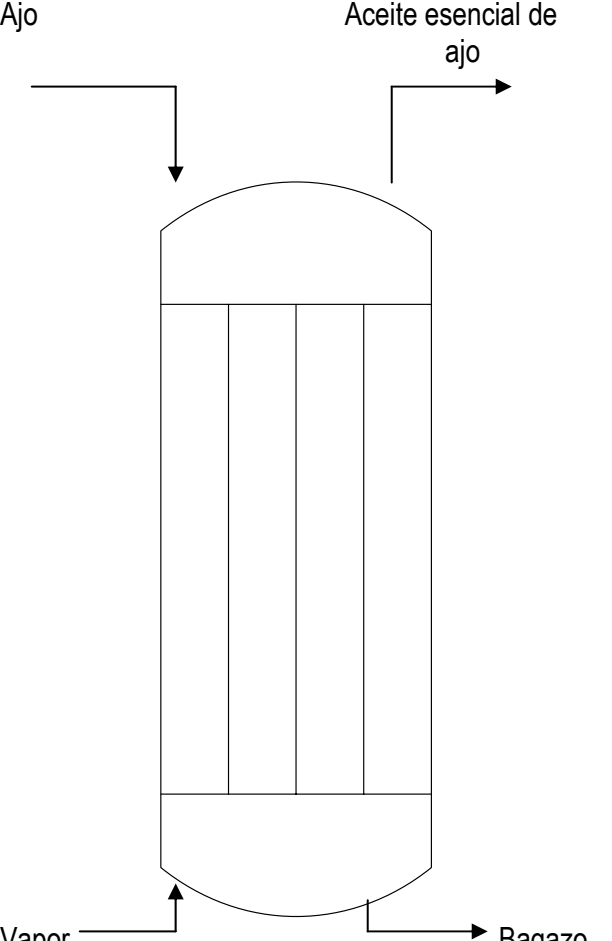
	<p style="text-align: center;">HOJA DE DATOS</p> <p style="text-align: center;">BOMBA CENTRÍFUGA</p>	<p>No Página: 4</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-A02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación, México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p>
		<p>Servicio: Agua de servicio</p>
		<p>Clave del equipo: B-110</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Marca: GOULDS Modelo: BOCG-O Material de construcción: acero inoxidable T-304 Ancho: 200 mm Largo: 500 mm Altura 165 mm Flujo de diseño: 41.5 GPM Flujo operación: 25 GPM Posición : Horizontal Motor: 1/2 Hp Voltaje: 220/440 C.A</p>		
<p>Comentarios:</p>	<p>Ver anexo</p> <hr/> <hr/>	


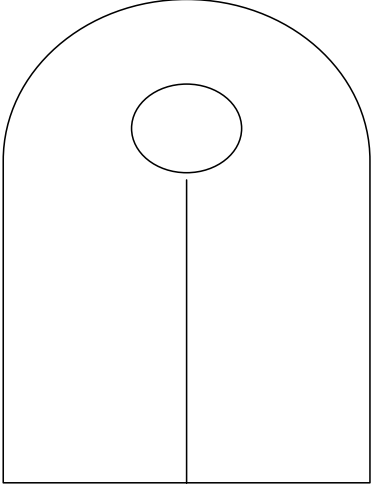
	<p>HOJA DE DATOS</p> <p>ELEVADOR CUELLO DE GANSO</p>	<p>No Página: 5</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-A02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p>
		<p>Servicio: Transporte de ajo</p>
		<p>Clave del equipo: E-110</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Marca: MAPISA Modelo: ELCG-4 Material de construcción: acero inoxidable T-304 Ancho: 600 mm Largo: 4000 mm Altura: 3000 mm Motor: 2Hp Voltaje: 220/440 C.A. Capacidad máxima: 2500 kg/h Capacidad de operación: 1500 kg/h</p>		
<p>Comentarios:</p>	<p>Transporte de ajo de la banda transportadora hacia la picadora.</p>	

	<p style="text-align: center;">HOJA DE DATOS</p> <p style="text-align: center;">BANDA TRANSPORTADOR A</p>	<p>No Página: 6</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-A02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p>
		<p>Servicio: Inspección y lavado de materia prima.</p>
		<p>Clave del equipo: BT-110</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Marca: MAPISA Modelo: BAIS-1 Material de construcción: acero inoxidable T-304 Ancho: 600 mm Largo: 6000mm Altura: 900 mm Motor: 2 HP Voltaje: 220 / 440 C.A. Capacidad de diseño: 2100 kg/h Capacidad de operación: 1500 kg/h</p>		
<p>Comentarios:</p>	<p>La materia prima durante los primeros 3 metros se inspeccionará y se seleccionará, quedando los restante para el lavado por aspersión.</p>	


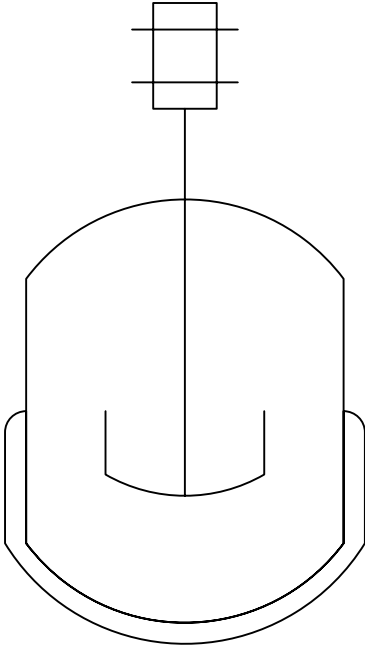
	<p style="text-align: center;">HOJA DE DATOS</p> <p style="text-align: center;">CORTADORA DE CUCHILLAS</p>	<p>No Página: 7</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-A02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p> <p>Servicio: Reducción de tamaño de la materia prima (ajo)</p> <p>Clave del equipo: P-110</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Marca: MAPISA Modelo: REVFV-3 Disco: porta cuchilla de bronce Cuchillas: acero inoxidable Material de construcción: acero inoxidable T-304 Ancho: 500 mm Largo: 510 mm Altura: 1100 mm Motor: 1.5 HP Voltaje: 220/440 C.A Capacidad máxima: 500 kg./h Capacidad de operación: 350 Kg/h</p>		
<p>Comentarios:</p>	<p>Estará colocado tres metros antes de terminar la banda transportadora</p>	


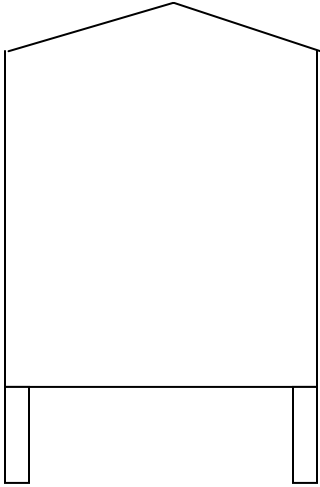
	HOJA DE DATOS CALDERA	No Página: 8 Número de revisión: B
Preparado por: 05-I-A02	Aprobado por: A.M.S	Fecha: Febrero/2005
Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa		Planta: Suprafarm
		Servicio: Vapor de agua para extracción del aceite esencial de ajo
		Clave del equipo: CL-210
CARACTERÍSTICAS	DIBUJO DE REFERENCIA	
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO Marca: TECNOVAP Modelo: VERTI 6-8 Potencia: 6 caballos caldera (cc) Producción de vapor: 93.6 kg/h Producción de operación: 56.16 Kg/h Presión máxima de trabajo: 3.5 kg/cm² Potencia térmica útil: 50.7 Kcal / h Temperatura de trabajo: 117 °C Consumo de combustible gas LP (6364.008 kcal/HR): 16 L/h Peso de transporte: 5 Toneladas Material de construcción : Acero inoxidable</p> <p>DIMENSIONES GENERALES Ancho: 61 cm Largo: 91.5 cm Altura: 187 cm</p> <p>Equipo auxiliar Suavizador de agua automático Motobomba : ¾ Hp</p>		
Comentarios:	El proveedor realizo la cotización con el equipo auxiliar.	


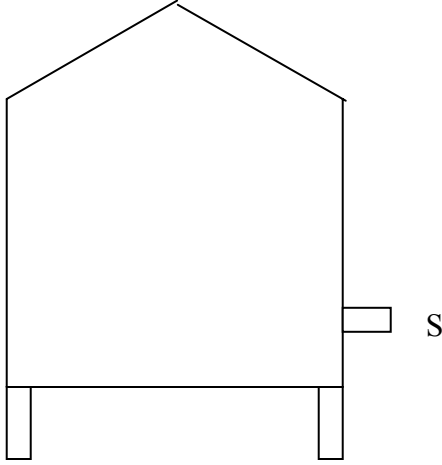
	<p style="text-align: center;">HOJA DE DATOS</p> <p style="text-align: center;">DESTILADOR POR ARRASTRE DE VAPOR</p>	<p>No Página: 9</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-A02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p>
		<p>Servicio: obtención del aceite esencial del ajo</p>
		<p>Clave del equipo: D-210</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Material de construcción: Acero inoxidable T-304 Presión de diseño: 2.04 Atmosferas Presión de operación: Atmosférica (0.76 atmósferas) Temperatura de diseño: 120°C Temperatura de operación: 95°C Espesor nominal del cuerpo: 3/16 in Espesor de las tapas: 3/16 in Tapa: Hemisféricas Radiografiado Num.: .85 Capacidad de diseño: 102 Kg/h Capacidad de operación: 76.25 Kg/h Consumo de vapor: 10.74 Kg/h Pasos de destilación: 1</p> <p>DIMENSIONES GENERALES</p> <p>Altura: 1.9m Diámetro: 1m Volumen: 1.5m³</p>		
<p>Comentarios:</p>		


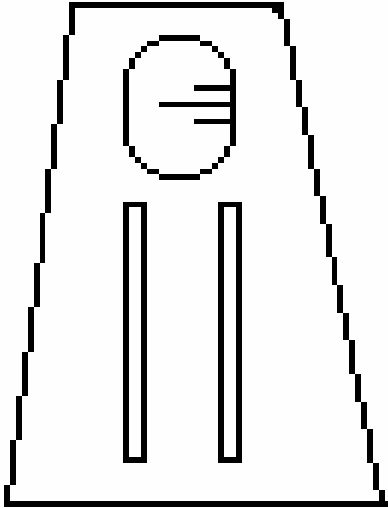
	<p style="text-align: center;">HOJA DE DATOS</p> <p style="text-align: center;">DECANTADOR</p>	<p>No Página: 10</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-A02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p> <p>Servicio: separación de fases acuosa (agua), oleosa (aceite esencial de ajo)</p> <p>Clave del equipo: DC-210</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>:Material de construcción: Acero inoxidable T-304 con tapa inferior de vidrio en forma de tronco de cono con llave de globo. Presión de diseño: 2 atm. Presión de operación: 0.76 Atmósferas Capacidad de diseño: 500Kg/h Capacidad de operación: 350kg/h Temperatura de diseño: 40°C Temperatura de operación: 35°C Espesor nominal del cuerpo: 3/16 in</p> <p>DIMENSIONES GENERALES</p> <p>Altura del tronco de cono : 0.70m Diámetro del tronco de cono (Parte baja): 0.05m Altura: 1.5 m Diámetro: 1.2 m Volumen : 2m³</p>		
<p>Comentarios:</p>	<p> </p> <p> </p> <p> </p>	


	<p>HOJA DE DATOS</p> <p>DESTILADOR FRACCIONADO</p>	<p>No Página: 11</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-A02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p>
		<p>Servicio: Obtención del principio activo (alicina)</p>
		<p>Clave del equipo: D-310</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Material de construcción: Acero inoxidable T-304</p> <p>Presión de diseño: 2.04 Atmósferas</p> <p>Presión de operación: 1.02 atmósferas</p> <p>Temperatura de operación: 198 °C</p> <p>Espesor nominal del cuerpo: 3/16 in</p> <p>Radiografiado Num.: .85</p> <p>Capacidad de diseño: 2.11 Kg aceite esencial/h</p> <p>Capacidad de operación: 1.59 Kg aceite esencial/h</p> <p>Numero de platos: 15</p> <p>Consumo de vapor: 0.8 Kg/h</p> <p>DIMENSIONES GENERALES</p> <p>Altura: 0.4m</p> <p>Diámetro: 0.05m</p> <p>Volumen: 0.785L</p>		
<p>Comentarios:</p>	<p>Cavallito reporto que de 4kg/ajo se obtiene 5g de alicina</p>	

	<p align="center">HOJA DE DATOS</p> <p align="center">MEZCLADORA</p>	<p>No Página: 12</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-A02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p>
		<p>Servicio: Mezclado del principio activo con los aditivos (vitamina E y aceite de cártamo)</p>
		<p>Clave del equipo: M-310</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Marca: MAPISA Material de construcción: acero inoxidable T-304 Espesor nominal del cuerpo: 3/16 in Capacidad de diseño : 61kg/h Capacidad de operación: 36.5 kg/h Presión de diseño: 2 atm. Presión de operación: 0.76 atm. Temperatura de operación: 15 °C Agitador: Paleta Motor: 3/4 Hp Voltaje de motor: 220/440 C.A</p> <p>DIMENSIONES GENERALES</p> <p>Altura: 0.8m Diámetro: 0.50m Volumen:157L</p>		
<p>Comentarios:</p>	<p> </p> <p> </p> <p> </p>	

	HOJA DE DATOS CONTENEDOR P/ ACEITE RESIDUAL	No Página: 13 Número de revisión: B
Preparado por: 05-I-A02	Aprobado por: A.M.S	Fecha: Febrero/2005
Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa		Planta: Suprafarm Servicio: Aceite residual Clave del equipo: C-310
CARACTERÍSTICAS	DIBUJO DE REFERENCIA	
Número de equipos: 1 DATOS DE DISEÑO Tanque atmosférico Material de construcción: Acero inoxidable T-304 Presión de diseño: 1 Atmósfera Presión de operación: Atmosférica (.76 atmósferas) Temperatura de operación: 25 °C Espesor nominal del cuerpo: 3/16 in Espesor de tapas: 3/16 in DIMENSIONES GENERALES Altura: 0.30m Diámetro: 0.2m Volumen: 9.5 L		
Comentarios:	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	

	HOJA DE DATOS CONTENEDOR P/PRODUCTO MAQUILADO	No Página: 15 Número de revisión: B
Preparado por: 05-I-IA02	Aprobado por: A.M.S	Fecha: Febrero/2005
Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa		Planta: Suprafarm
		Servicio: Almacenamiento o de producto maquilado
		Clave del equipo: C-320
CARACTERÍSTICAS	DIBUJO DE REFERENCIA	
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Tanque atmosférico Material de construcción: Cartón Presión de diseño: 1 Atmósfera Presión de operación: Atmosférica (.76 atmósferas) Temperatura de operación: 25 °C Espesor nominal del cuerpo: 5/16 in Espesor de tapas: 5/16 in</p> <p>DIMENSIONES GENERALES</p> <p>Altura: 0.80m Diámetro: .50m Volumen: 157 L</p>		
Comentarios:		

	<p>HOJA DE DATOS</p> <p>CERRADORA DE FRASCOS</p>	<p>No Página: 16</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-IA02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p> <p>Servicio: cerrado de frascos</p> <p>Clave del equipo: TP-510</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Marca: POLINOX Modelo: ENCE-1 Motor: ¾ HP Motor eléctrico: 120 Voltios</p> <p>DIMENSIONES GENERALES</p> <p>Ancho: 520mm Largo: 250 mm Altura: 1600 mm</p>		
<p>Comentarios:</p>	<p> </p> <p> </p> <p> </p>	

	<p style="text-align: center;">HOJA DE DATOS</p> <p style="text-align: center;">DOSIFICADORA DE CAPSULAS</p>	<p>No Página: 17</p> <p>Número de revisión: B</p>
<p>Preparado por: 05-I-IA02</p>	<p>Aprobado por: A.M.S</p>	<p>Fecha: Febrero/2005</p>
<p>Parque industrial, parque de servicios tecnológicos ciudad de México. Ubicación: Av. Michoacán 20., Lt. 24 Col. Renovación México Distrito Federal. Delegación Iztapalapa</p>		<p>Planta: Suprafarm</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>		<p>Servicio: Dosificación y llenado de frascos</p>
<p>Número de equipos: 1</p> <p>DATOS DE DISEÑO</p> <p>Marca: EMPAC Modelo: IN-CAP Capacidad de diseño: 40 Frascos /Minuto Capacidad de operación : 24 Frascos/Minuto Motor: 1 HP Motor eléctrico: 220/440 C.A.</p> <p>DIMENSIONES GENERALES</p> <p>Ancho: 0.6m Largo: 1.1m Altura: 1.6mm</p>	<p>DIBUJO DE REFERENCIA</p>	<p>Clave del equipo: L-510</p>
<p>Comentarios:</p>	<div style="border: 1px solid black; height: 66px;"></div>	

ANEXO DE INGENIERIA. DE PROYECTOS

Anexo 2.1.

Días de descanso obligatorio	
1 de Enero	1 de Mayo
5 de Febrero	16 de Septiembre
Jueves Santo	20 de Noviembre
Viernes Santo	25 de Diciembre

Por lo tanto, se tienen 8 días de descanso obligatorio al año.

$$365 \frac{\text{días } 1\text{semana}}{\text{año } 7\text{días}} = 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}}$$

$$52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} \frac{6\text{días}}{1\text{semana}} = 312 \frac{\text{días}}{\text{año}}$$

$$312 \frac{\text{días}}{\text{año}} - 8 \frac{\text{días}}{\text{año}} = 304 \frac{\text{días}}{\text{año}} \text{ laborales}$$

$$F.S. = \frac{304 \frac{\text{días}}{\text{años}}}{365 \frac{\text{días}}{\text{años}}} * (100) = 83.28 \%$$

Por lo tanto, la capacidad de ocupación de la planta será del 83.28% y el resto es de tiempos muertos.

9.12 Suministro de energía eléctrica

Equipo	Electricidad
	Kw
Banda transportadora	1.492
Tanque hidroneumático	0.36
Cortadora de cuchillas	1.119
Destilador por arrastre de vapor	
Mezcladora	0.56
Maquina dosificadora	0.746
Maquina tapadora	0.56
Destilador fraccionado	
Caldera	58.8
Total	63.637

		m2	w/m2	W	KW
Oficinas		224.8	10	2248	2.248
Estacionamiento+almacen		168.6	5	843	0.843
				Total	3.091

Cálculo de la capacidad de la subestación eléctrica

KW totales	Factor	Consumo (Kw)	CapacidadKw=KVA
66.728	70%	46.71	46.71

Cálculo de la tarifa

Capacidad	Hrs trabajo	Kw-h/dia	Dias/año	Kw-h/año	Tarifa(\$/Kw-h)	\$/año
46.71	16	747.3536	304	227195.5	1.075	244,235
20.00	8	160	304	48640.0	1.075	52,288
				Total		296,523

Anexo 2.2

**BOMBA CENTRIFUGA
CONDICIONES DE OPERACIÓN**

(1) Servicio Sistema de manejo de agua Ident _____
 (2) Líquido a manejar Agua (3) Consistencia 0
 (4) Gasto real Qr 25 GPM (5) Gasto de diseño 25 GPM
 (6) Gravedad específica r 1 (7) Temperatura 25°C
 (8) Presión de descarga hd 0 ft C.L.
 (9) Altura geométrica hg 23 ft (10) Long. Tub. 72.17 Ft

DISEÑO

(11) Mat. Tubería Acero al carbon (12) Vel. Recomend. 3-10 ft/s
 (13) Vel. Seleccionada 4.8 ft/s (14) Diam. Seleccionado 1 in

(15) Longitud equivalente de tubería en conexiones.

Codos 90°	3	1.079	30	8.0925 ft
Codos 45°				
Te recta				
Reducciones				
Otras				
Conexiones	Cant.	Diámetro in	L/D	Total = 8.09 ft

(16) Longitud equivalente de tuberías en Válvulas

Compuerta	1	1.079	13	1.1689 ft
Globo				
Retención				
Mariposa				
Otras				
Tipo	Cant.	Diámetro in	L/D	Total = 1.1689 ft

(17) Longitud equivalente total ft

(10) Longitud real	73
(15) Longitud en conexiones	9
(16) Longitud en válvulas	1.12
Total	83.12 ft

(18) Pérdidas por fricción = $h_{fu} = 4.66$ ft/100

(19) Pérdidas por fricción totales $h_{fu} = H_{fu} (18) * L_e (17) / 100 = 3.87$ ft C.L.

(20) Pérdidas en válvulas control o otros $h_{vc} = 0$ ft C.L.

(21) Carga dinámica total $CDT = h_d (8) + h_g (9) + h_{ft} (19) + h_{vc} (20)$

$$CDT = 0 + 23 + 3.83 + 0 = 26.83 \text{ ft}$$

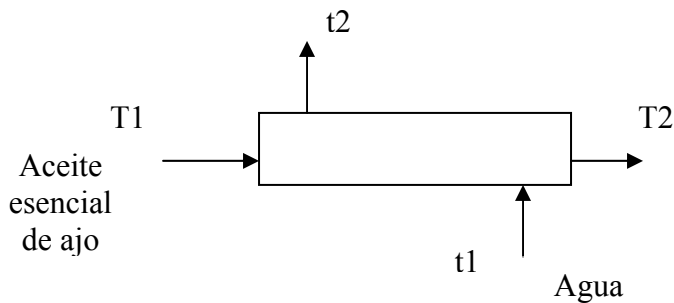
CALCULO POTENCIA DE BOMBEO

$$(24) \text{ HP} = \frac{QD (4) * CDT (21) * r (6)}{3960 * n} = \frac{25 \text{ GPM} (26.83 \text{ ft}) (1)}{3960 (.6)} = 0.282 \text{ ft}$$

LOTEPRO CORPORATION	CAMBIADORES DE CALOR CORAZA/TUBOS ESPECIFICACION DE PROCESOS
---------------------	---

PROYECTO	Instalación de una planta para obtener alicina	No. Proy. 05-I-IA02
NOMBRE DEL EQUIPO	Condensador (Del destilador por arrastre de vapor)	
EQUIPO NUMERO	D-210	No. Req.

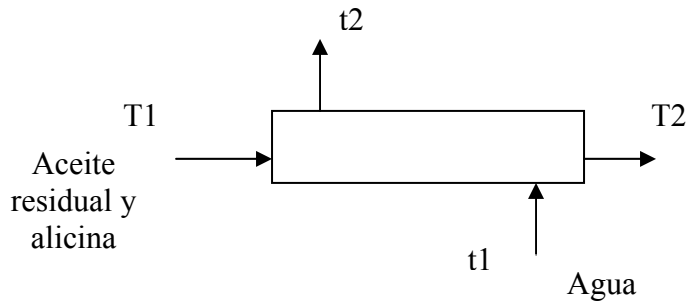
Datos				
	Lado Coraza		Lado Tubos	
Flujo a Manejar	Aceite esencial de ajo		Agua de enfriamiento	
Fluido Total	106.32	Kg/hr	582	Kg/hr
Vapor	10.74	Kg/hr	N/A	Kg/hr
Líquido	95.58	Kg/hr	582	Kg/hr
No Condensables	N/A	Kg/hr	N/A	Kg/hr
Fluid. Vaporizado/Condensado	N/A	Kg/hr	N/A	Kg/hr
Densidad	1050	Kg/m ³	998.2	Kg/m ³
Calor Especifico		Kcal/Kg °C	1	Kcal/Kg °C
Calor Latente	N/A	Kcal/Kg	N/A	Kcal/Kg
Temperatura de Entrada	95	°C	25	°C
Temperatura de Salida	40	°C	35	°C
Velocidad		m/seg		m/seg
Resistencias Fouling		Hr m ² °C/Kcal		Hr m ² °C/Kcal
Area m ²	Calor Transf.	5829.725 Kcal/hr	LMTD	°C
Coef. Limpio	Kcal/hr m ² °C		Coef. Servicio	Kcal/hr m ² °C
TIPO	Código		Clase	



1	Marzo de 2005		
REVISION	FECHA	DESCRIPCION	APROBO
LOTEPRO CORPORATION			

LOTEPRO CORPORATION	CAMBIADORES DE CALOR CORAZA/TUBOS ESPECIFICACION DE PROCESOS
---------------------	---

PROYECTO	Instalación de una planta para obtener alicina	No. Proy. 05-I-IA02
NOMBRE DEL EQUIPO	Condensador (Del destilador Fraccionario)	
EQUIPO NUMERO	D-310	No. Req.
Datos		
	Lado Coraza	Lado Tubos
Flujo a Manejar	Aceite residual y alicina	Agua de enfriamiento
Fluido Total	2.38 Kg/hr	37 Kg/hr
Vapor	.8 Kg/hr	N/A Kg/hr
Líquido	1.58 Kg/hr	582 Kg/hr
No Condensables	N/A Kg/hr	N/A Kg/hr
Fluid. Vaporizado/Condensado	N/A Kg/hr	N/A Kg/hr
Densidad	1050 Kg/m ³	998.2 Kg/m ³
Calor Especifico	Kcal/Kg °C	1 Kcal/Kg °C
Calor Latente	N/A Kcal/Kg	N/A Kcal/Kg
Temperatura de Entrada	198 °C	25 °C
Temperatura de Salida	40 °C	35 °C
Velocidad	m/seg	m/seg
Resistencias Fouling	Hr m ² °C/Kcal	Hr m ² °C/Kcal
Area m ²	Calor Transf. 364.269 Kcal/hr	LMTD °C
Coef. Limpio	Kcal/hr m ² °C	Coef. Servicio Kcal/hr m ² °C
TIPO	Código	Clase



1	Marzo de 2005		
REVISION	FECHA	DESCRIPCION	APROBO
LOTEPRO CORPORATION			

HOJA DE CÁLCULO DE RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN

Producto a manejar: Ajo molido, agua y vapor de agua

Volumen Nominal: 1.5 m³

Volumen de Trabajo: 1 m³

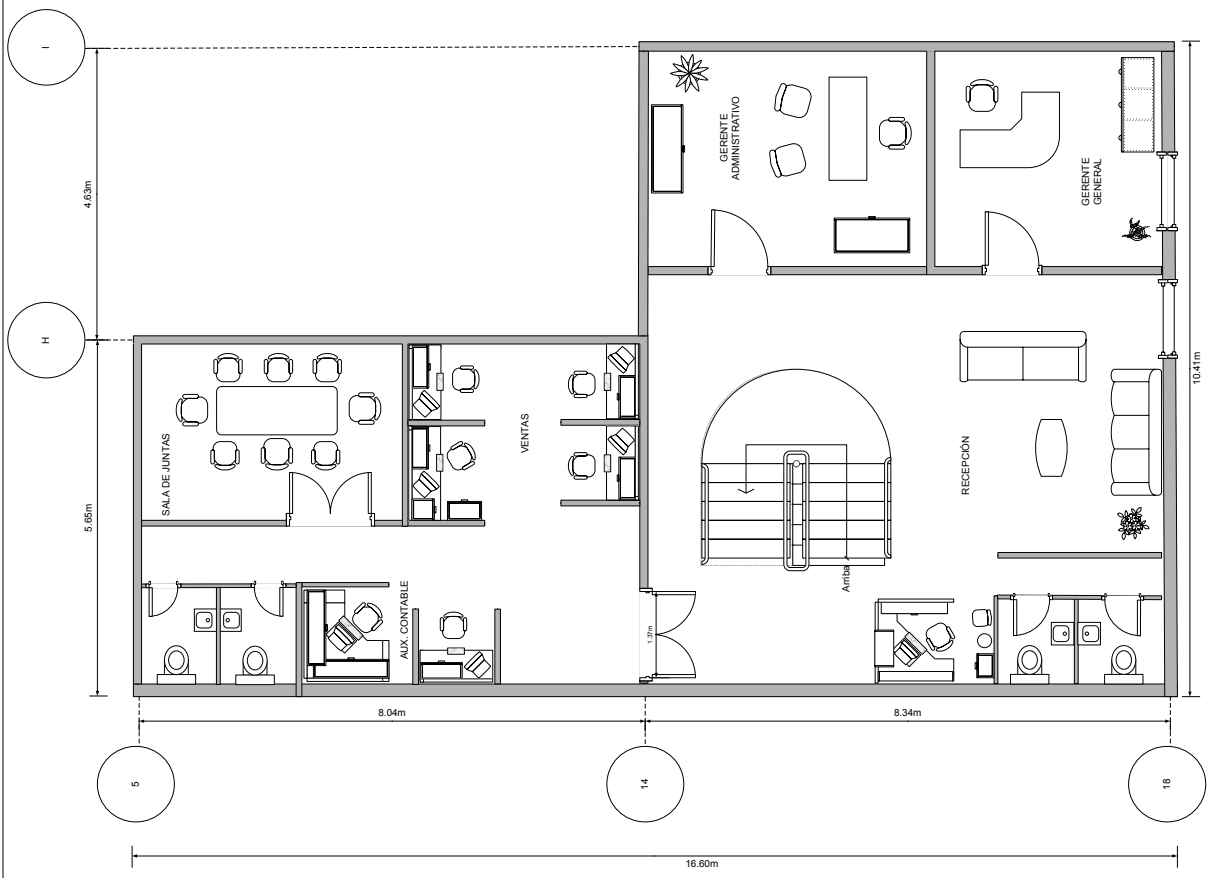
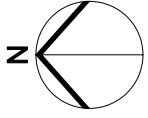
Clave de Equipo: D-210

<i>Diámetro interior:</i>	39.37in	1m	<i>Presión de diseño</i>	30 lb/in ²
Altura recta	74.803in	1.9 m	Temp. Diseño	25 °C
			Material	A.C. SA-40 TP304
(E) Eficiencia junta:		0.85	Esfuerzo permisible (S)	13.7 KPSI
			Corrosión permisible (t _{corr})	0.125 in


E = 1 si es completamente radiografiada
 E = 0.85 si es radiografiada por spot
 E = 0.70 si no se radiografía

<i>Cálculo del Cilindro</i>			
Radio	19.685 in		
Presión diseño	30 lb/in ²		$t = \frac{P * R}{S * E - 0.6 * P} + t_{corr}$
S	11200 lb/in ²	Espesor comercial (t) =	0.1875 in
E	0.85		
Máxima presión de trabajo			
			$P = \frac{t * S * E}{R * 0.6 * t}$
Máxima presión de trabajo =			
Peso del Cilindro			
Densidad del Acero	0.47 lb/in ³		
			$Peso = 2\pi * R * L_{altura} * t_{corr} * \rho_{acero}$
Peso =			

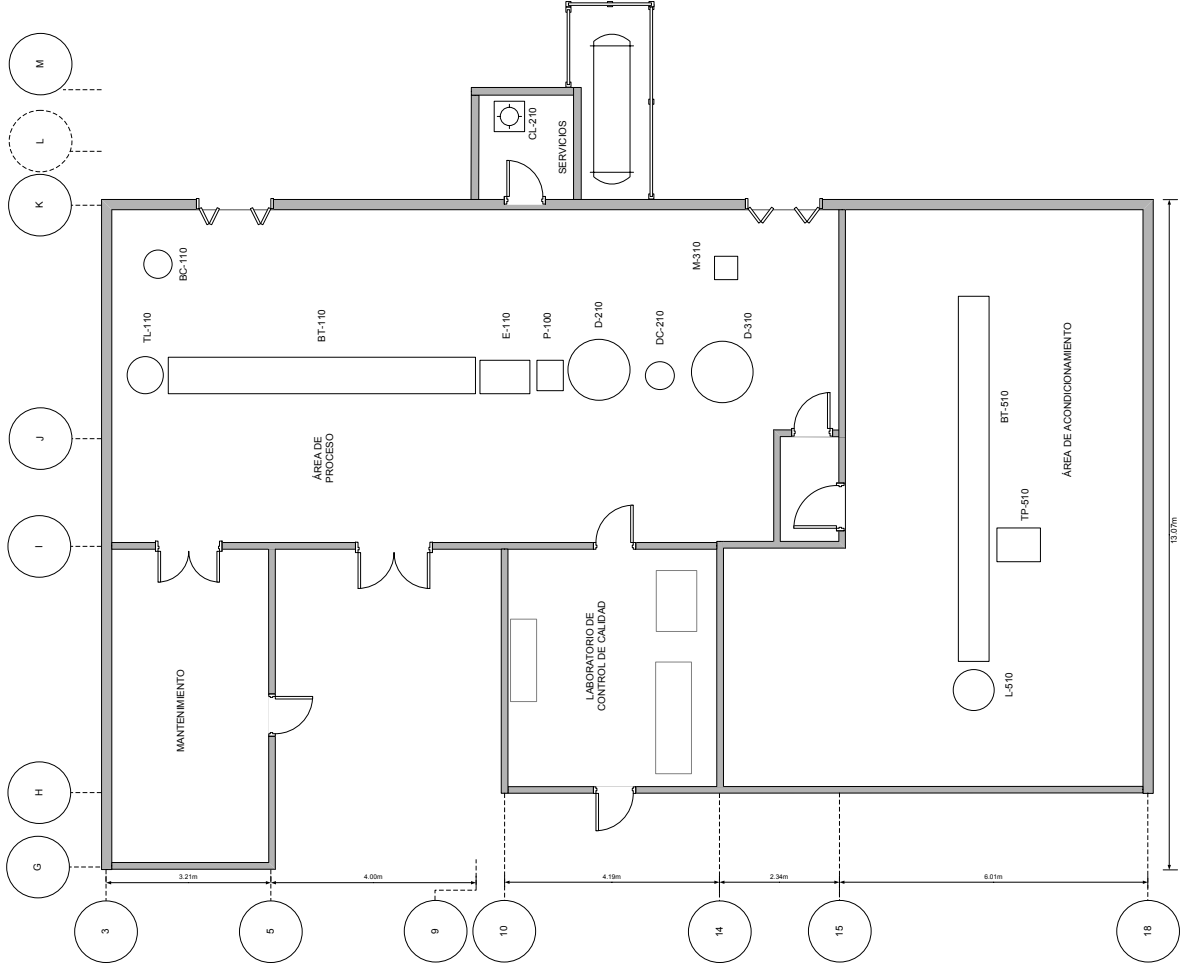
Cálculo de Tapa Hemisferica			
Radio	19.685 in		
Presión de diseño	30 lb/in ²		
S	11200 lb/in ²	Espe _{comercial}	(t) =
		0.1875 in	
$t = \frac{p * R}{2 * S * E - 0.2 * P} + t_{corr}$			
Máxima presión de trabajo			
Máxima presión de trabajo =			
$P = \frac{t * S * E}{L * 0.885 + 0.1 * t}$			
Peso de la Tapa			
Densidad del Acero		0.47 lb/in ³	
Peso =			
$Peso = \pi * R^2 * t_{cilindro} * \rho_{acero}$			



	PLANO DE PLANTA (Planta Alta)	Fecha: Abril/2005 Planta: Suproalám
	Preparado: 05/IA-02	Aprobó: AMS
Ubicación: Parque Industrial de Servicios Tecnológicos Ciudad de México		Dirección: Av. Michoacán 20 Lt. 24
Colonia: Renovación México D.F.		Delegación: Iztapalapa.

	ÁREA DE PROCESO	Fecha: Abr/2005 Planta: Suproalim
	Preparado: 05-IA-02	Aprobó: AMS
Ubicación: Parque Industrial de Servicios Tecnológicos Ciudad de México		Dirección: Av. Michoacán 20 Lt 24 Colonia: Renovación México D.F. Delegación: Iztapalapa.

BÁSCULA	BC-110
TOLVA	TL-110
BANDA TRANSPORTADORA	BT-110
ELEVADOR C. GANSO	E-110
CORTADORA DE CUCHILLAS	P-110
CALDERA	CG-210
DESTILADOR A. VAPOR	D-210
DECATADOR	DC-210
DESTILADOR FRACCIONADO	D-310
MECLADORA	M-310
BANDA TRANSPORTADORA	BT-510
DOSEIFICADORA	L-510
TAPADORA	TP-510



REFERENCIAS

SECOF1., 1984., Dirección General de Normas, México., *Normas de Calidad:Ajo (Allium sativum)*; Sistema Nacional para el Abasto.

Charalambous G., 1995, *Food Flavors: Generation, Analysis and Process Influence*, Ed.Elsevier, Netherlands, p. 2028-2033.

CHR Hansen S.A de C.V, Spice Extracts.

Allicin. The Merck Index. 1989. 11th ed. p. 244. Merck and Co. Rahway, New Jersey.

Yu. T-H, and Wu, C-M. Stability of allicin in garlic juice. J. Food Sci. 54(4): 977-981, 1989.

www.economia-noms.gob.mx/

www.educatico.com/Consultas/Vitaminas.htm

www.saludsoport.tripod.com/articulo27.htm

www.avcsa.com/faq.asp

INGENIERIA DE PROCESOS

RESUMEN

Es importante para el proceso saber donde se encuentra la alicina (Brodnitz, et., al., 1971), por medio de esta referencia se conoce que la alicina se produce por una reacción de la enzima aliinasa, que al romper las membranas celulares del ajo, convierten a la aliína en alicina.

Para la obtención del proceso de alicina, se debe de conocer las características de este compuesto, así como la composición total del ajo, de donde se extraerá esta.

Una de las principales referencias son los estudios que realizó Chester J. Cavallito en tres artículos, que publicó, en donde el más relevante es el de la separación de la alicina.

Este artículo describe como se separa la alicina del ajo a base de solventes, dando como se separa la alicina del ajo a base de solventes, dando como conclusión la extracción pura de la alicina, así como de sus propiedades:

Punto de ebullición: 0.5 mmHg 53°C

Punto de ebullición de 16 mmHg de 78 – 80°C

Índice de refracción: n^{20D} 1.54

Con un rendimiento de 6 g de alicina por 4 kilogramos de ajo.

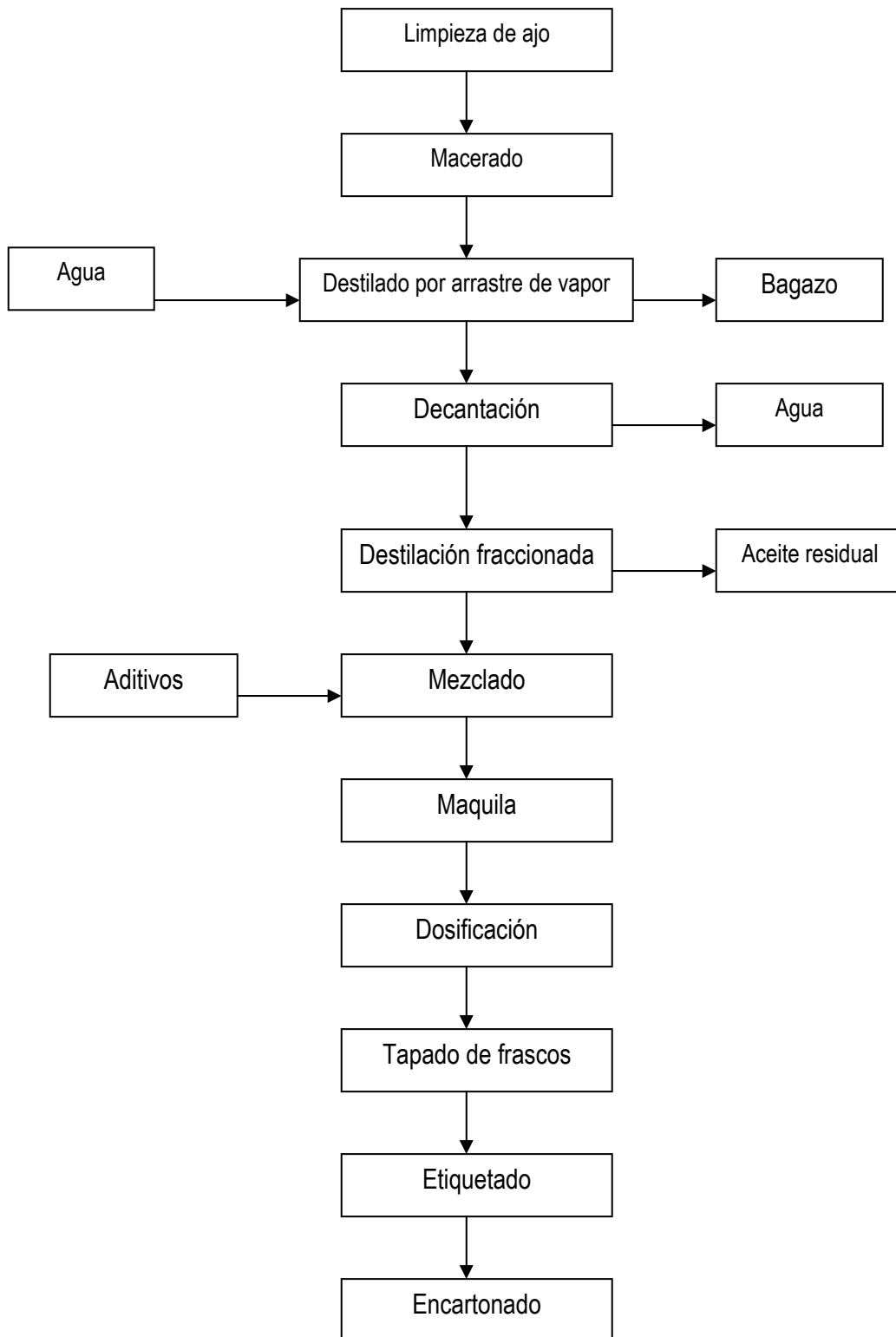
Estas y otras propiedades se verificaron en el Index Merk.

Como se pretende separar la alicina a partir del aceite de ajo (Lawson L. D. , 1992), se debe conocer las propiedades del aceite para poder saber cual es el porcentaje de alicina presente en el mismo, con respecto a los otros compuestos sulfonados, que es de 15.25%.

Por lo tanto, con la ayuda de la literatura se puede seleccionar el equipo que nos ayude a purificar la alicina de una forma más eficiente, ya que en el mercado no se encuentra en su forma pura.

Para esto, para poder liberar a la alicina, se pasa la materia prima (ajo), por una cortadora, para reducir su tamaño, convirtiéndolos en pasta, posteriormente se lleva a cabo una extracción del aceite de ajo, por medio de una destilación por arrastre de vapor para aumentar su concentración, en donde se va a condensar nuestra materia prima, después se procede a utilizar un decantador, para separar el aceite del bagazo, en donde se procede a llevarse a cabo, una destilación fraccionada, por medio de una columna de extracción con el fin de obtener la alicina en forma pura, para llevarla a su posterior mezclado, utilizando la formulación dada por el asesor (Dr. Fermín Aguirre), para su posterior proceso de encapsulamiento, el cual se llevará a cabo por medio de una empresa maquiladora.

DIAGRAMA DE FLUJO



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Nuestro proceso consta básicamente de tres etapas. Una primera etapa consiste en la extracción de la alicina a partir del ajo y su combinación con excipientes para dar lugar a nuestra fórmula. En una segunda etapa dicha fórmula es llevada a una empresa externa que se encargará de la maquila de las cápsulas de gelatina blanda. Finalmente las cápsulas de gelatina blanda son regresadas a nuestra planta para su acondicionamiento final.

Los pasos uno a uno son como sigue:

- 1) Recepción de la materia prima en la zona de retención.
- 2) Pruebas de control de calidad para asegurar grado de frescura aceptable.
- 3) Aceptación rechazo de materia prima por parte del departamento de control de calidad.
- 4) Ingreso a la zona de inventario para materia prima aceptada dentro del almacén.
- 5) Pesado de materia prima dentro del almacén.
- 6) Salida de la materia prima del almacén hacia el área de proceso.
- 7) Vaciado de la materia prima en la tolva.
- 8) La selección y descascarado, la realizarán los obreros sobre una banda transportadora vertical. El lavado se realizará sobre la banda transportadora con la ayuda de aspersores.
- 9) El transporte del ajo limpio se lleva a cabo por medio de un elevador cuello de ganso hacia la parte superior de la cortadora de cuchillas.
- 10) Reducción de tamaño se realiza por medio de una cortadora de cuchillas.
- 11) Obtención del aceite esencial de ajo, por medio de una destilación por arrastre de vapor.
- 12) Separación de las fases acuosa y oleosa en el decantador.
- 13) Obtención de la alicina, por medio de la destilación fraccionada.
- 14) Se realizan pruebas de control de calidad para asegurar el buen estado de la alicina.
- 15) Mezclado de la alicina con los excipientes (vitamina E y aceite de cártamo).
- 16) Almacenamiento de la mezcla en contenedores.
- 17) Transporte de la fórmula a una empresa externa, en donde maquilará nuestro producto en cápsulas de gelatina blanda
- 18) Transporte del producto maquilado de regreso a la planta
- 19.) Pruebas de control de calidad para asegurar presentación y cantidad de fórmula por cápsula.
- 20) Llenado del frasco con producto (cápsulas de gelatina blanda) y tapado del mismo.
- 21) Etiquetado y embalaje de producto terminado.
- 22) Transporte (del área de proceso al almacén), y almacenamiento del producto terminado en el área designada (almacén del producto terminado).

BALANCE DE MASA

1. Balance de masa en la cortadora de cuchillas

Ecuación general

$$\text{Entra (E)} + \overset{0}{\text{Generación (G)}} = \text{Salida(S)} + \overset{0}{\text{Consumo(C)}}$$

$$\text{ME} + \overset{0}{\text{MG}} = \text{MS} + \overset{0}{\text{MC}}$$



$$\text{ME} = \text{MS}$$

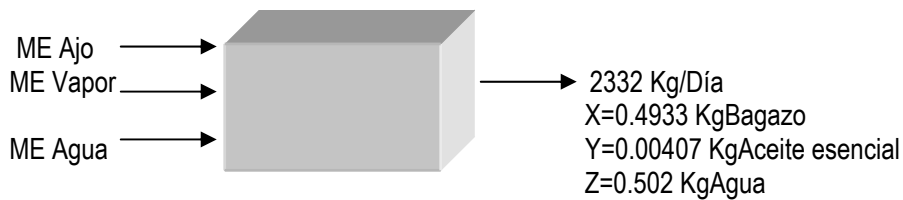
$$1183 \text{ KgAjo/Día} = 1160 \text{ KgAjo/Día}$$

2. Balance en la destilación por arrastre de vapor

Ecuación general

$$\text{Entra (E)} + \overset{0}{\text{Generación (G)}} = \text{Salida (S)} + \overset{0}{\text{Consumo (C)}}$$

$$\text{ME} + \overset{0}{\text{MG}} = \text{MS} + \overset{0}{\text{MC}}$$



$$\text{ME (Ajo)} + \text{ME (Vapor)} + \text{MEAgua} = \text{MS (Mezcla)}$$

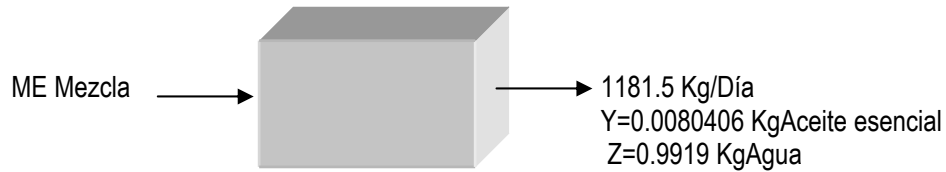
$$1160 \text{ Kg Ajo/Día} + 172 \text{ Kg Vapor/Día} + 1000 \text{ Kg Agua/Día} = 2332 \text{ Kg/Día}$$

3. Balance en el decantador

Ecuación general

$$\text{Entra (E)} + \overset{0}{\cancel{\text{Generación (G)}}} = \text{Salida (S)} + \overset{0}{\cancel{\text{Consumo (C)}}$$

$$\text{ME} + \overset{0}{\cancel{\text{MG}}} = \text{MS} + \overset{0}{\cancel{\text{MC}}}$$



$$\text{ME (Mezcla)} = \text{MS (aceite esencial)} + \text{MS (Agua)}$$

$$1181.5 \text{ Kg Mezcla/Día} = 9.5 \text{ Kg Aceite esencial} + 1172 \text{ Kg/Agua}$$

4. Balance en el destilador fraccionario

Ecuación general

$$\text{Entra (E)} + \overset{0}{\cancel{\text{Generación (G)}}} = \text{Salida (S)} + \overset{0}{\cancel{\text{Consumo (C)}}$$

$$\text{ME} + \overset{0}{\cancel{\text{MG}}} = \text{MS} + \overset{0}{\cancel{\text{MC}}}$$



$$\text{ME (Aceite esencial)} = \text{MS (Alicina)} + \text{MS (Aceite residual)}$$

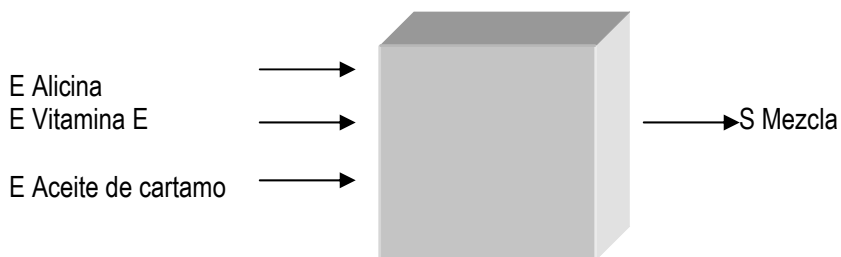
$$9.5 \text{ Kg Aceite esencial/Día} = 1.45 \text{ Kg Alicina/Día} + 8.05 \text{ Kg Aceite residual/Día}$$

5. Balance en el mezclador

Ecuación general

$$\text{Entra (E)} + \overset{0}{\nearrow} \text{Generación (G)} = \text{Salida (S)} + \overset{0}{\nearrow} \text{Consumo (C)}$$

$$\text{ME} + \overset{0}{\nearrow} \text{MG} = \text{MS} + \overset{0}{\nearrow} \text{MC}$$



$$\text{ME (Alicina)} + \text{ME (Vitamina E)} + \text{ME (Aceite de cartamo)} = \text{MS De la mezcla}$$

$$1.45 \text{ Kg Alicina/Día} + 0.35 \text{ Kg de V.E/Día} + 34.7 \text{ Kg A. Cártamo/Día} = 36.5 \text{ Kg Mezcla/Día}$$

Observación:

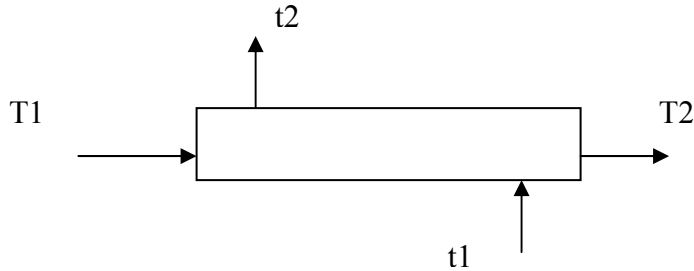
Cavallito^{1,2} reporto que de 4Kg de ajo se obtiene 5gramos de alicina.

Cada cápsula de 250mg contiene:

Componentes	%	mg
Alicina	4	10
Vitamina E	1	2.5
Aceite de cártamo	95	237.5
Total	100	250

HOJA DE CÁLCULO PARA BALANCE DE CALOR

Ecuaciones utilizadas en el balance de calor



Balance global:

$$Q = MC_p(T_2 - T_1) = mc_p(t_2 - t_1) = AU(\Delta T_{ML})$$

$$\Delta T_{ML} = \frac{(T_2 - t_1) - (T_1 - t_2)}{\ln \frac{(T_2 - t_1)}{(T_1 - t_2)}}$$

Donde:

Q = Calor (BTU/hr)

M = Flujo másico de la corriente de operación (lb/hr)

C_p = Capacidad calorífica (BTU/lb°F)

m = Flujo másico de la corriente de servicio (lb/hr)

T₁, T₂, t₁, t₂ = Temperatura (°F)

ΔT_{ML} = Temperatura media logarítmica (°F)

$$\text{Factor de Corrección} = F = f(R, P) \quad R = \frac{T_1 - T_2}{t_2 - t_1} \quad P = \frac{t_2 - t_1}{T_1 - t_1}$$

Ver gráficas de corrección

$$A_{area} = \frac{Q}{U * F * \Delta T_{ML}}$$

U = Coeficiente global de transferencia de calor (BTU/ft²hr°F)

1. Balance de calor en el condensador, en la destilación por arrastre de vapor

Balance general:

$$Q = MC_p (T_2 - T_1) = (73.1) (1450) (95 - 40) = 5829725 \text{ Cal/h} \quad (5829.725 \text{ Kcal/h})$$

M = Flujo másico de la corriente de operación (Aceite esencial y agua):

C_p = Capacidad calorífica aceite = 1450 Cal/Kg°C

T₁ = Temperatura entrada proceso = 95 °C

T₂ = Temperatura salida proceso = 40 °C

Masa de agua de enfriamiento:

$$m = \frac{Q}{c_p (t_2 - t_1)} = 582 \text{ Kg/h}$$

Q = Calor = 5829725 Cal/h

C_p = Capacidad calorífica del agua = 1001 Cal/Kg°C

t₁ = Temperatura entrada agua enfriamiento = 25 °C

t₂ = Temperatura salida agua enfriamiento = 35 °C

Área requerida: $A = Q / UF (\Delta T_{ML})$

$$\Delta T_{ML} = \frac{(T_2 - t_1) - (T_1 - t_2)}{\ln \frac{(T_2 - t_1)}{(T_1 - t_2)}}$$

$$\text{Factor de Corrección } F = f(R, P) \quad R = \frac{T_1 - T_2}{t_2 - t_1} = 5.5 \quad P = \frac{t_2 - t_1}{T_1 - t_1} = 0.14$$

De gráficas de corrección

$$F = 0.98$$

Un paso en el Shell

2. Balance de calor en el condensador, en la destilación Fraccionada

Balance general:

$$Q = MC_p (T_2 - T_1) = (1.59) (1450) (198 - 40) = 364269 \text{ Cal/h} \quad (364.269 \text{ Kcal/h})$$

M = Flujo másico de la corriente de operación (Aceite residual y alicina):

C_p = Capacidad calorífica aceite = 1450 Cal/Kg°C

T₁ = Temperatura _{entrada proceso} = 198 °C

T₂ = Temperatura _{salida proceso} = 40 °C

Masa de agua de enfriamiento:

$$m = \frac{Q}{c_p (t_2 - t_1)} = 37 \text{ Kg/h}$$

Q = Calor = 364269 Cal/h

C_p = Capacidad calorífica del agua = 1001 Cal/Kg°C

t₁ = Temperatura _{entrada agua enfriamiento} = 25 °C

t₂ = Temperatura _{salida agua enfriamiento} = 35 °C

Área requerida: $A = Q / UF (\Delta TML)$

$$\Delta TML = \frac{(T_2 - t_1) - (T_1 - t_2)}{\ln \frac{(T_2 - t_1)}{(T_1 - t_2)}}$$

Factor de Corrección $F = f(R, P)$

$$R = \frac{T_1 - T_2}{t_2 - t_1} = 15.8$$

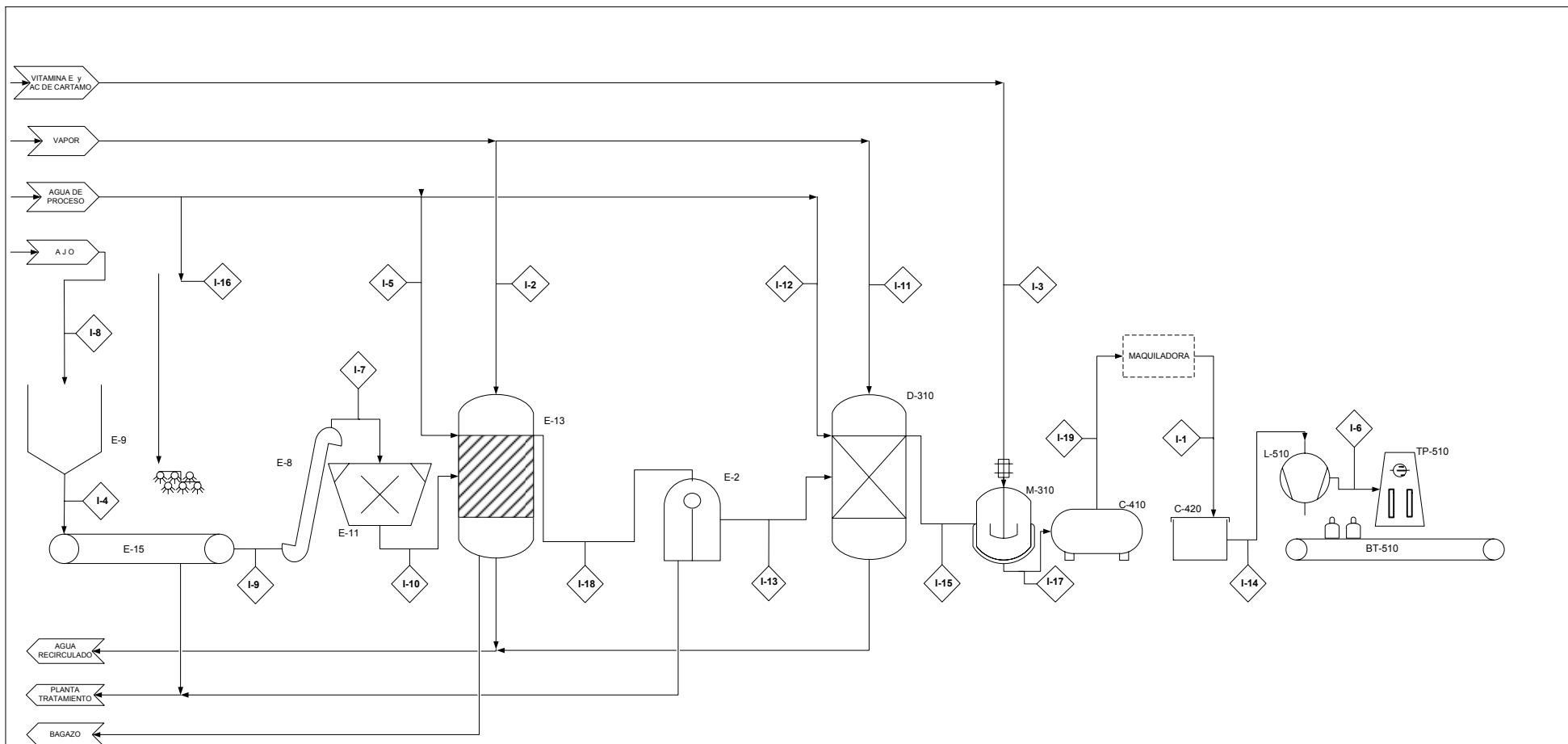
$$P = \frac{t_2 - t_1}{T_1 - t_1} = 0.05$$

De gráficas de corrección

$$F = 1$$

Un paso en el Shell

DIAGRAMA DE PROCESO



	UNIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
AGUA	kg /h			45	25		104.74								499	676				
VAPOR	kg / h																10.74		0.79	
AJO	kg /dia	1220	1220	1171.2	1171.2	1160														
ACETES ESENCIALES	kg /dia						9.5	9.5												
ALICINA	kg /dia								1.45	1.45	1.45									
ACETE DE CARTAMO	kg /dia									34.7	34.7									34.7
VITAMINA E	kg /dia									0.35	0.35									0.35
CAPSULAS	U/dia											132600	132600							
FRASCOS	U/dia													1105						

	DIAGRAMA PROCESO	Fecha: Mar/2005 Planta: Suprafarm
	Preparado: 05-IA-02	Aprobo: AMS
Ubicación: Parque Industrial de Servicios Tecnológicos Ciudad de México Dirección: Av. Michoacán 20 Lt 24 Colonia: Renovación México D.F. Delegación: Iztapalapa		

LISTA DE EQUIPOS

TANQUES

TANQUE (A1) (ACEITE RESIDUAL)
CARACTERÍSTICAS
VARIABLES DE DISEÑO Tanque atmosférico Material de construcción: Acero inoxidable T-304 Presión de diseño: 1 Atmósfera Presión de operación: Atmosférica (.76 atmósferas) Temperatura de operación: 25 °C Espesor nominal del cuerpo: 3/16 in Espesor de tapas: 3/16 in
DIMENSIONES GENERALES Altura: 0.30m Diámetro: 0.2m Volumen: 9.5 L

TANQUE (A2) (MEZCLA)
CARACTERÍSTICAS
VARIABLES DE DISEÑO Tanque atmosférico Material de construcción: Acero inoxidable T-304 Presión de diseño: 1 Atmósfera Presión de operación: Atmosférica (.76 atmósferas) Temperatura de operación: 25 °C Espesor nominal del cuerpo: 0.206 in Espesor de tapas: 3/16 in Acabado sanitario
DIMENSIONES GENERALES Altura: 0.7m Diámetro: 0.3m Volumen: 49.5L

TANQUE (A3) (PRODUCTO MAQUILADO)
CARACTERÍSTICAS
<p>VARIABLES DE DISEÑO</p> <p>Tanque atmosférico Material de construcción: Cartón Presión de diseño: 1 Atmósfera Presión de operación: Atmosférica (.76 atmósferas) Temperatura de operación: 25 °C Espesor nominal del cuerpo: 5/16 in Espesor de tapas: 5/16 in</p> <p>DIMENSIONES GENERALES</p> <p>Altura: 0.80m Diámetro: .50m Volumen: 157 L</p>

TORRES PREFABRICADAS

COLUMNA DE DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR (C1) PARA OBTENER ACEITE ESENCIAL DE AJO
CARACTERÍSTICAS
<p>Se destila aceite esencial de ajo.</p> <p>VARIABLES DE DISEÑO</p> <p>Material de construcción: Acero inoxidable T-304 Presión de diseño: 2.04 Atmósferas Presión de operación: Atmosférica (0.76 atmósferas) Temperatura de diseño: 120°C Temperatura de operación: 95°C Espesor nominal del cuerpo: 3/16 in Espesor de las tapas: 3/16 in Tapa: Hemisféricas Radiografiado Num.: .85 Capacidad de diseño: 102 Kg/h Capacidad de operación: 76.25 Kg/h Consumo de vapor: 10.74 Kg/h Etapas de destilación: 1</p> <p>DIMENSIONES GENERALES</p>

Altura: 1.9m
Diámetro: 1m
Volumen: 1.5m³

COLUMNA DE DESTILACIÓN FRACCIONADA (C2) PARA OBTENER ALICINA

CARACTERÍSTICAS

Se destila alicina y aceite residual
Cavallito reporto que de 4 kg de ajo se obtiene 5g de alicina.

VARIABLES DE DISEÑO

Material de construcción: Acero inoxidable T-304
Presión de diseño: 2.04 Atmósferas
Presión de operación: 1.02 Atmósferas
Temperatura de operación: 198 °C
Espesor nominal del cuerpo: 3/16 in
Radiografiado Num.: 0.85
Capacidad de diseño: 2.11 Kg aceite esencial/h
Capacidad de operación: 1.59 Kg aceite esencial/h
Numero de platos: 15
Consumo de vapor: 0.8 Kg/h

DIMENSIONES GENERALES

Altura: 0.4m
Diámetro: 0.05m
Volumen: 0.785L

Se esta destilando alicina
Cavallito reporto que de 4 kg de ajo se obtiene 5g de alicina.

INTERCAMBIADOR DE CALOR

CONDENSADOR DEL DESTILADOR POR ARRASTRE DE VAPOR (D1)
<i>CARACTERÍSTICAS</i>
VARIABLES DE DISEÑO Material de construcción: Acero inoxidable T-304 Presión de diseño: 2.04 Atmósferas Presión de operación: Atmosférica (0.76 atmósferas) Flujo de agua: 582Kg/h Temperatura de servicio de entrada: 25°C Temperatura de servicio ala salida: 35°C Temperatura del liquido a condensar ala entrada: 95°C Temperatura del liquido a condensar ala salida: 40°C

CONDENSADOR DEL DESTILADOR FRACCIONADO (D2)
<i>CARACTERÍSTICAS</i>
VARIABLES DE DISEÑO Material de construcción: Acero inoxidable T-304 Presión de diseño: 2.04 Atmósferas Presión de operación: Atmosférica (0.76 atmósferas) Flujo de agua: 37 Kg/h Temperatura de servicio de entrada: 25°C Temperatura de servicio ala salida: 35°C Temperatura del liquido a condensar ala entrada: 198 °C Temperatura del liquido a condensar ala salida: 40 °C

BOMBAS

BOMBA CENTRIFUGA (E1)
CARACTERÍSTICAS
VARIABLES DE DISEÑO Marca: GOULDS Modelo: BOCG-O Material de construcción: Acero inoxidable T-304 Posición: Horizontal Motor: ½ Hp Voltaje: 220/440 C.A
DIMENSIONES GENERALES Ancho: 0.2m Largo: 0.5m Altura 0.165m

TANQUE HIDRONEUMATICO (E2)
CARACTERÍSTICAS
VARIABLES DE DISEÑO Modelo: Tanque Meyers Control de presión: Automática Capacidad: 0.024m ³ Motor: ½ Hp Voltaje: 220/440 C.A Flujo máximo a 2.04 Atmósferas: 1.8m ³ /h Flujo de operación: 0.5m ³ /h Presión mínima: 0.68 Atmósferas Presión máxima: 4.08 Atmósferas

EQUIPO ESPECIAL

DOSIFICADORA DE CAPSULAS (G1)
<i>CARACTERÍSTICAS</i>
VARIABLES DE DISEÑO Marca: EMPAC Modelo: IN-CAP Capacidad de diseño: 40 Frascos /Minuto Capacidad de operación: 24 Frascos /Minuto Motor: 1 Hp Voltaje: 220/440 C.A
DIMENSIONES GENERALES Ancho: 0.60m Largo: 1.1m Altura: 1.6m

TAPADORA DE FRASCOS (G2)
<i>CARACTERÍSTICAS</i>
VARIABLES DE DISEÑO Marca: POLINOX Modelo: ENCE-1 Motor: ¾ HP Voltaje: 220/440 C.A Capacidad de diseño: 15 Frascos/Minuto Capacidad de operación: 12Frascos /Minuto
DIMENSIONES GENERALES Ancho: 0.52m Largo: 0.52m Altura: 1.6m

MEZCLADORA (G3)

CARACTERÍSTICAS

VARIABLES DE DISEÑO

Marca: POLINOX

Material de construcción: Acero inoxidable T-304

Motor: 3/4 Hp

Voltaje: 220/440 C.A

Capacidad de diseño: 61 Kg/h

Capacidad de operación : 36.5 Kg/h

Espesor nominal del cuerpo: 3/16 in

Espesor de la tapa: 3/16 in

Presión de diseño: 2.04 Atmósferas

Presión de operación: Atmosférica (0.76 Atmósferas)

Descripción : Tanque cilíndrico vertical, enchaquetado con tapa y agitador tipo paleta

DIMENSIONES GENERALES

Altura: 0.8m

Diámetro: 0.50m

Volumen:157L

*** NOTA:**

Para ver la memoria de cálculo ver anexo

ESTIMACIÓN DE COSTO DEL EQUIPO DE PROCESO

Equipo	Clave	Cantidad	Precio/Unidad (\$2005)	Total (\$)
Área I				
Aspersores Acero Inoxidable	BT-110	1	100,270	100,270
Banda Transportadora, Mapisa	AS-110	1	66,769	66,769
Cortadora de cuchillas, Mapisa	P-110	1	52,679	52,679
Area II				
		1	1	
Destilador por arrastre de vapor, Acero Inoxidable	D-210	1	134,961	134,961
Decantador, acero inoxidable	DC-210	1	47,543	47,543
Area III				
Destilador fraccionado Marca Schott	D-310	1	306	306
Mezcladora, acero inoxidable con acabado sanitario	M-310	1	85,000	85,000
Contenedor Polinox, acero inoxidable (Aceites residual)	C-310	2	1,154	2,308
Area IV				
Contenedor Polinox, acero inoxidable (mezcla)	C-410	4	18,683	74,731
Area V				
		1	1	1
Banda Transportadora, Mapisa	BT-510	1	66,769	66,769
Maquina dosificadora	L-510	1	184,005	184,005
Maquina tapadora, Polinox	TP-510	1	58,000	58,000
Total del Equipo Principal de proceso				873,344

TABLA DE LANG DESGLOSADO PARA UNA PLANTA QUE PROCESA SÓLIDO- LÍQUIDO

Concepto	Factor de Lang (L)	Costo (\$)
Costo total del equipo	1	873,344
Transporte	0.05	43,667
Gastos de instalación	0.3	262,003
Tuberías	0.3	262,003
Instrumentación	0.15	131,002
Instalaciones eléctricas	0.15	131,002
Aislamiento térmico	0.05	43,667
Edificios y servicio	0.3	262,003
Servicios auxiliares e implementos de planta	0.3	262,003
Costo físico de la planta	2.60	2,270,694
Terreno	Cotizado	2,224,094
Planta de tratamiento de agua	Cotizado	22,179
Imprevistos	0.6	524,006
Ingeniería y supervisión	0.65	567,673
Total de la inversión fija		7,879,340

CAPITAL DE TRABAJO TOTAL

Con los inventarios de materia prima, producto en proceso, producto terminado, las cuentas por pagar y el efectivo en caja podemos calcular el capital de trabajo total.

CAPITAL DE TRABAJO TOTAL

Año	2006
Concepto	Costo (\$)
Inventario de materias primas	539,776
Inventario de producto en proceso	1,075,081
Inventario de producto terminado	2,781,756
Cuentas por cobrar	1,151,873
Efectivo en caja	917,337
Total	6,465,823

				METODO DE HAPPEL PARA ESTIMACION DE INVERSION INICIAL					
					Planta L/s	300			
			EQUIPO						
			Tipo del equipo	\$ material		\$ Mano obra de instalación			\$ total
		CAPACI DAD	A.-Tanquería	152,380		0.1 A =	15,238.00		167,618.00
A1	Contenedor Polinox acero inoxidable	0.6 m ³		18683					
A2	Contenedor Polinox acero inoxidable	0.01 m ³		1154					
A3	Mezclador de acero inoxidable con acabado sanitario	0.1 m ³		85000					
A4	Decantador de acero inoxidable	2m3		47543					
A5									
			B.-Torres	80		(0.3-0.35)B =	24.00		104.00
B1	Destilador por arrastre de vapor de acero inoxidable	1.5m ³		54					
B2				26					

B3									
B4									
B5									
			C.-Torres (prefab)			(0.1-0.15)C =	0.00		0.00
C1	Destilador fraccionado marca Schott	5m ³							
			D.-Intercambiadores			0.1D=	0.00		0.00
D1									
			E.-Bomb, comp y otros	256,718		0.1E=	25,671.80		282,389.80
E1	Bomba centrífuga	50 L/minuto		17000					
E2	Bomba hidroneumática	50 L/minuto		20000					
E3	Aspersores	30.2 kg/minuto		100270					
E4	Banda transportadora	2.1 ton/hora		66,769					
E5	Cortadora de cuchillas	1000 kg/hora		52,679					
E6				0					
E7				0					
E8				0					
E9				0					
			F.- Instrumentos	0		(0.1-0.15)F =	0.00		0.00
F1	Báscula móvil Torrey 400/800	400 kilos	5800						
F2									
F3									

			G. Equipo especial						
				317,787					317,787.00
G1	Dosificadora marca Howe Richardson	900 frascos/hora		184,005					
G2	Tapadora Polinox	900 frascos/hora		133,782					
G3									
G4									
			Suma = G =	726,965			40,933.80		767,898.80
			MATERIAL DE INSTALACIONES						
				\$Material	factor		\$Mano de obra		\$Total
			Aislamiento	$h=(0.05-0.1)G=$	0	0.00	$1.5h=$	0.00	0.00
			Tubería	$i=(0.4-0.5)G=$	0.5	363,482.50	$1i =$	363,482.50	726,965.00
			Cimentaciones	$j=(0.03-0.05)G=$	0.05	36,348.25	$1.5 j =$	54,522.38	90,870.63
			Edificios	$k=(0.04)G=$	0.035	25,443.78	$0.7k =$	17,810.64	43,254.42
			Estructuras	$l=(0.04)G=$	0.04	29,078.60	$0.2 l =$	5,815.72	34,894.32
			Contra incendios	$m=(0.005-0.01)=$	0.005	3,634.83	$5-8 m =$	18,174.13	21,808.95
			Inst. eléctricas	$n=(0.03-0.06)G=$	0.06	43,617.90	$1.5 n =$	65,426.85	109,044.75
			Pintura y limpieza	$o=(0.005-0.01)G=$	0.01	7,269.65	$5-8 o =$	36,348.25	43,617.90
				$p=$		508,875.50		561,580.46	1,070,455.96
									P'
				$P =G' + P'=$		1,838,354.76			
			\$ Eq. especial	$Q =$		0.00			



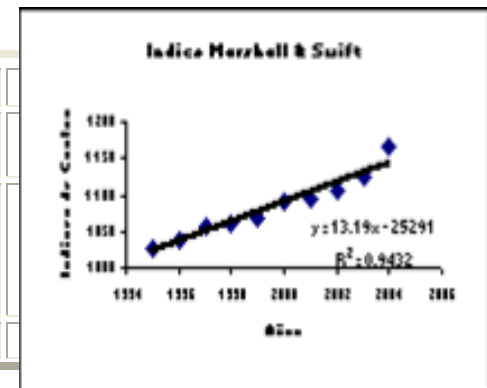
			instalado =							
			\$Total eq. instalado=	R= P+Q =	1,838,354.76					
			\$ Overd head =	S= 0.3 R =	551,506.43					
			\$Totales de instalación=	T=R + S = 1.3 R=	2,389,861.19					
			\$Honorarios de ing. =	Hi = 0.13 T =0.13R=	238,986.12					
			\$ Contingencias =	Cont = 0.1 T= 0.13R=	238,986.12					
			Inversión fija total=	1. 56 R =	2,867,833.43					

Demanda		Demanda que se cubriría tomando un 4% del total, aumentando al ritmo que lo hace la enfermedad, hipertensión arterial									
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Frascos/Año	7,740,614	7,742,018	7,743,422	7,744,826	7,746,231	7,747,636	7,749,041	7,750,447	7,751,853	7,753,260	7,754,667
Frascos/Año	309,625	309,681	309,737	309,793	309,849	309,905	309,962	310,018	310,074	310,130	310,187
PROGRAMA DE VENTAS			El programa de ventas esta dado en base a la inflación, las fluctuaciones sexenales tomando un 4.3%, menos en los dos primeros años de inicio de sexenio (2007-2008, 2015) que es 1.3%								
Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Frascos/Año	309,681	322,997	327,196	331,449	345,702	360,567	376,071	392,242	409,109	426,701	432,248
Precios de Venta			Los precios de ventas esta dado en base a la inflación, las fluctuaciones sexenales tomándose como un 4.3%, menos en los dos primeros años de inicio de sexenio (2007-2008, 2015) que es 1.3%								

0.043	0.013										
Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Hiperallium (\$)	80	83	85	86	89	93	97	101	106	110	112
Bagazo(\$)	3.00	3.13	3.17	3.21	3.35	3.49	3.64	3.80	3.96	4.13	4.19
Aceite residual (\$)	25	26	26	27	28	29	30	32	33	34	35
PROGRAMA DE PRODUCCIÓN			MERMAS, PERDIDAS TOTALES Y DEVOLUCIONES (%) 4				Se toma un 4% de pérdida y mermas, con lo que se calcula una producción anual de frascos de cápsulas de gelatina blanda				
Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Frascos/Año	322,068	335,917	340,284	344,707	359,530	374,990	391,114	407,932	425,473	443,769	449,538
Frascos/Mes	26,839	27,993	28,357	28,726	29,961	31,249	32,593	33,994	35,456	36,981	37,461
Cápsulas/Año	38,648,154	40,310,024	40,834,055	41,364,898	43,143,588	44,998,762	46,933,709	48,951,859	51,056,789	53,252,230	53,944,509
Cápsulas/Mes	3,220,679	3,359,169	3,402,838	3,447,075	3,595,299	3,749,897	3,911,142	4,079,322	4,254,732	4,437,686	4,495,376

Inversión fija

PROYECCIÓN DE EQUIPO					
Paridad Peso-dólar			Índice de costo de equipo Marshall & Swift		
Periodo	Fin de periodo (Peso/dólar)	Promedio del periodo (Peso/dólar)	Año	Índice anual	
1995	7.6425	6.419	1995	1027.5	





	1996	7.8509	7.5994		1996	1039.1			
	1997	8.0833	7.9185		1997	1056.8			
	1998	9.865	9.1357		1998	1061.9			
	1999	9.5143	9.5605		1999	1068.3			
	2000	9.5722	9.4556		2000	1089	Pendiente (m)	13.19	
	2001	9.1423	9.3425		2001	1093.9	Intersección(b)	-25291	
	2002	10.3125	9.656		2002	1104.2			
	2003	11.236	10.789		2003	1123.6	Índice =Año * m +b		
	2004	11.304	11.286		2004	1164.3			
	2005	11.2328			2005	1155.4			
Terrenos del parque de servicios tecnológicos Ciudad de México									
Terreno	Terreno m2	U\$S/m2	\$/U\$S	Costo (\$)	Costo al año 11 (\$)				
1	1,100	180	11.2328	2,224,094	3,803,956				
Tasa de incremento del valor del terreno	5%								

INVENTARIOS									
Producción									
	Ajo	Vitamina E	Aceite Cártamo	Hiperallium	Bagazo/año	Aceite residual			
Kg./día	1,220	0.35	34.70	36.60	1,150.50	8.06			
Frascos/día				1,105					



En base al balance de materia se requieren por año (kg./año)						304 días/año				
	Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Ajo/año	370,880	375,701	380,586	396,951	414,020	431,822	450,391	469,758	489,957
	Vitamina E/año	106.40	107.78	109.18	113.88	118.78	123.88	129.21	134.77	140.56
	Aceite de Cártamo/año	10,549	10,686	10,825	11,290	11,776	12,282	12,810	13,361	13,936
	Total	381,535	386,495	391,520	408,355	425,914	444,229	463,330	483,254	504,033
En base al balance de materia se produce por año (kg./año)						304 días/año				
	Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Hiperallium / año	11,126	11,271	11,418	11,909	12,421	12,955	13,512	14,093	14,699
	Bagazo/año	349,752	354,299	358,905	374,338	390,434	407,223	424,733	442,997	462,046
	Aceite residual/año	2,450	2,482	2,514	2,622	2,735	2,853	2,976	3,103	3,237
Materia Prima 2005	Costo/Kg.	Kg./Frasco	Suponer que aumente el costo de la materia prima anualmente			Se supone un incremento anual de compra de M.P. según programa de ventas de			4.30%	1.30%
(1) Ajo	\$15	0.96	5.45%							
(2) Vitamina E	\$1,600	0.0003								
(3) Ac. cártamo	\$1.60	0.0282								
Total	\$1,617	0.9885								
Costo de Producción										
Costos variables						Factor de supervisión	Factor de Mantenimiento y reparación	Factor de Suministro de Operación		

						15%	6%	15%		
Sueldo mínimo en el D.F.		Salario (\$)								
Año	\$/día	\$/mes								
2001	40.35	968.40					Maquila por al menos 1,000,000 de cápsulas			
2002	42.15	1011.60	Días laborados			\$ 200.00	por	2500	cápsulas maquiladas	
2003	43.65	1047.60	24							
2004	45.24	1085.76	38.376	Pendiente (m)		\$ 0.08	por cápsula			
2005	46.8	1123.20	-75820	Intersección (b)						
Para proyectar los salarios se utiliza: Salario = Año*m+b										
Salario = Año* m + b										
Servicios auxiliares										
2006		Consumo de energía por lote					Consumo de servicios por día			
Equipo		Electricidad	Vapor	Agua	Combustible	Tiempo de operación	Electricidad	Vapor	Agua	Combustible
		Kw/h	kg./h	kg./h	L/h	h	KW/día	kg./día	kg./día	L/día (gas)
Banda transportadora		1.492				2	5.968	0	0	0
Aspersores		0.36		1078		2	1.44	0	4312	0
Cortadora de cuchillas		1.119				0.5	1.119	0	0	0
Destilador por arrastre de vapor			10.74	582		8	0	171.84	9312	0
Mezcladora		0.56				0.75	0.84	0	0	0
Maquina dosificadora		0.746				1.5	2.238	0	0	0
Maquina tapadora		0.56				1.5	1.68	0	0	0
Destilador fraccionado			0.79	37		3	0	4.74	222	0



Caldera		58.8			16	8	940.8	0	0	256
Total		63.637	11.53	1697	16	27.25	954.085	176.58	13846	256
COSTO DEL KW (LUZ Y FUERZA DEL CENTRO)										
Año	Concepto	\$					Para proyección del \$/ KW h se utiliza			
2001	kWh	0.978		Pendiente(m)	0.0183		$\$/KW h =$			
2002	kWh	1.099		Intersec (b)	-35.5645		$año*m+b$			
2003	kWh	1.212								
2004	kWh	1.088								
2005	kWh	1.075								
COSTO DEL M³ DE AGUA										
Año	Concepto	\$								
2003	m3	7.64								
2004	m3	7.64								
2005	m3	7.64								
COSTO DEL L DE GAS										
Año	Concepto	\$								
2002	L	4.09		Pendiente(m)	0.04		Para proyección del \$/L se utiliza			
2003	L	4.13		Intersec (b)	-75.99		$\$/L=año*m+b$			
2004	L	4.17								
2005	L	4.21								



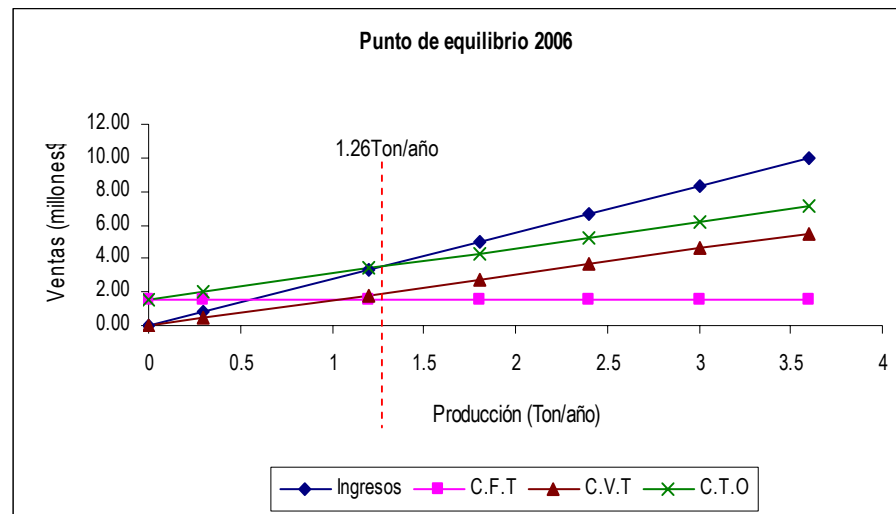
Costos fijos					Gastos generales					
	Impuesto sobre la propiedad	Seguro de la planta	Costos fijos de operación		Concepto	Gastos de administración.	Distribución y ventas	Investigación y desarrollo	Imprevistos	
	8%	1%	45%		Factor	7%	17%	3.5%	8%	
Gastos financieros										
Forma de pago		Totales constante		Capital constante						
Monto Crédito		2,879,356		Pago a capital		719,839				
Tasa de Crédito		24%								
Años de gracia		2								
Años de pago		6								
n		4								
PP=	1,197,598									
ANÁLISIS DE FLUJO NETO DE EFECTIVO										
Año	Inflación									
2002	5.03									
2003	4.56									
2004	4.68									
2005	4.41									

PUNTO DE EQUILIBRIO

Años	Ingresos (\$)	Producción (Frascos/año)	Producción (Ton/año)	Precio venta (\$/Frasco)	C.V.U (\$/Frasco)	Costos fijos Totales (\$)	Punto de equilibrio (Frascos/año)	Punto de equilibrio (Ton/año)	Punto de equilibrio/ producción anual (Variación %)
2006	28,109,133	335,917	10.08	83	46	1,577,417	42,091	1.26	13%
2007	28,844,721	340,284	10.21	85	47	1,592,551	42,313	1.27	12%
2008	29,599,558	344,707	10.34	86	48	1,608,681	42,962	1.29	12%
2009	32,199,850	359,530	10.79	89	49	1,455,576	36,183	1.09	10%
2010	35,028,575	374,990	11.25	93	51	1,322,585	31,140	0.93	8%
2011	38,105,800	391,114	11.73	97	52	1,171,609	26,178	0.79	7%
2012	41,453,356	407,932	12.24	101	54	1,021,746	21,692	0.65	5%
2013	45,094,992	425,473	12.76	106	56	1,043,288	21,076	0.63	5%
2014	49,056,542	443,769	13.31	110	58	1,084,628	20,890	0.63	5%
2015	50,340,303	449,538	13.49	112	61	1,108,585	21,943	0.66	5%

Punto de equilibrio año 2006

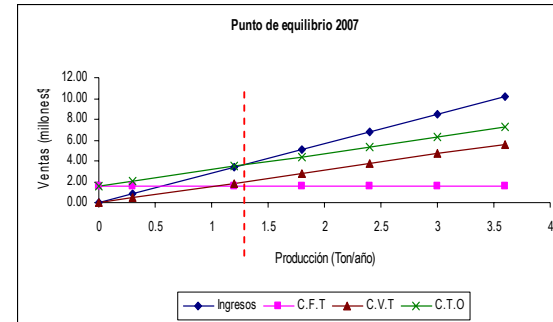
Volumen de producción (Fracos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.58	1.58	0.00
10,000	0.3	0.46	1.58	2.04	0.83
40,000	1.2	1.84	1.58	3.42	3.34
60,000	1.8	2.76	1.58	4.34	5.01
80,000	2.4	3.68	1.58	5.25	6.68
100,000	3	4.60	1.58	6.17	8.34
120,000	3.6	5.52	1.58	7.09	10.01



Como se observa en la gráfica 1 el punto de equilibrio para el año 2006 se alcanza cuando la producción es de 1.26 toneladas, que representa el 13% de la producción propuesta para este año, con lo que se puede decir que no se necesita una mayor producción de la que se llevara en este año para que los ingresos se igualen a los egresos

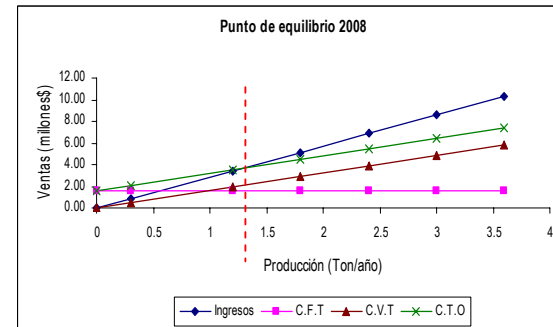
Calculo del punto de equilibrio para el año 2007

Volumen de producción (Fracos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.59	1.59	0.00
10,000	0.3	0.47	1.59	2.06	0.85
40,000	1.2	1.88	1.59	3.47	3.38
60,000	1.8	2.81	1.59	4.41	5.07
80,000	2.4	3.75	1.59	5.34	6.76
100,000	3	4.69	1.59	6.28	8.45
120,000	3.6	5.63	1.59	7.22	10.14



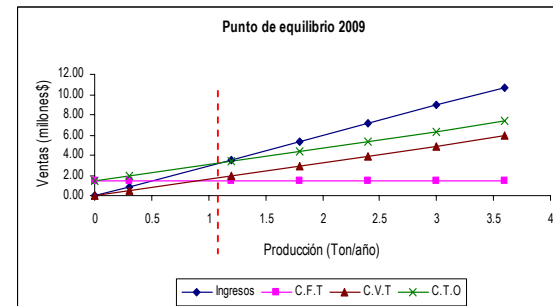
Calculo del punto de equilibrio para el año 2008

Volumen de producción (Fracos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.61	1.61	0.00
10,000	0.3	0.48	1.61	2.09	0.86
40,000	1.2	1.93	1.61	3.54	3.42
60,000	1.8	2.89	1.61	4.50	5.14
80,000	2.4	3.85	1.61	5.46	6.85
100,000	3	4.82	1.61	6.43	8.56
120,000	3.6	5.78	1.61	7.39	10.27



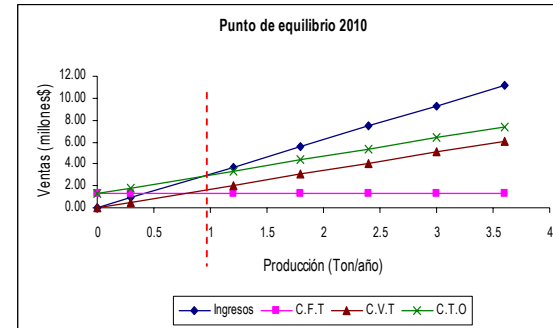
Calculo del punto de equilibrio para el año 2009

Volumen de producción (Fracos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.46	1.46	0.00
10,000	0.3	0.49	1.46	1.95	0.89
40,000	1.2	1.96	1.46	3.42	3.57
60,000	1.8	2.94	1.46	4.40	5.36
80,000	2.4	3.93	1.46	5.38	7.14
100,000	3	4.91	1.46	6.36	8.93
120,000	3.6	5.89	1.46	7.34	10.72



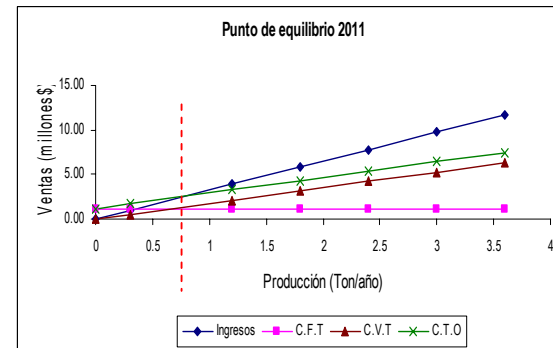
Calculo del punto de equilibrio para el año 2010

Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.32	1.32	0.00
10,000	0.3	0.51	1.32	1.83	0.93
40,000	1.2	2.03	1.32	3.35	3.73
60,000	1.8	3.04	1.32	4.36	5.59
80,000	2.4	4.05	1.32	5.38	7.45
100,000	3	5.07	1.32	6.39	9.31
120,000	3.6	6.08	1.32	7.40	11.18



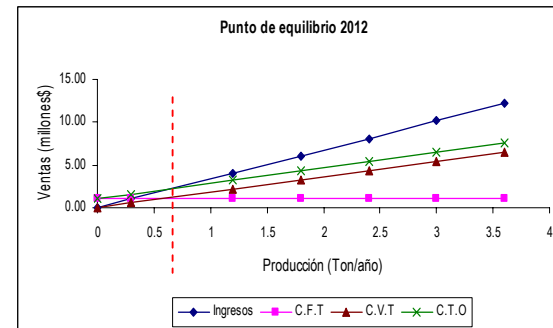
Calculo del punto de equilibrio para el año 2011

Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.17	1.17	0.00
10,000	0.3	0.52	1.17	1.70	0.97
40,000	1.2	2.10	1.17	3.27	3.89
60,000	1.8	3.14	1.17	4.32	5.83
80,000	2.4	4.19	1.17	5.36	7.77
100,000	3	5.24	1.17	6.41	9.72
120,000	3.6	6.29	1.17	7.46	11.66



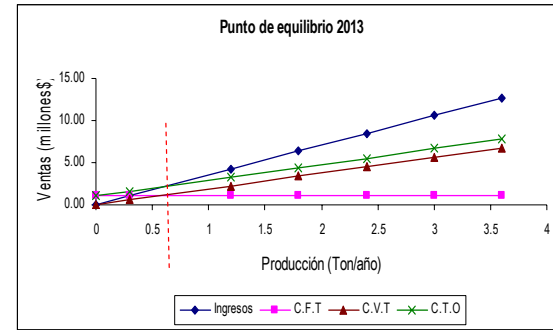
Calculo del punto de equilibrio para el año 2012

Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.02	1.02	0.00
10,000	0.3	0.54	1.02	1.56	1.01
40,000	1.2	2.17	1.02	3.19	4.05
60,000	1.8	3.25	1.02	4.28	6.08
80,000	2.4	4.34	1.02	5.36	8.11
100,000	3	5.42	1.02	6.44	10.13
120,000	3.6	6.51	1.02	7.53	12.16



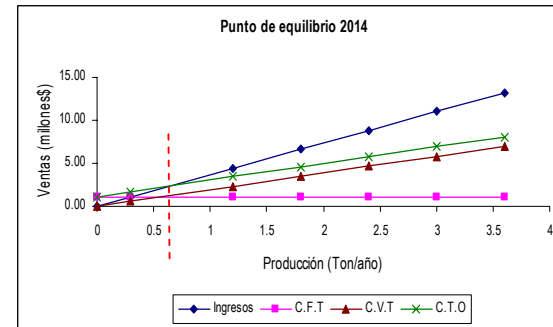
Calculo del punto de equilibrio para el año 2013

Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.04	1.04	0.00
10,000	0.3	0.56	1.04	1.61	1.06
40,000	1.2	2.25	1.04	3.29	4.23
60,000	1.8	3.37	1.04	4.41	6.34
80,000	2.4	4.49	1.04	5.54	8.45
100,000	3	5.62	1.04	6.66	10.57
120,000	3.6	6.74	1.04	7.79	12.68



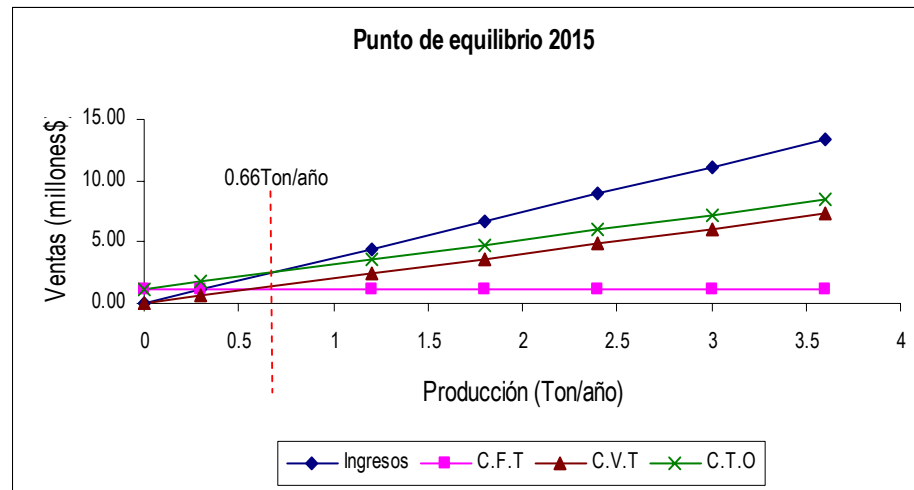
Calculo del punto de equilibrio para el año 2014

Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.08	1.08	0.00
10,000	0.3	0.58	1.08	1.67	1.10
40,000	1.2	2.33	1.08	3.42	4.41
60,000	1.8	3.50	1.08	4.58	6.61
80,000	2.4	4.66	1.08	5.75	8.82
100,000	3	5.83	1.08	6.92	11.02
120,000	3.6	7.00	1.08	8.08	13.23



Calculo del punto de equilibrio para el año 2015

Volumen de producción (Fracos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.11	1.11	0.00
10,000	0.3	0.61	1.11	1.72	1.12
40,000	1.2	2.45	1.11	3.55	4.47
60,000	1.8	3.67	1.11	4.78	6.70
80,000	2.4	4.89	1.11	6.00	8.93
100,000	3	6.11	1.11	7.22	11.17
120,000	3.6	7.34	1.11	8.45	13.40



Como se observa en la gráfica 10 el punto de equilibrio para el año 2015 se alcanza cuando la producción es de 0.66 toneladas que representa un 5% de la producción propuesta para este año, al igual que en el año 2006, no se requiere llevar una producción mayor a la propuesta en el programa de producción para alcanzar una igualdad en los ingresos con los egresos

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se denomina Análisis de Sensibilidad (AS) al el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuanto se afecta (que tan sensible es) la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) ante cambios en determinadas variables del proyecto como son en este caso:

- a) Precio de Venta
- b) Costo de materia prima
- c) Programa de ventas
- d) Maquila

El análisis de sensibilidad no esta encaminado a modificar cada una de las variables para observar su efecto sobre la TIR, de hecho hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato (Baca, 2001)

Análisis de sensibilidad respecto al Inversionista

Concepto	Valor inicial (\$)	% variación del valor	Valor con variación (\$)	VPN actual (\$)	TIR actual (%)	PRI actual (años)	VPN variado	TIR variado	PRI variado	% variación VPN	% variación TIR	% variación PRI
Materia Prima	15	20%	18	19,472,564	61.726145%	1.66	15,101,902	53.207125%	1.91	22%	14%	-15%
Precio de venta	83	-20%	66.4	19,472,564	61.726145%	1.66	7,148,883	38.516820%	3.66	63%	38%	-120%
Programa de ventas	322,997	-20%	258,398	19,472,564	61.726145%	1.66	9,075,499	42.847340%	3.38	53%	31%	-104%
Costo de maquila	0.08	30%	0.104	19,472,564	61.726145%	1.66	16,964,503	56.457640%	1.82	13%	9%	-10%

(Ver anexo 13)

Análisis de sensibilidad respecto a proyecto

Concepto	Valor inicial (\$)	% variación del valor	Valor con variación (\$)	VPN actual (\$)	TIR actual (%)	PRI actual (años)	VPN variado	TIR variado	PRI variado	% variación VPN	% variación TIR	% variación PRI
Materia Prima	15	20%	18	16,269,143	49.929495%	4.09	11,922,035	42.913747%	4.41	27%	14%	-8%
Precio de venta	83	-20%	66.4	16,269,143	49.929495%	4.09	4,303,184	30.839276%	6.34	74%	38%	-55%
Programa de ventas	322,997	-20%	258,398	16,269,143	49.929495%	4.09	6,215,603	34.407755%	6.00	62%	31%	-47%
Costo de maquila	0.08	30%	0.104	16,269,143	49.929495%	4.09	13,771,292	45.672635%	4.30	15%	9%	-5%

(Ver anexo 13)

Como se ve en las tablas 33 y 34, las variaciones para el VPN del costo de la materia prima y maquila no afectan en gran magnitud respecto al original en comparación con el precio de venta y programa de ventas, en los cuales se puede observar una disminución de este indicador. El VPN para los dos primeros factores mencionados



anteriormente, refieren casi una igualdad al actual variando entre un 13-27%, mientras que los otros factores lo hacen entre 53-74%, esto nos dice que el VPN tiende a disminuir y corre el riesgo de llegar a ser no aceptado el proyecto, si este es menor a cero.

En este análisis, la TIR de la maquila y la materia prima presento una variación del 9% y 14% respectivamente, tanto para el inversionista como para el proyecto, en el caso de precio de venta y programa de ventas es del 38% y 31%. Esto muestra que la mayor variación esta dada por estos últimos factores, lo que refiere una tendencia de aproximación a la TMAR, antes propuesta.

Respecto al PRI, se muestran variaciones negativas lo que representa es que se tarda más en recuperar la inversión con respecto al lapso de tiempo original, y esto se presenta en todos los factores.

En conclusión se podría decir que el proyecto es sensible en el precio de ventas y programa de ventas. También se podría tomar como un aviso de que la rentabilidad del proyecto depende mucho de estas variables y aquellas que contribuyan a los ingresos.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS

Nuestra planta de tratamiento de aguas está enfocada a tratar las aguas de desecho provenientes del lavado del ajo. No estará enfocada tratar agua de baños ya que ésta será eliminada vía drenaje.

El volumen aproximado a tratar durante el día es de unos 500 litros de agua, los cuales se piensa reutilizar en su mayor parte para generar una planta lo más amigable con el ambiente posible.

La composición del agua a tratar es la de una solución diluida con tierra y compuestos orgánicos. Se estima que el ajo viene bastante limpio y por lo tanto nuestra concentración de contaminantes en el agua es baja.

No requiere un tratamiento preliminar dado que no se espera encontrar grandes pedazos de piedra o material orgánico

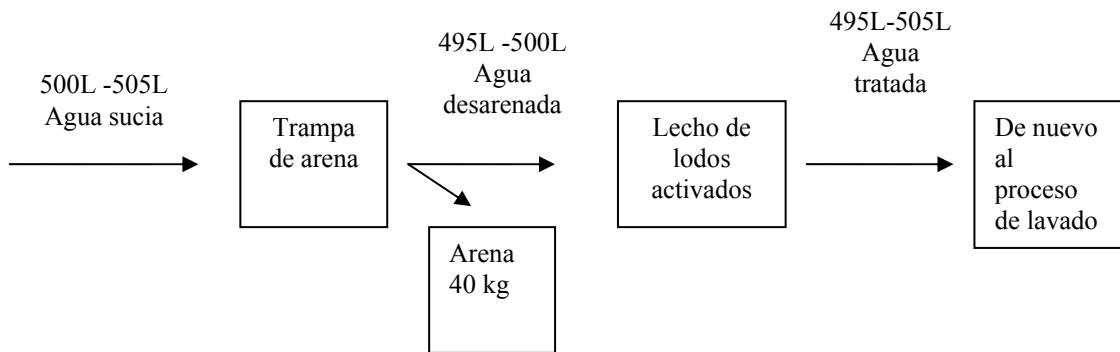
Estará constituido básicamente de dos pasos:

Una trampa de arena para eliminar todo el material mineral.

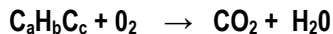
Un lecho de lodos activados para procesar toda la materia orgánica disuelta.

Balance Global de Materia

Se toman valores de rangos pues no siempre se contará con la misma cantidad de materia orgánica y tierra disueltas.



Para describir la oxidación aeróbica de la materia orgánica tenemos que:



Dado que no se cuenta con datos experimentales para el proceso en sí, se tomará un valor alto de DQO para estimar el oxígeno que necesitamos suministrar sin temor a que la estimación sea demasiado pequeña en relación al valor real. Está registrado que las aguas tratadas por la empresa Barcel tienen un DQO de 2119 mg/ Litro, el cual es uno de los valores más altos actualmente.

Eso nos lleva a que el oxígeno necesario para suministrar un aceptor final de electrones a la reacción estará dentro del siguiente rango:

$$\text{Oxígeno necesario/día} = 2119 \text{ mg/ Litro} * (495\text{L}-500\text{L}) = (1,048.90 \text{ g/día}-1059.9\text{g/día})$$

Para calcular el volumen del tanque necesario para la oxidación utilizaremos los siguientes valores

$$X(\text{g/L}) = 30$$

$$\mu = 0.04/\text{ día}$$

$$\text{Energía} = 3.51 \text{ KWh/Kg DQO}$$

$$N = (S-S_0)/S_0 = 80\%; \text{ por lo tanto de}$$

$$\text{Costo aproximado de tratamiento} = \$3000/\text{m}^3$$

$$Y = \text{rendimiento} = .1$$

$$\text{Volumen de tanque} = \text{Flujo} * \text{Rendimiento} (S_0-S)/\mu x$$

$$\text{Volumen de tanque} = \frac{500\text{L/día} * (.1) * (10\text{g/L}-2\text{g/L})}{(0.04/\text{día})(30\text{g/L})}$$

$$\text{Volumen del tanque} = 333.33 \text{ Litros}$$

Para dicho proceso se utilizarán dos tanques, el primero donde se elimina la mayor parte de la suciedad será un HSA-920 de 568 Litros de capacidad.

Su valor en 2004 era de \$4,200, utilizando corrección aproximada de precio tenemos que:

$$\text{Valor presente} = \text{Valor anterior} (\text{Índice Presente}/ \text{Índice anterior})$$

$$= \$4,200 * (1155.4/1164.3) = \underline{\$4167.92}$$

$$\text{Valor tanque 2} = 4167.92 * (333.33\text{L}/568)^{0.6}$$

$$\text{Valor tanque 2} = \underline{3,027.15}$$

Se utilizará asimismo un motor para proveer la agitación y una bomba que suministre aire para satisfacer la demanda química de oxígeno, cuyos precios en 2004 eran de y respectivamente

$$\text{Valor presente} = \text{Valor anterior} (\text{Índice Presente}/ \text{Índice anterior})$$

$$\text{Valor presente de dispersor} = \$3900 * (1155.4/1164.3) = 3870.18$$

Datos del dispersor:

QUL-48 AGITADOR TIPO LIGHTNIN,

Con motor de ½ H.P. MARCA GENERAL ELECTRIC Propela especial

$$\text{Valor presente de bomba de aire} = \$ 5,600.00 * (1155.4/1164.3) = \$5,557.19$$

QU-SOP2 SOPLADOR **MARCA ANTON PILLER** Tipo VHRG0130, gasto máximo de Con un gasto de 2.1 m³/min

$$\text{Valor total de los equipos} = \$4,167.92 + \$3,027.15 + \$3870.18 + \$5,557.19 = 22,179.63$$

Costo de operación:

Se considera que para tratamiento aerobio, el costo de operación es de aproximadamente \$3,000/m³

Costo mensual

$$\text{de operación} = \$3,000/\text{m}^3 * (500\text{L/día}) * (1 / 1000\text{L}) * (25 \text{ días de operación/mes}) = \$37,500$$

ANEXO INGENIERIA DE PROCESOS

TANQUE (A1) (ACEITE RESIDUAL)

La temperatura de operación (25°C), es la temperatura promedio de la ciudad de México.

Presión de operación: Atmosférica (0.76 atmósferas)

Se trabaja con esta presión de operación porque la presión de la ciudad de Méx. es de 585mmHg.

Cálculos de recipientes atmosféricos

$t = \frac{2.6 D (H-1) Spgr}{S E} + t_{corr.} = 3/16 \text{ in} = 0.1875 \text{ in}$ De acuerdo al código ASME el espesor nominal mínimo para tanques debe ser 3/16 in.

Donde:

Espesor (t): in

Diámetro (D): ft

Altura (H): ft

Gravedad específica (Spgr): 1

Radiografía (E): 0.85

Esfuerzo permisible (S): 18700 psi (Acero inoxidable)

Corrosión permisible (t corr.): 0.125 in

Espesor (t): 0.158 in
Diámetro: 0.2m = .66ft
Altura (H): 0.3m = 1.31ft
Gravedad específica (Spgr): 1
Radiografía (E): 0.85
Esfuerzo permisible (S): 18.7 (Acero inox.)
Corrosión permisible: 0.125 in

Calculo para el volumen

$$V = \pi (d/2)^2 h$$

Donde:

Volumen (V) = $9.5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 9.5 \text{ L}$

Diámetro (d) = 0.2m

Altura (a) = 0.3m

TANQUE (A2) (Mezcla)

La temperatura de operación (25°C), es la temperatura promedio de la ciudad de México.

Presión de operación: Atmosférica (0.76 atmósferas)

Se trabaja con esta presión de operación porque la presión de la ciudad de Méx. es de 585mmHg.

Cálculos de recipientes atmosféricos

$$t = \frac{2.6 D (H-1) Spgr}{S E} + t \text{ corr.} = 0.206 \text{ in}$$

Donde:

Espesor (t): in

Diámetro (D): ft

Altura (H): ft

Gravedad específica (Spgr): 1

Radiografía (E): 0.85

Esfuerzo permisible (S): 18700 psi (Acero inoxidable)

Corrosión permisible (t corr.): 0.125 in

Espesor (t): 0.206 in
Diámetro: 0.3m =0.98ft
Altura (H): 0.7m =2.3 ft
Gravedad específica (Spgr): 1
Radiografía (E): 0.85
Esfuerzo permisible (S): 18.7 (Acero inox.)
Corrosión permisible: 0.125 in

Calculo para el volumen

$$V = \pi (d/2)^2 h$$

Donde:

Volumen (V) = $49.5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 49.5 \text{ L}$

Diámetro (d) = 0.3m

Altura (a) = 0.7m

BOMBA CENTRIFUGA

CONDICIONES DE OPERACIÓN

(1) Servicio Sistema de manejo de agua Ident _____
 (2) Líquido a manejar Agua (3) Consistencia 0
 (4) Gasto real Qr 25 GPM (5) Gasto de diseño 25 GPM
 (6) Gravedad específica r 1 (7) Temperatura 25°C
 (8) Presión de descarga hd 0 ft C.L.
 (9) Altura geométrica hg 23 ft (10) Long. Tub. 72.17 Ft

DISEÑO

(11) Mat. Tubería Acero al carbon (12) Vel. Recomed. 3-10 ft/s
 (13) Vel. Selecc 4.8 ft/s (14) Diam. Selecc. 1 in

(15) Longitud equivalente de tubería en conexiones.

Codos 90°	3	1.079	30	8.0925 ft
Codos 45°				
Te recta				
Reducciones				
Otras				
Conexiones	Cant.	Diámetro in	L/D	Total = 8.09 ft

(16) Longitud equivalente de tuberías en Válvulas

Compuerta	1	1.079	13	1.1689 ft
Globo				
Retención				
Mariposa				
Otras				
Tipo	Cant.	Diámetro in	L/D	Total = 1.1689 ft

(17) Longitud equivalente total ft

(10) Longitud real	73
(15) Longitud en conexiones	9
(16) Longitud en válvulas	1.12
Total	83.12 ft

(18) Pérdidas por fricción = $h_{fu} = 4.66 \text{ ft}/100$

(19) Pérdidas por fricción totales $h_{fu} = H_{fu} (18) * L_e (17) / 100 = 3.87 \text{ ft C.L.}$

(20) Pérdidas en válvulas control o otros $h_{vc} = 0 \text{ ft C.L.}$

(21) Carga dinámica total $CDT = h_d (8) + h_g (9) + h_{ft} (19) + h_{vc} (20)$

$$CDT = 0 + 23 + 3.83 + 0 = 26.83 \text{ ft}$$

CALCULO POTENCIA DE BOMBEO

$$(25) \text{ HP} = \frac{QD (4) * CDT (21) * r (6)}{3960 * n} = \frac{25 \text{ GPM} (26.83 \text{ ft}) (1)}{3960 (.6)} = 0.282 \text{ ft}$$

HOJA DE CÁLCULO DE RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN

Producto a manejar: Ajo molido, agua y vapor de agua

Volumen Nominal: 1.5 m³

Volumen de Trabajo: 1 m³

Clave de Equipo: D-210

Diámetro interior:	39.37in	1m	Presión de diseño	30 lb/in ²
Altura recta	74.803in	1.9 m	Temp. Diseño	25 °C
			Material	A.C. SA-40 TP304
(E) Eficiencia junta:		0.85	Esfuerzo permisible (S)	13.7 KPSI
E = 1 si es completamente radiografiada			Corrosión permisible (t _{corr})	0.125 in
E = 0.85 si es radiografiada por spot				
E = 0.70 si no se radiografía				

Cálculo del Cilindro			
Radio	19.685 in		
Presión diseño	30 lb/in ²		$t = \frac{P * R}{S * E - 0.6 * P} + t_{corr}$
S	11200 lb/in ²	Espesor _{comercial} (t) =	0.1875 in
E	0.85		
Máxima presión de trabajo			
$P = \frac{t * S * E}{R * 0.6 * t}$			
Máxima presión de trabajo =			
Peso del Cilindro			
Densidad del Acero	0.47 lb/in ³		
$Peso = 2\pi * R * L_{altura} * t_{corr} * \rho_{acero}$			
Peso =			

Cálculo de Tapa Hemisférica			
Radio	19.685 in		
Presión de diseño	30 lb/in ²		$t = \frac{p * R}{2 * S * E - 0.2 * P} + t_{corr}$
S	11200 lb/in ²	Espesor _{comercial} (t) =	0.1875 in
Máxima presión de trabajo			
$P = \frac{t * S * E}{L * 0.885 + 0.1 * t}$			
Máxima presión de trabajo =			
Peso de la Tapa			
Densidad del Acero	0.47 lb/in ³		
$Peso = \pi * R^2 * t_{cilindro} * \rho_{acero}$			
Peso =			

REFERENCIAS

1. Cavalitto, C.J. et al. 1944. *J. Am. Chem. Soc.* 66: 1950.
2. Allicin. *The Merck Index*. 1989. (Budavari, S. ed.), 11th ed. p. 244. Merck and Co. Rahway, New Jersey.
3. Brodnitz, M.H. Pascale, J.V., and Derslice, L.V. Flavor components of garlic extract. *J. Agr. Food Chem.* 19(2):273-275, 1971.
4. Yu. T-H, and Wu, C-M. Stability of allicin in garlic juice. *J. Food Sci.* 54(4): 977-981, 1989.
5. Freeman, F. and Kodera, Y. Garlic chemistry: stability of *s*-(2-propenyl)-2-propene-1-sulfinothioate (allicin) in blood, solvents, and simulated physiological fluids. *J. Agric. Food Chem.* 43: 2332-2338, 1995.
6. Lawson L.D. and Hughes B.G. Characterization of the formation of allicin and other thiosulfinates from garlic. *Planta Med.* 58: 345-350, 1992.
7. Shashikanth, K.N., Basappa, S.C., and Murthy, V. 1985. Allicin concentration in the gut of rats and its influence on the microflora. *J. Food Sci. Technol.* 22(6): 110-112.
8. Subrahmanyam, V., Krishnamurthy, K., Sreenivasamurthy, V. and Swaminathan M. The effect of incorporation of garlic in the diet on the intestinal microflora of rats. *Ann. Biochem. Exp. Med.* 18(3): 85, 1958.
9. Shashikanth, K.N., Basappa, S.C. and Murthy, V.S. 1986. Effect of feeding raw and boiled garlic (*Allium sativum* L.) on the growth, caecal microflora and serum proteins of albino rats. *Nutr. Reports Int.* 33(2): 313-319.
10. Lawson, L. D., Ransom, D. K. and Hughes, B. G. Inhibition of whole blood platelet-ggregation by compounds in garlic clove extracts and commercial garlic products. *Throm. Res.* 65: 141-156, 1992.
11. Amagase, H., Petesch, B., Matsuura, H., Kasuga, S. and Itakura, Y. Intake of garlic and its bioactive components. *J. Nutr.* 131(3S): 955S-962S, 2001.
12. Kodera, Y. 1997. Dietary Tolerance/Absorption/Metabolism of Garlic. Ch. 11. In: *Nutraceuticals: Designer Foods III Garlic, Soy and Licorice* (Trumbell, Ct: Food & Nutrition Press), Paul Lanchance, ed., pp. 95-105.
13. Rosen, R. Determination of allicin and S-allyl cysteine in human plasma and urine after consumption of garlic and garlic products. *Phytomed.* 7(2): 51, 2000.
14. Egen-Schwind C., Eckard R, and Kemper F.H. Metabolism of garlic constituents in the isolated perfused rat liver. *Planta Med.* 58: 301-305, 1992.
15. Egen-Schwind C., Eckard R., Jekat F.W, and Wirterhoff, H. Pharmacokinetics of vinylidithiins, transformation products of allicin. *Planta Med.* 58: 8-13, 1992.
16. Agarwal, K.C. Therapeutic actions of garlic constituents. *Med. Res. Rev.* 16(1): 111-124, 1996.
17. Lin, R.I.S., Ph.D., chairman. "First World Congress on the Health Significance of Garlic and Garlic Constituents." Sponsor: Nutrition International Company. Cosponsors: Pennsylvania State University and United States Department of Agriculture. August 28-30, 1990. Washington, D.C.
18. Block, E. The organosulfur chemistry of the genus *Allium* - implications for the organic chemistry of sulfur. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 31: 1135-1178, 1992.
19. Nagae, S., Ushijima, M., Hatono, S., Imai, J., Kasuga, S., Matsuura, H., Itakura, Y. and Higashi, Y. 1994. Pharmacokinetics of the garlic compound S-allyl cysteine. *Planta Med.* 60: 214-217.
20. Koch, H.P. Saponine in Knoblauch und Khchenezwiebel. *Deutsch Apotheker Zeitung* 133 Jahrg Nr.41(14.10):63-75, 1993.

INGENIERIA ECONOMICA

ANÁLISIS ECONÓMICO

INTRODUCCIÓN

Hace algunos años los bancos y las bolsas de valores de los países eran las únicas instituciones que manejaban términos como interés, capitalización, amortización; sin embargo, a partir de los años cincuenta, con el rápido desarrollo industrial de una gran parte del mundo, los industriales vieron la necesidad de contar con técnicas de análisis económico adaptadas a sus empresas, creando en ellas un ambiente para tomar decisiones orientadas siempre a la elección de la mejor alternativa en toda ocasión (Baca, 2003).

Así, como los viejos conceptos financieros y bancarios pasan ahora al ámbito industrial y particularmente al área productiva de las empresas, a este conjunto de técnicas de análisis para la toma de decisiones monetarias se le llama Ingeniería Económica (Baca, 2003).

De esta forma, con el paso del tiempo se desarrollan técnicas específicas para situaciones especiales dentro de la empresa como:

- Análisis sólo del área productiva
- Reemplazo de equipo sólo con análisis de costos
- Reemplazo de equipo involucrando ingresos e impuestos
- Creación de plantas totalmente nuevas
- Análisis de la inflación
- Toma de decisiones económicas bajo riesgo.

Por lo tanto la ingeniería económica o análisis económico en la ingeniería se convirtió en un conjunto de técnicas para tomar decisiones de índole económica en el ámbito industrial considerando siempre el valor del dinero a través del tiempo; en el nombre, la ingeniería económica lleva implícita su aplicación es decir en la industria productora de bienes y servicios (Baca, 2003).

ANTECEDENTES

Algunas de las cosas que son convenientes retomar de capítulos anteriores son: la localización de la planta Suprafarm será en el Parque de Servicios Tecnológicos Ciudad de México. Av. Michoacán número 20, Lote 24 Col. Renovación, Iztapalapa, se va a producir cápsulas de alicina en gelatina blanda a partir del ajo, el programa de ventas, así como el precio que se fijo para el producto en los diferentes años que durará el proyecto y esto se basa en el crecimiento del producto interno bruto y las fluctuaciones cíclicas sexenales, usando un 4.3% de crecimiento para los años de la mitad y final de los sexenios y de 1.3 para los 2 años iniciales.

Se comenzara a trabajar con un 70% de la capacidad instalada en el primer año de producción, y un 90% para el año 10, en base a la producción. Para el requerimiento de la materia prima se hizo un balance en el cual indica la cantidad que se va a requerir de esta, para poder obtener nuestro producto durante los años productivos de la planta, esto se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Balance de materia se requieren por año (kg./año)

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ajo/año	370,880	375,701	380,586	396,951	414,020	431,822	450,391	469,758	489,957	496,327
Vitamina E/año	106.40	107.78	109.18	113.88	118.78	123.88	129.21	134.77	140.56	142.39
Aceite de Cártamo/año	10,549	10,686	10,825	11,290	11,776	12,282	12,810	13,361	13,936	14,117
Total	381,535	386,495	391,520	408,355	425,914	444,229	463,330	483,254	504,033	510,586

En base al programa de ventas se planea un programa de producción anual de frascos de cápsulas de gelatina blanda, tomando un 4% de perdida y mermas.

Cuadro 2. Programa de ventas

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Fracos/Año	322,997	327,196	331,449	345,702	360,567	376,071	392,242	409,109	426,701	432,248

Cuadro 3. Precios de venta

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Hiperallium (\$/ frasco)	83	85	86	89	93	97	101	106	110	112
Bagazo(\$/Kg)	3.13	3.17	3.21	3.35	3.49	3.64	3.80	3.96	4.13	4.19
Aceite residual (\$/Kg)	26	26	27	28	29	30	32	33	34	35

Cuadro 4. Programa de producción

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Fracos/Año	335,917	340,284	344,707	359,530	374,990	391,114	407,932	425,473	443,769	449,538
Fracos/Mes	27,993	28,357	28,726	29,961	31,249	32,593	33,994	35,456	36,981	37,461

La planta va a laborar dos turnos de ocho horas cada uno y se va a ocupar un total de 28 trabajadores, de los cuales son 9 obreros por turno como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 5. Personal laboral de la planta.

Puesto	Cantidad de personal
Gerente General	1
Secretarias	1
Gerentes	3
Analistas	1
Operadores (obrerros)	18
Auxiliar contable	1
Jefe de control de calidad	1
Jefe de almacén	1
Almacenista	3
Vendedores	3
Chofer repartidor	2
Vigilancia	6
Contador (externo)	1
Total	42

1. INVERSIÓN FIJA

La inversión fija comprende el equipo principal de proceso que va ser adquirido y utilizado durante su vida útil para la instalación de la planta.

La inversión fija suele clasificarse en activo tangible o fijo el cual esta integrado por la maquinaria y equipo el cual está sujeto a depreciaciones y se vuelve obsoleto y activo intangible que es el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento que incluyen patentes, contratos de servicios, asistencia técnica, los cuales amortizan en un cierto plazo. (Baca, 2001)

Tabla 1 ESTIMACIÓN DE COSTO DEL EQUIPO DE PROCESO

Equipo	Clave	Cantidad	Precio/Unidad (\$2005)	Total (\$)
Area I				
Aspersores Acero Inoxidable	BT-110	1	100,270	100,270
Banda Transportadora, Mapisa	AS-110	1	66,769	66,769
Cortadora de cuchillas, Mapisa	P-110	1	52,679	52,679
Area II				
Destilador por arrastre de vapor, Acero Inoxidable	D-210	1	134,961	134,961
Decantador, acero inoxidable	DC-210	1	47,543	47,543
Area III				
Destilador fraccionado Marca Schott	D-310	1	306	306
Mezcladora, acero inoxidable con acabado sanitario	M-310	1	85,000	85,000
Contenedor Polinox, acero inoxidable (Aceites residual)	C-310	2	1,154	2,308
Area IV				
Contenedor Polinox, acero inoxidable (mezcla)	C-410	4	18,683	74,731
Area V				
Banda Transportadora, Mapisa	BT-510	1	66,769	66,769
Maquina dosificadora	L-510	1	184,005	184,005
Maquina tapadora, Polinox	TP-510	1	58,000	58,000
Total del Equipo Principal de proceso				873,344

(Ver anexo Económica)

1.1. COSTOS DE INVERSIÓN FIJA DESGLOSADO EMPLEANDO FACTOR DE LANG.

Tabla 2. Tabla de Lang desglosado para una planta que procesa sólido- líquido

Concepto	Factor de Lang (L)	Costo (\$)
Costo total del equipo	1	873,344
Transporte	0.05	43,667
Gastos de instalación	0.3	262,003
Tuberías	0.3	262,003
Instrumentación	0.15	131,002
Instalaciones eléctricas	0.15	131,002
Aislamiento térmico	0.05	43,667
Edificios y servicio	0.3	262,003
Servicios auxiliares e implementos de planta	0.3	262,003
Costo físico de la planta	2.60	2,270,694
Terreno	Cotizado	2,224,094
Planta de tratamiento de agua	Cotizado	22,179
Imprevistos	0.6	524,006
Ingeniería y supervisión	0.65	567,673
Total de la inversión fija		7,879,340

(Ver anexo Económica)

1.2. CAPITAL DE TRABAJO

Es el capital con el que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingreso; por lo cual debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para hacer frente a los gastos diarios de la empresa. (Baca, 2001)

La suma de la inversión fija y del capital de trabajo va a representar la inversión total del proyecto.

1.2.1. INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS

Este inventario está en función del costo y volumen de las materias primas que es necesario tener en la planta para hacer que ésta siempre esté operando.

Para nuestro proceso los tiempos de almacenamiento de las materias primas son de 30 días por lo cual se obtendrá el costo de éstas por mes.

Tabla 3. Inventario de materias primas

Materia prima	kg./año	kg./mes	\$/kg.	\$/mes	Año
Ajo	370,880	30,907	16	488,866	2006
Vitamina E	106	8.87	1,687	14,960	
Aceite de cártamo	10,549	879	1.69	1,483	
Total				505,309	

(Ver anexo Económica)

1.2.2. INVENTARIO DE PRODUCTO EN PROCESO

El inventario de producto en proceso se calcula en base al tiempo que se requiere para la elaboración del producto final, para el caso de Hiperallium, serán 14 días los que se requieran por el tiempo que tarda la maquila de las cápsulas.

Tabla 4. Inventario de producto en proceso

Año	Frasco/año	Frasco/día	días de proceso	\$/Frasco	Costo (\$)
2006	335,917	920	14	83	1,075,081
2007	340,284	932	14	85	1,103,215
2008	344,707	944	14	86	1,132,085
2009	359,530	985	14	89	1,231,538
2010	374,990	1,027	14	93	1,339,727
2011	391,114	1,072	14	97	1,457,421
2012	407,932	1,118	14	101	1,585,454
2013	425,473	1,166	14	106	1,724,734
2014	443,769	1,216	14	110	1,876,250
2015	449,538	1,232	14	112	1,925,350

(Ver anexo Económica)

1.2.3. INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO

Tabla 5. Inventario de producto terminado

Año	Costo producción (\$/mes)	gastos generales (\$/mes)	Total (\$/mes)
2005	2,335,742	384,722	2,720,464
2006	2,335,742	446,363	2,782,104
2007	2,396,866	459,665	2,856,531
2008	2,459,590	473,646	2,933,236
2009	2,675,662	493,182	3,168,844
2010	2,910,716	516,260	3,426,976
2011	3,166,420	542,598	3,709,018
2012	3,444,587	572,821	4,017,407
2013	3,747,190	622,703	4,369,893
2014	4,076,377	677,523	4,753,900
2015	4,183,052	700,598	4,883,650

(Ver anexo Económica)

1.2.4. CUENTAS POR COBRAR

Cuando una empresa inicia sus operaciones normalmente da crédito en la venta de sus primeros productos lo cual hace necesario que el capital de trabajo se incremente para cubrir este aspecto. Estas cuentas por cobrar dependerán del costo de operación de la empresa y del tipo de crédito que se les haya dado a los clientes. (Baca, 2001)

En este caso serán 15 días los que se darán de crédito, para tomar el tiempo en que por lo general las empresas hacen sus pagos y se obtiene un lote de producto en proceso antes de ir a la maquila.

Tabla 6. Cuentas por cobrar

Año	Frasco/día	Días de proceso	\$/Frasco	Costo (\$)
2005	920	15	83	1,151,873
2006	920	15	83	1,151,873
2007	932	15	85	1,182,016
2008	944	15	86	1,212,948
2009	985	15	89	1,319,505
2010	1,027	15	93	1,435,422
2011	1,072	15	97	1,561,522
2012	1,118	15	101	1,698,700
2013	1,166	15	106	1,847,929
2014	1,216	15	110	2,010,268
2015	1,232	15	112	2,062,875

(Ver anexo Económica)

1.2.5. CUENTAS POR PAGAR

Contempla las condiciones de crédito que otorgarán los proveedores por adquirir la materia prima e insumos. El capital de trabajo está compuesto por la suma del inventario de materia prima, de producto en proceso, producto terminado, cuentas por cobrar, efectivo en caja y se le restan las cuentas por pagar. Para nuestro caso no habrá estas cuentas ya que los proveedores no nos otorgan ningún crédito.

1.2.6. EFECTIVO EN CAJA

Cantidad de dinero que debe tener una empresa para el pago de sueldos, gastos menores, pago a proveedores o poder solventar cualquier imprevisto que pueda surgir. Y esta cantidad de dinero va a estar en función del tamaño de la planta.

Tabla 7. Efectivo en caja

Año	Costo producción (\$/mes)	Costo Materia prima (\$/mes)	Costo (\$)
2005	1,361,354	505,309	856,045
2006	1,422,647	505,309	917,337
2007	1,475,596	539,776	935,821
2008	1,532,017	576,593	955,424
2009	1,625,512	634,162	991,350
2010	1,731,078	697,479	1,033,599
2011	1,845,931	767,118	1,078,813
2012	1,973,038	843,709	1,129,328
2013	2,128,930	927,948	1,200,982
2014	2,301,468	1,020,598	1,280,870
2015	2,405,890	1,090,211	1,315,679

(Ver anexo Económica)

1.2.7. CAPITAL DE TRABAJO TOTAL

Con los inventarios de materia prima, producto en proceso, producto terminado, las cuentas por pagar y el efectivo en caja, podemos calcular el capital de trabajo total.

Tabla 8. Capital de trabajo total

Año	2006
Concepto	Costo (\$)
Inventario de materias primas	539,776
Inventario de producto en proceso	1,075,081
Inventario de producto terminado	2,781,756
Cuentas por cobrar	1,151,873
Efectivo en caja	917,337
Total	6,465,823

(Ver anexo Económica)

1.3. INVERSIÓN TOTAL

Tomando en cuenta la inversión fija más el capital de trabajo podemos obtener la inversión total como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 9. Inversión total

Concepto	Costo (\$)
Inversión total fija	7,879,340
Capital de trabajo total	6,308,772
Total	14,188,112

(Ver anexo Económica)

2. CÁLCULO DE DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

Tabla 10. Depreciación y amortización

Lista de activos	2005 (\$)	vida útil (n)	2006 (\$)	2007 (\$)	2008 (\$)	2009 (\$)	2010 (\$)	2011 (\$)	2012 (\$)	2013 (\$)	2014 (\$)	2015 (\$)	Valor de rescate (\$)
Costo total del equipo	873,344	10	87,334	87,334	87,334	87,334	87,334	87,334	87,334	87,334	87,334	87,334	0
Transporte	43,667	10	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	0
Gastos de instalación	262,003	10	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	0
Tuberías	262,003	10	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	26,200	0
Instrumentación	131,002	13	10,480	10,480	10,480	10,480	10,480	10,480	10,480	10,480	10,480	10,480	31,440
Instalaciones eléctricas	131,002	10	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	0
Aislamiento térmico	43,667	10	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	4,367	0
Edificios y servicio	262,003	20	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	117,901
Imprevistos	524,006	10	52,401	52,401	52,401	52,401	52,401	52,401	52,401	52,401	52,401	52,401	0
Ingeniería y supervisión	567,673	10	56,767	56,767	56,767	56,767	56,767	56,767	56,767	56,767	56,767	56,767	0
Servicios auxiliares	262,003	20	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	13,100	117,901
Camión de carga	306,800	4	76,700	76,700	76,700	76,700	95,765	95,765	95,765	95,765	114,377	114,377	228,754
Total			384,117	384,117	384,117	384,117	403,182	403,182	403,182	403,182	421,794	421,794	495,997

(Ver anexo Económica)

3. ESTRUCTURA DE CAPITAL

Se define la forma en que se obtendrá el dinero necesario para cubrir la inversión total, donde el 800 % de la inversión será aportada por los inversionistas y el 20% restante se pedirá como crédito al banco.

Tabla 11. Estructura de capital

Concepto	Inversión Total	Aportación %	Aportación \$
Inversionista	14,188,112	80%	11,350,489
Banco	14,188,112	20%	2,837,622

(Ver anexo Económica)

4. CÁLCULOS DE AMORTIZACIÓN DE CRÉDITO

La forma que se pagará el monto del crédito adquirido es pago a capital constante, con una tasa del 24%, dos años de gracia y 6 años para liquidar toda la deuda. (HSBC S.A. Institución de Banca Múltiple. Grupo Financiero HSBC. Asesora financiera: María de Jesús Castillo B.)

Tabla 12. Amortización de crédito

Periodo	Saldo inicial (\$)	Pago de interés (\$)	Pagos a capital (\$)	Pago Total (\$)	Saldo final (\$)
2005	0	0	0	0	2,837,622
2006	2,837,622	681,029	0	681,029	2,837,622
2007	2,837,622	681,029	0	681,029	2,837,622
2008	2,837,622	681,029	709,406	1,390,435	2,128,217
2009	2,128,217	510,772	709,406	1,220,178	1,418,811
2010	1,418,811	340,515	709,406	1,049,920	709,406
2011	709,406	170,257	709,406	879,663	0
2012	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0
2014	0	0	0	0	0
2015	0	0	0	0	0
Total		3,064,632	2,837,622	5,902,255	

(Ver anexo Económica)

5. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN

Los costos de operación van a dar origen al presupuesto de egresos y estos se integran de la siguiente manera:

- a) Costos variables de producción
- b) Costos fijos de producción
- c) Gastos generales variables
- d) Gastos generales fijos

5.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN

5.1.1. COSTOS VARIABLES DE PRODUCCIÓN

En estos costos dependen del volumen de producción donde se involucra la elaboración y venta del producto. En nuestra situación no se toman en cuenta las regalías ya que no se utilizará ninguna patente.

Tabla 13. Costos variables de producción

Año	Materia prima e insumos (\$/año)	Mano de obra de operación (\$/año)	Mano de obra de supervisión (\$/año)	Servicios auxiliares (\$/año)	Mantenimiento y reparación (\$/año)	Suministro de operación (\$/año)	Costo de maquila (\$)	Total (\$/año)
2006	6,063,710	251,087	37,663	702,264	472,760	70,914	3,224,802	10,823,201
2007	6,477,307	259,376	38,906	727,744	446,759	67,014	3,266,724	11,283,831
2008	6,919,114	267,665	40,150	755,333	422,187	63,328	3,309,192	11,776,969
2009	7,609,943	275,955	41,393	808,696	398,967	59,845	3,451,487	12,646,286
2010	8,369,746	284,244	42,637	867,725	377,023	56,554	3,599,901	13,597,830
2011	9,205,411	292,533	43,880	933,430	356,287	53,443	3,754,697	14,639,682
2012	10,124,512	300,822	45,123	1,007,056	336,691	50,504	3,916,149	15,780,857
2013	11,135,378	309,112	46,367	1,090,137	318,173	47,726	4,084,543	17,031,436
2014	12,247,173	317,401	47,610	1,184,570	300,674	45,101	4,260,178	18,402,708
2015	13,082,535	325,690	48,853	1,255,522	284,137	42,621	4,315,561	19,354,918

(Ver anexo Económica)

5.1.2. COSTOS FIJOS DE PRODUCCIÓN

Estos costos son necesarios para cubrir los servicios con que va contar la planta como: la vida útil de los activos fijos y diferidos, seguros de la planta, impuesto por adquirir el terreno, la renta de equipo, también se incluyen gastos por laboratorios de control de calidad, mantenimiento de la planta, servicio de comedores, casilleros entre otros.

Tabla 14. Costos fijos de producción

Año	Depreciación amortización (\$/año)	Impuesto sobre la propiedad (\$/año)	Seguros de la planta (\$/año)	Costos fijos de operación (\$/año)	Total (\$/año)
2006	384,117	303,540	78,793	129,938	896,388
2007	384,117	318,717	74,460	134,227	911,521
2008	384,117	334,653	70,364	138,517	927,651
2009	384,117	351,386	66,494	142,807	944,804
2010	403,182	368,955	62,837	147,096	982,071
2011	403,182	387,403	59,381	151,386	1,001,352
2012	403,182	406,773	56,115	155,676	1,021,746
2013	403,182	427,112	53,029	159,965	1,043,288
2014	421,794	448,467	50,112	164,255	1,084,628
2015	421,794	470,890	47,356	168,545	1,108,585

(Ver anexo Económica)

5.1.3. COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN

Con los costos variables de producción más los costos fijos de producción se obtienen estos costos totales de producción.

Tabla 15. Costos totales de producción

Año	Costo total variable (\$/año)	Costo total fijo (\$/año)	Total (\$/año)
2006	10,823,201	896,388	11,719,589
2007	11,283,831	911,521	12,195,352
2008	11,776,969	927,651	12,704,621
2009	12,646,286	944,804	13,591,089
2010	13,597,830	982,071	14,579,900
2011	14,639,682	1,001,352	15,641,034
2012	15,780,857	1,021,746	16,802,603
2013	17,031,436	1,043,288	18,074,724
2014	18,402,708	1,084,628	19,487,336
2015	19,354,918	1,108,585	20,463,503

(Ver anexo Económica)

5.2. GASTOS GENERALES

Estos gastos son los que se cubren para que el producto pueda llegar al mercado.

Los gastos generales variables son: gastos de administración, distribución y ventas, investigación y desarrollo e imprevistos.

Los gastos generales fijos son: gastos financieros.

5.2.1. GASTOS GENERALES VARIABLES

Tabla. 16. Gastos generales variables

Año	Gastos de administración (\$/año)	Distribución y ventas (\$/año)	Investigación y desarrollo (\$/año)	Imprevistos (\$/año)
2005	1,886,561	1,444,843	943,280	341,975
2006	1,886,561	1,444,843	943,280	396,457
2007	1,935,930	1,518,596	967,965	408,282
2008	1,986,592	1,597,952	993,296	420,710
2009	2,161,112	1,724,462	1,080,556	438,152
2010	2,350,963	1,867,329	1,175,482	458,743
2011	2,557,493	2,021,407	1,278,746	482,232
2012	2,782,166	2,191,427	1,391,083	509,174
2013	3,026,577	2,379,060	1,513,288	553,514
2014	3,292,458	2,589,346	1,646,229	602,243
2015	3,378,619	2,716,498	1,689,309	622,754

(Ver anexo Económica)

5.2.2. GASTOS FINANCIEROS (FIJOS)

Cantidad de dinero que se paga (intereses) por pedir un crédito al banco.

Tabla 17. Gastos financieros

Año	Gastos financieros(\$/año)
2006	681,029
2007	681,029
2008	681,029
2009	510,772
2010	340,515
2011	170,257
2012	0
2013	0
2014	0
2015	0

(Ver anexo Económica)

5.3. GASTOS GENERALES TOTALES

Con los gastos generales variables y los gastos generales fijos obtenemos el total de gastos generales como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 18. Gastos generales totales

Año	Gastos de administración (\$/año)	Distribución y ventas (\$/año)	Investigación y desarrollo (\$/año)	Imprevistos (\$/año)	Gastos financieros(\$/año)	Total (\$/año)
2005	1,886,561	1,444,843	943,280	341,975	681,029	5,297,688
2006	1,886,561	1,444,843	943,280	396,457	681,029	4,671,141
2007	1,935,930	1,518,596	967,965	408,282	681,029	4,830,773
2008	1,986,592	1,597,952	993,296	420,710	510,772	4,998,549
2009	2,161,112	1,724,462	1,080,556	438,152	340,515	5,404,281
2010	2,350,963	1,867,329	1,175,482	458,743	170,257	5,852,517
2011	2,557,493	2,021,407	1,278,746	482,232	0	6,339,878
2012	2,782,166	2,191,427	1,391,083	509,174	0	6,873,850
2013	3,026,577	2,379,060	1,513,288	553,514	0	7,472,439
2014	3,292,458	2,589,346	1,646,229	602,243	0	8,130,276
2015	3,378,619	2,716,498	1,689,309	622,754	0	8,407,180

(Ver anexo Económica)

6 PRESUPUESTO DE INGRESOS

Para calcular los ingresos se emplea el precio de venta y el programa de ventas que se obtuvieron en el estudio de mercado.

Tabla 19. Presupuesto de ingresos

Año	Hiperallium (\$/año)	Bagazo (\$/año)	Aceite residual (\$/año)	Total (\$/año)
2006	26,950,869	1,094,374	63,890	28,109,133
2007	27,656,146	1,123,013	65,562	28,844,721
2008	28,379,880	1,152,401	67,278	29,599,558
2009	30,873,024	1,253,638	73,188	32,199,850
2010	33,585,188	1,363,769	79,617	35,028,575
2011	36,535,613	1,483,575	86,612	38,105,800
2012	39,745,231	1,613,905	94,220	41,453,356
2013	43,236,809	1,755,685	102,498	45,094,992
2014	47,035,120	1,909,920	111,502	49,056,542
2015	48,265,982	1,959,901	114,420	50,340,303

(Ver anexo Económica)

7 PRESUPUESTO DE EGRESOS

Los egresos totales están en función de los costos de operación, los cuales están conformados por los costos de producción más los gastos generales.

Tabla 20. Presupuesto de egresos

Año	Costos totales de producción \$	Gastos generales Totales \$	Total \$
2006	11,719,589	5,352,171	17,071,760
2007	12,195,352	5,511,802	17,707,154
2008	12,704,621	5,679,578	18,384,199
2009	13,591,089	5,915,053	19,506,143
2010	14,579,900	6,193,032	20,772,932
2011	15,641,034	6,510,136	22,151,169
2012	16,802,603	6,873,850	23,676,453
2013	18,074,724	7,472,439	25,547,163
2014	19,487,336	8,130,276	27,617,612
2015	20,463,503	8,407,180	28,870,683

(Ver anexo Económica)

8 PUNTO DE EQUILIBRIO

Es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios, el punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y variables. Cabe mencionar que esto no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión (Baca, 2001)

El punto de equilibrio se puede calcular en forma gráfica o forma matemática como se muestra a continuación:

Tabla 21. Punto de equilibrio

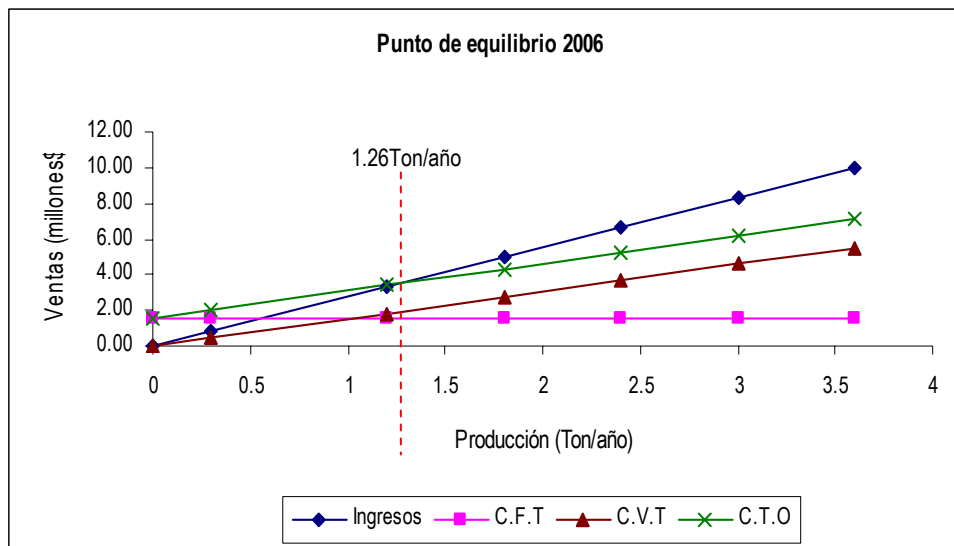
Años	Ingresos (\$)	Producción (Frascos/año)	Producción (Ton/año)	Precio venta (\$/Frasco)	C.V.U (\$/Frasco)	Costos fijos Totales (\$)	Punto de equilibrio (Frascos/año)	Punto de equilibrio (Ton/año)	Punto de equilibrio/ producción anual (Variación %)
2006	28,109,133	335,917	10.08	83	46	1,577,417	42,091	1.26	13%
2007	28,844,721	340,284	10.21	85	47	1,592,551	42,313	1.27	12%
2008	29,599,558	344,707	10.34	86	48	1,608,681	42,962	1.29	12%
2009	32,199,850	359,530	10.79	89	49	1,455,576	36,183	1.09	10%
2010	35,028,575	374,990	11.25	93	51	1,322,585	31,140	0.93	8%
2011	38,105,800	391,114	11.73	97	52	1,171,609	26,178	0.79	7%
2012	41,453,356	407,932	12.24	101	54	1,021,746	21,692	0.65	5%
2013	45,094,992	425,473	12.76	106	56	1,043,288	21,076	0.63	5%
2014	49,056,542	443,769	13.31	110	58	1,084,628	20,890	0.63	5%
2015	50,340,303	449,538	13.49	112	61	1,108,585	21,943	0.66	5%

(Ver anexo Económica)

21.1 Punto de equilibrio año 2006

Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.58	1.58	0.00
10,000	0.3	0.46	1.58	2.04	0.83
40,000	1.2	1.84	1.58	3.42	3.34
60,000	1.8	2.76	1.58	4.34	5.01
80,000	2.4	3.68	1.58	5.25	6.68
100,000	3	4.60	1.58	6.17	8.34
120,000	3.6	5.52	1.58	7.09	10.01

(Ver anexo Económica)



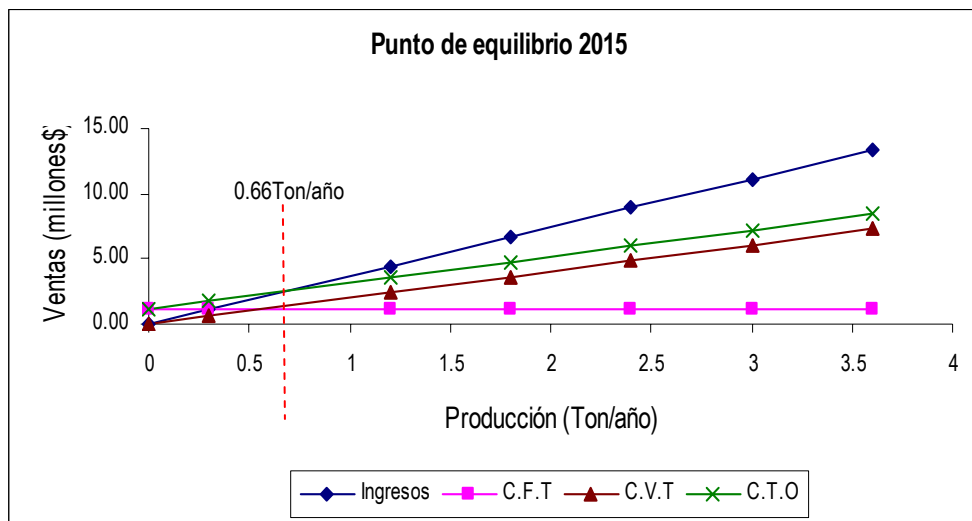
Gráfica 1. Cálculo del punto de equilibrio para el año 2006

Como se observa en la gráfica 1 el punto de equilibrio para el año 2006 se alcanza cuando la producción es de 1.26 toneladas, que representa el 13% de la producción propuesta para este año, con lo que se puede decir que no se necesita una mayor producción de la que se llevara en este año para que los ingresos se igualen a los egresos

21.2 Punto de equilibrio año 2015

Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.11	1.11	0.00
10,000	0.3	0.61	1.11	1.72	1.12
40,000	1.2	2.45	1.11	3.55	4.47
60,000	1.8	3.67	1.11	4.78	6.70
80,000	2.4	4.89	1.11	6.00	8.93
100,000	3	6.11	1.11	7.22	11.17
120,000	3.6	7.34	1.11	8.45	13.40

(Ver anexo Económica)



Gráfica 10. Calculo del punto de equilibrio para el año 2015

Como se observa en la gráfica 10 el punto de equilibrio para el año 2015 se alcanza cuando la producción es de 0.66 toneladas que representa un 5% de la producción propuesta para este año, al igual que en el año 2006, no se requiere llevar una producción mayor a la propuesta en el programa de producción para alcanzar una igualdad en los ingresos con los egresos

9 ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS

La finalidad del estado de resultados es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, para realizar un estado de resultados adecuado, el evaluador deberá basarse en la ley tributaria, en las secciones referentes a la determinación de ingresos y costos deducibles de impuestos.

Se le llama pro-forma porque esto significa proyectado, lo que en realidad hace el evaluador es proyectar (normalmente a un cierto número de años) los resultados económicos que supone tendrá la empresa. (Baca, 2001)

Tabla 22. Estado proforma de resultados

Ingresos	Periodo									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ingresos	28,109,133	28,844,721	29,599,558	32,199,850	35,028,575	38,105,800	41,453,356	45,094,992	49,056,542	50,340,303
Costo de producción	11,719,589	12,195,352	12,704,621	13,591,089	14,579,900	15,641,034	16,802,603	18,074,724	19,487,336	20,463,503
Utilidad bruta	16,389,544	16,649,369	16,894,937	18,608,761	20,448,674	22,464,766	24,650,753	27,020,268	29,569,206	29,876,799
Gastos generales	5,352,171	5,511,802	5,679,578	5,915,053	6,193,032	6,510,136	6,873,850	7,472,439	8,130,276	8,407,180
Utilidad de operación	11,037,373	11,137,567	11,215,359	12,693,707	14,255,642	15,954,631	17,776,903	19,547,829	21,438,930	21,469,620
Productos financieros	68,616	74,730	81,352	89,585	98,840	108,953	120,147	133,612	148,599	161,475
Utilidad antes de impuesto	11,105,988	11,212,297	11,296,711	12,783,293	14,354,482	16,063,583	17,897,050	19,681,441	21,587,529	21,631,094
ISR	3,442,856	3,363,689	3,389,013	3,834,988	4,306,345	4,819,075	5,369,115	5,904,432	6,476,259	6,489,328
PTU	1,110,599	1,121,230	1,129,671	1,278,329	1,435,448	1,606,358	1,789,705	1,968,144	2,158,753	2,163,109
Utilidad Neta	6,552,533	6,727,378	6,778,027	7,669,976	8,612,689	9,638,150	10,738,230	11,808,864	12,952,518	12,978,656

(Ver anexo Económica)

10 ESTADO PROFORMA DE ORIGEN Y APLICACIÓN DE RECURSOS

El estado pro forma de origen y aplicación de recursos de recursos indica donde surge el efectivo y hacia donde se aplicará para obtener un saldo el cual se calcula a partir de que a los orígenes se le resten las aplicaciones y así con esto obtener los flujos de efectivo que son necesarios para poder dar origen a los indicadores financieros.

Tabla 23. Estado proforma de origen y aplicación de recursos

Concepto	Periodo											
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Origen												
Utilidad Neta	0	6,552,533	6,727,378	6,778,027	7,669,976	8,612,689	9,638,150	10,738,230	11,808,864	12,952,518	12,978,656	0
Depreciación y amortización	0	384,117	384,117	384,117	384,117	403,182	403,182	403,182	403,182	421,794	421,794	0
Capital social	11,350,489	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
créditos	2,837,622	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor de rescate												4,566,218
Total Origen	14,188,112	6,936,650	7,111,495	7,162,144	8,054,093	9,015,872	10,041,332	11,141,412	12,212,047	13,374,311	13,400,450	4,566,218
Aplicaciones												
Activos fijos	6,481,990	0	0	0	0	383,061	0	0	0	457,507	0	0
Activos diferidos	1,397,350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital de trabajo	6,308,772	157,052	188,004	213,679	540,947	594,213	647,729	708,442	805,299	847,363	266,265	0
Amortización de créditos	0	0	0	709,406	709,406	709,406	709,406	0	0	0	0	0
Total Aplicación	14,188,112	157,052	188,004	923,085	1,250,353	1,686,680	1,357,135	708,442	805,299	1,304,870	266,265	0
Saldo	0	6,779,599	6,923,491	6,239,059	6,803,740	7,329,192	8,684,198	10,432,971	11,406,748	12,069,441	13,134,185	4,566,218

(Ver anexo Económica)

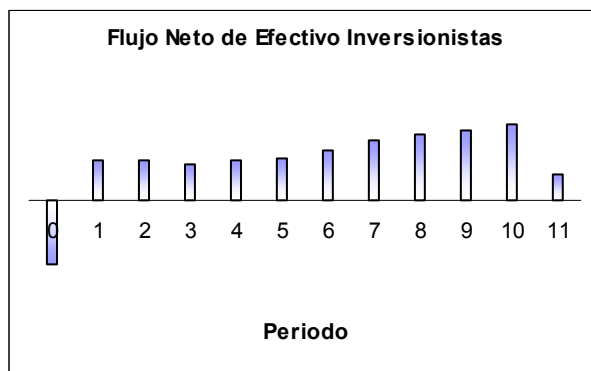
11 FLUJO NETO DE EFECTIVO

Los flujos netos de efectivo son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta y se obtiene restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba de pagar (Baca, 2001)

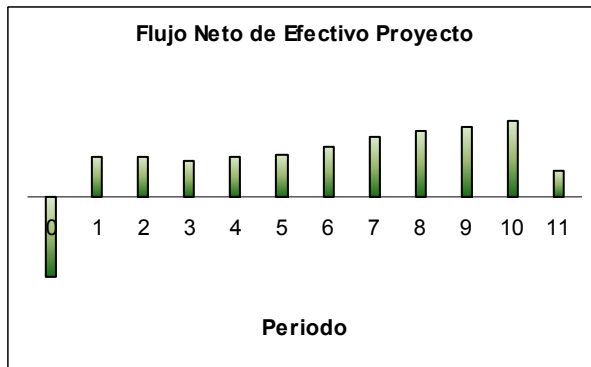
Tabla 24. Flujo neto de efectivo

Periodo	Año	FNE (inversionista)	FNE (proyecto)
0	2005	-11,350,489	-14,188,112
1	2006	6,779,599	6,779,599
2	2007	6,923,491	6,923,491
3	2008	6,239,059	6,239,059
4	2009	6,803,740	6,803,740
5	2010	7,329,192	7,329,192
6	2011	8,684,198	8,684,198
7	2012	10,432,971	10,432,971
8	2013	11,406,748	11,406,748
9	2014	12,069,441	12,069,441
10	2015	13,134,185	13,134,185
11	2016	4,566,218	4,566,218

(Ver anexo Económica)



Gráfica 11. Flujo neto de efectivo desde el punto de vista del inversionista



Gráfica 12. Flujo neto de efectivo desde el punto de vista del proyecto

12 INDICADORES FINANCIEROS

VALOR PRESENTE NETO (VPN): Significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente y se les llama flujos descontados. El valor presente neto recibe este nombre porque a la suma de los flujos descontados se les resta la inversión inicial; los flujos se descuentan a una tasa que corresponde a la TMAR (Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad), todo esto a su valor equivalente en un solo instante en el tiempo que es el presente. (Baca, 2003)

Para que un proyecto sea aceptado el Valor Presente Neto debe ser mayor o igual a cero.

Tabla 25. Valor de TMAR para el inversionista

Inflación	4.41%
Ganancia	8%
Premio al riesgo	10%
TMAR	22.41%

(Ver anexo Económica)

Tabla 26 Valor presente neto desde el punto de vista para el inversionista

Tabla VPN	Periodo-Año											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Inversionistas	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Flujo Neto de Efectivo	-11,350,489	6,779,599	6,923,491	6,239,059	6,803,740	7,329,192	8,684,198	10,432,971	11,406,748	12,069,441	13,134,185	4,566,218
Flujo Neto de Efectivo Acumulado	-11,350,489	-4,570,891	2,352,600	8,591,659	15,395,398	22,724,590	31,408,788	41,841,759	53,248,506	65,317,948	78,452,133	83,018,351
Flujo Neto de Efectivo Descontado	-11,350,489	5,538,435	4,620,525	3,401,484	3,030,261	2,666,684	2,581,240	2,533,318	2,262,698	1,955,848	1,738,738	493,822
Flujo Neto de Efectivo Descontado Acumulado	-11,350,489	-5,812,054	-1,191,529	2,209,954	5,240,216	7,906,900	10,488,140	13,021,458	15,284,156	17,240,004	18,978,742	19,472,564
VPN	19,472,564											

(Ver anexo Económica)

Tabla 27 Ponderación de la TMAR del Proyecto

Fuente	\$	% participación	costo de capital	Costo ponderado de capital
Capital propio	11,350,489	80%	22.41%	17.92800%
Crédito	2,837,622	20%	24%	4.80000%
			TMARp	22.73%

(Ver anexo Económica)

Tabla 28. Valor presente neto desde el punto de vista para el proyecto

Tabla VPN	Periodo-Año											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Proyecto												
Concepto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Flujo Neto de Efectivo	-14,188,112	6,779,599	6,923,491	6,239,059	6,803,740	7,329,192	8,684,198	10,432,971	11,406,748	12,069,441	13,134,185	4,566,218
Flujo Neto de Efectivo Acumulado	-14,188,112	-7,408,513	-485,022	5,754,036	12,557,776	19,886,968	28,571,165	39,004,136	50,410,884	62,480,325	75,614,510	80,180,729
Flujo Neto de Efectivo Descontado	-14,188,112	5,524,085	4,596,612	3,375,111	2,998,976	2,632,315	2,541,369	2,487,725	2,216,219	1,910,708	1,694,207	479,928
Flujo Neto de Efectivo Descontado Acumulado	-14,188,112	-8,664,027	-4,067,416	-692,304	2,306,672	4,938,987	7,480,356	9,968,081	12,184,300	14,095,007	15,789,215	16,269,143
VPN	16,269,143											

(Ver anexo Económica)

TASA INTERNA DE RENTABILIDAD (TIR): Es la tasa de descuento que hace que el Valor Presente Neto sea igual a cero y esta se calcula mediante el método de iteraciones; la Tasa Interna de Rentabilidad debe ser mayor a la Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad para que el proyecto sea rentable. (Baca, 2003)

Tabla 29. Tasa interna de rentabilidad desde el punto de vista para el inversionista

TIR	61.726145%											
Tabla TIR	Periodo-Año											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Inversionista												
Concepto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Flujo Neto de Efectivo	-11,350,489	6,779,599	6,923,491	6,239,059	6,803,740	7,329,192	8,684,198	10,432,971	11,406,748	12,069,441	13,134,185	4,566,218
Flujo Neto de Efectivo Acumulado	-11,350,489	-4,570,891	2,352,600	8,591,659	15,395,398	22,724,590	31,408,788	41,841,759	53,248,506	65,317,948	78,452,133	83,018,351
Flujo Neto de Efectivo Descontado	-11,350,489	4,192,024	2,647,065	1,474,954	994,550	662,453	485,342	360,534	243,736	159,465	107,300	23,066
Flujo Neto de Efectivo Descontado Acumulado	-11,350,489	-7,158,466	-4,511,400	-3,036,447	-2,041,896	-1,379,444	-894,101	-533,567	-289,831	-130,366	-23,066	0
VPN	0											

(Ver anexo Económica)

Tabla 30. Tasa interna de rentabilidad desde el punto de vista para el proyecto

TIR	49.929495%											
Tabla TIR	Periodo-Año											
Proyecto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Concepto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Flujo Neto de Efectivo	-14,188,112	6,779,599	6,923,491	6,239,059	6,803,740	7,329,192	8,684,198	10,432,971	11,406,748	12,069,441	13,134,185	4,566,218
Flujo Neto de Efectivo Acumulado	-14,188,112	-7,408,513	-485,022	5,754,036	12,557,776	19,886,968	28,571,165	39,004,136	50,410,884	62,480,325	75,614,510	80,180,729
Flujo Neto de Efectivo Descontado	-14,188,112	4,521,858	3,080,002	1,851,219	1,346,478	967,433	764,552	612,630	446,751	315,285	228,840	53,064
Flujo Neto de Efectivo Descontado Acumulado	-14,188,112	-9,666,254	-6,586,252	-4,735,033	-3,388,555	-2,421,122	-1,656,570	-1,043,940	-597,189	-281,904	-53,064	0
VPN	0											

(Ver anexo Económica)

Desde el punto de vista para el inversionista la TMAR es de 22.41% y la TIR de 61.73% por lo tanto el proyecto es rentable. Desde el punto de vista del proyecto la TMAR es de 22.73% y la TIR es de 49.93% por lo tanto el proyecto también es rentable debido a que TIR es mayor que TMAR.

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI): Cantidad de años y meses que deben de pasar para recuperar sólo el monto de la inversión. Para obtener este valor se debe considerar el año o periodo en el cual el flujo neto de efectivo descontado acumulado cambia de signo, también esta en función del flujo neto de efectivo descontado.

Tabla 31 Periodo de recuperación de la inversión

PRI	Años
Inversionista	1.66
Proyecto	4.1

(Ver anexo Económica)

RETORNO SOBRE LA INVERSIÓN (RSI): Nos indica de que tamaño son los flujos netos de efectivo respecto a la inversión, y que tanto se recupera de la inversión cada año. Para obtener este indicador financiero se emplean los Flujos Netos de Efectivo Descontados y se divide entre la inversión inicial.

Tabla 32. Retorno sobre la inversión

	Año									
RSI	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Inversionista	0.49	0.41	0.30	0.27	0.23	0.23	0.22	0.20	0.17	0.15
Proyecto	0.39	0.32	0.24	0.21	0.19	0.18	0.18	0.16	0.13	0.12

(Ver anexo Económica)

13 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD (AS)

Se denomina Análisis de Sensibilidad (AS) al el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuanto se afecta (que tan sensible es) la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) ante cambios en determinadas variables del proyecto como son en este caso:

- e) Precio de Venta
- f) Costo de materia prima
- g) Programa de ventas
- h) Maquila

El análisis de sensibilidad no esta encaminado a modificar cada una de las variables para observar su efecto sobre la TIR, de hecho hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato (Baca, 2001)

Tabla 33. Análisis de sensibilidad respecto al Inversionista

Concepto	Valor inicial (\$)	% variación del valor	Valor con variación (\$)	VPN actual (\$)	TIR actual (%)	PRI actual (años)	VPN variado	TIR variado	PRI variado	% variación VPN	% variación TIR	% variación PRI
Materia Prima	15	20%	18	19,472,564	61.726145%	1.66	15,101,902	53.207125%	1.91	22%	14%	-15%
Precio de venta	83	-20%	66.4	19,472,564	61.726145%	1.66	7,148,883	38.516820%	3.66	63%	38%	-120%
Programa de ventas	322,997	-20%	258,398	19,472,564	61.726145%	1.66	9,075,499	42.847340%	3.38	53%	31%	-104%
Costo de maquila	0.08	30%	0.104	19,472,564	61.726145%	1.66	16,964,503	56.457640%	1.82	13%	9%	-10%

(Ver anexo Económica)

Tabla 34 Análisis de sensibilidad respecto a proyecto

Concepto	Valor inicial (\$)	% variación del valor	Valor con variación (\$)	VPN actual (\$)	TIR actual (%)	PRI actual (años)	VPN variado	TIR variado	PRI variado	% variación VPN	% variación TIR	% variación PRI
Materia Prima	15	20%	18	16,269,143	49.929495%	4.09	11,922,035	42.913747%	4.41	27%	14%	-8%
Precio de venta	83	-20%	66.4	16,269,143	49.929495%	4.09	4,303,184	30.839276%	6.34	74%	38%	-55%
Programa de ventas	322,997	-20%	258,398	16,269,143	49.929495%	4.09	6,215,603	34.407755%	6.00	62%	31%	-47%
Costo de maquila	0.08	30%	0.104	16,269,143	49.929495%	4.09	13,771,292	45.672635%	4.30	15%	9%	-5%

(Ver anexo Económica)

Como se ve en las tablas 33 y 34, las variaciones para el VPN del costo de la materia prima y maquila no afectan en gran magnitud respecto al original en comparación con el precio de venta y programa de ventas, en los cuales se puede observar una disminución de este indicador. El VPN para los dos primeros factores mencionados anteriormente, refieren casi una igualdad al actual variando entre un 13-27%, mientras que los otros factores lo hacen entre 53-74%, esto nos dice que el VPN tiende a disminuir y corre el riesgo de llegar a ser no aceptado el proyecto, si este es menor a cero.

En este análisis, la TIR de la maquila y la materia prima presento una variación del 9% y 14% respectivamente, tanto para el inversionista como para el proyecto, en el caso de precio de venta y programa de ventas es del 38% y 31%. Esto muestra que la mayor variación esta dada por estos últimos factores, lo que refiere una tendencia de aproximación a la TMAR, antes propuesta.

Respecto al PRI, se muestran variaciones negativas lo que representa es que se tarda más en recuperar la inversión con respecto al lapso de tiempo original, y esto se presenta en todos los factores.

En conclusión se podría decir que el proyecto es sensible en el precio de ventas y programa de ventas. También se podría tomar como un aviso de que la rentabilidad del proyecto depende mucho de estas variables y aquellas que contribuyan a los ingresos.

CONCLUSIÓN

Con el estudio económico realizado en esta sección se ha llegado a la obtención de los indicadores financieros, que se emplean como base en la toma de decisiones sobre la rentabilidad y viabilidad de un proyecto de inversión. Estos indicadores se muestran a favor de la rentabilidad de este proyecto, debido a que las condiciones para que esto sea cierto son:

El Valor Presente Neto (VPN) debe ser al menos igual a cero lo que indica que la inversión es recuperada, es decir que el proyecto cumple con las expectativas mínimas planteadas. Por otro lado un VPN positivo, mayor a cero, refiere una rentabilidad más explícita ya que se cumple mucho más allá de las expectativas deseadas, se obtienen ganancias, se recupera la inflación y el premio al riesgo y estos factores conforman la Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad (TMAR), si no se tuviera ninguna de estas condiciones el proyecto resulta ser no rentable.

Por otra parte, la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) es aquella tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero, indicando el límite de aceptación del proyecto por lo cual la TIR debe ser mayor a la TMAR, en caso contrario se referiría que no se está cumpliendo con las mínimas expectativas del proyecto, la recuperación de la inversión.

En conclusión, para el estudio realizado se obtuvo un VPN mayor a cero tanto para el inversionista como para el proyecto y una TIR mayor a la TMAR propuesta, para ambos casos. Basándose en los criterios mencionados anteriormente, el proyecto es rentable.

Sabiendo que el proyecto es rentable se realizó un análisis de sensibilidad sobre algunas variables que se consideran puntos clave en la rentabilidad del proyecto: costo de materia prima, precio de venta, programa de venta y costo de maquila. Dando como resultado que el proyecto sigue siendo rentable aunque muy sensible para el precio de venta y programa de ventas.

ANEXO ECONOMICA

1. Inversión fija Proyección del equipo

Paridad Peso-dólar (www.inegi.gob.mx, 2005)

Periodo	Fin de periodo (Peso/dólar)	Promedio del periodo (Peso/dólar)
1995	7.6425	6.419
1996	7.8509	7.5994
1997	8.0833	7.9185
1998	9.865	9.1357
1999	9.5143	9.5605
2000	9.5722	9.4556
2001	9.1423	9.3425
2002	10.3125	9.656
2003	11.236	10.789
2004	11.304	11.286
2005	11.2328	

Índice de costo de equipo Marshall & Swift (M&S), (Chemical Engineeri)

Año	Índice anual
1995	1027.5
1996	1039.1
1997	1056.8
1998	1061.9
1999	1068.3
2000	1089
2001	1093.9
2002	1104.2
2003	1123.6
2004	1164.3
2005	1155.4

$$\text{Pendiente (m)} = 13.19$$

$$\text{Intersección (b)} = -25291$$

Se lleva acabo una regresión lineal para conocer el índice para el 2005:
Índice = Año*m+b

Para pasar de pesos a dólares

$$CEa = CEb / P.P.D$$

CEa = Costo del equipo en dólares CEb = Costo del equipo en pesos P.P.D = Paridad peso/dólar

Para estimar el costo del equipo a un año distinto, utilizando los índices M&S:

$$CEc = CEa * (Ia/Ib)$$

CEc = Costo del equipo en el año deseado CEa = Costo del equipo en el año cotizado
Ia = Índice del año deseado Ib = Índice del año cotizado

Costo del equipo para una capacidad distinta.

$$CEa = CEb * (Ca/Cb)^n$$

CEa = Costo del equipo con capacidad requerida Ca = Capacidad requerida
CEb = Costo del equipo con capacidad anterior Cb = Capacidad anterior
n = factor de escalamiento

Para pasar de dólares a pesos

$$CE_p = CE_d * P.P.D$$

CE_p = Costo del equipo en pesos CE_d = Costo del equipo en dólares = Paridad peso/dólar

Para tener directamente la capacidad requerida y el costo actualizado (CAC_p), se realiza la siguiente operación:

$$CAC_p = ((CE_a * (I_a/I_b) * (C_a/C_b)^n) * P.P.D$$

Equipo	Capacidad anterior	Unidades	Capacidad requerida	Unidades	Factor de escalamiento (n)	Costo del año de cotización (\$)	Costo 2005 (\$ capacidad requerida)
Area I							
Aspersores Acero Inoxidable*	30.2	Kg./min.	30.2	Kg./min.	0.60	74,950	100,270
Banda Transportadora, Mapisa ***	2.1	Ton/h	2.1	Ton/h	0.50	66,769	66,769
Cortadora de cuchillas, Mapisa *	1000	Kg./h	500	Kg./h	0.83	70,000	52,679
Area II							
Destilador por arrastre de vapor, Acero Inoxidable ***	1.5	m ³	1.5	m ³	0.60	134,961	134,961
Decantador, acero inoxidable *	3	m ³	2	m ³	0.68	46,820	47,543
Area III							
Destilador fraccionado Marca Schott *	20	m ³	7.85E-04	m ³	0.60	136,600	306
Mezcladora, acero inoxidable con acabado sanitario ***	0.1	m ³	0.1	m ³	0.68	85,000	85,000
Area IV							
Contenedor Polinox, acero inoxidable (mezcla) *	5	m ³	0.6	m ³	0.68	79,980	18,683
Area V							
Banda Transportadora, Mapisa ***	2.1	Ton/h	2.1	Ton/h	0.50	66,769	66,769
Maquina dosificadora, Howe Richardson ***	1500	Frasco/h	900	Frasco/h	0.60	250,000	184,005
Maquina tapadora, Polinox ***	900	Frasco/h	900	Frasco/h	cotizado	58,000	58,000
Sub total							814,986
Otros							
Contenedor Polinox, acero inoxidable (Aceite residual) *	5	m ³	0.01	m ³	0.68	79,980	1,154
Bascula móvil, Mapisa *	500	Kg.	500	Kg.	0.60	3,700	3,700
Caldera **	6	cc	6	cc	0.55	193,123	206,759
Camión de carga con caja, NISSAN ***					cotizado	153,400	153,400
Planta de tratamiento de agua ***					cotizado	22,179	22,179
Total							1,202,178

* precio proyectado, 1998

* Precio del año 2004

***Precio del año 2005

**Precio del año 2003

Para calcular la tabla Lang desglosado

$$I.F. = \$E.P.P * L$$

I.F. = Inversión fija

\$E.P.P = suma del equipo principal de proceso

L = Factor de Lang

El costo del terreno (Costo(\$)) donde se edificara la planta se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Costo(\$)} = A * PD * PPD$$

A = área del terreno en m² PD = Precio por m² (U\$S /m²) PPD = paridad peso dólar (\$/U\$S)

Terreno (m ²)	U\$S/m ²	\$/U\$S	Costo (\$)
1,300	180	11.2328	2,628,475

1.2. CAPITAL DE TRABAJO

1.2.1. INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS

Para calcular el inventario de materias primas, es necesario conocer la cantidad que se ocupara durante el proceso, en base al programa de producción. Así, tenemos que del balance de materia realizado para el 2006 (modulo de ingeniería de proyectos), da como resultado la siguiente tabla:

Producción	Ajo	Vitamina E	Aceite Cártamo	Hiperallium	Bagazo/año	Aceite residual
Kg./día	1,220	0.35	34.70	36.60	1,150.50	8.06
Frascos/día				1,105		

En a la tabla anterior se calcula el requerimiento de materia prima para cada año operativo, en base al criterio del programa de producción, en el cual se estipula que se trabajaran 304 días/año (DT).

Para el 2006:

$$KA = KB * DT \quad KA = \text{Cantidad de peso actual}$$

KB = Cantidad de peso del balance DT: Días trabajados por año

Para el resto de los años:

Proyección:

$$\$K = \$KA * Ti + \$KA \quad \$K: \text{Cantidad de peso actual} \quad \$KA = \text{Cantidad de peso anterior}$$

Ti = tasa de incremento en fracción decimal, 4.3% menos 2007-2008, 2015 que es 1.3%, como se estipula en el programa de producción

Cantidad de materia prima necesaria para la producción.

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ajo/año	370,880	375,701	380,586	396,951	414,020	431,822	450,391	469,758	489,957	496,327
Vitamina E/año	106.40	107.78	109.18	113.88	118.78	123.88	129.21	134.77	140.56	142.39
Aceite de Cártamo/año	10,549	10,686	10,825	11,290	11,776	12,282	12,810	13,361	13,936	14,117
Total	381,535	386,495	391,520	408,355	425,914	444,229	463,330	483,254	504,033	510,586

Además se necesitan los precios de la materia prima (PMP) en los diferentes años, para lo cual se toma como base el precio de de la siguiente tabla (modulo de identificación de proyectos, mercado), y se proyectan en base al índice de precio al consumidor para alimentos del 2005 (www.inegi.gob.mx, 2005) que es del 5.45% (InP).

$$PMP = PA * InP + PA \quad PA = \text{Precio del año anterior} \quad InP = \text{Índice de precio en fracción decimal}$$

Costos de materia prima

Materia Prima 2005	Costo/Kg.	Kg./Frasco
(1) Ajo	\$15	0.96
(2) Vitamina E	\$1,600	0.0003
(3) Aceite de cártamo	\$1.60	0.0282
Total	\$1,617	0.9885

(1) El financiero, sección economía, Hortalizas y frutas; comportamiento semanal central de abasto del DF, 20 A, 06 de Diciembre de 2004

(2) FARMACIA PARIS SA DE CV, EL SALVADOR 77 1 COL. CTO MEXICO D F C.P.06080 CIUDAD DE MEXICO, DF

(3) <http://www.conagro.com/ayamsa/ayamsa.html>

El costo de la materia prima (\$MP), para un mes de producción se calcula como:

$$\text{\$MP} = \text{KMP}/12 * \text{PMP}$$

KMP = cantidad de materia prima por año (kg./año)

PMP = Precio de materia prima para el año (\\$/kg.)

Materia prima	kg./año	kg./mes	\\$/kg.	\\$/mes	Año
Ajo	375,701	31,308	17	522,211	2007
Vitamina E	108	8.98	1,779	15,980	
Aceite de cártamo	10,686	890	1.78	1,584	
Total				539,776	
Ajo	380,586	31,715	18	557,830	2008
Vitamina E	109	9.10	1,876	17,070	
Aceite de cártamo	10,825	902	1.88	1,692	
Total				576,593	
Ajo	396,951	33,079	19	613,526	2009
Vitamina E	114	9.49	1,978	18,775	
Aceite de cártamo	11,290	941	1.98	1,861	
Total				634,162	
Ajo	414,020	34,502	20	674,783	2010
Vitamina E	119	9.90	2,086	20,649	
Aceite de cártamo	11,776	981	2.09	2,047	
Total				697,479	
Ajo	431,822	35,985	21	742,155	2011
Vitamina E	124	10.32	2,200	22,711	
Aceite de cártamo	12,282	1,024	2.20	2,252	
Total				767,118	
Ajo	450,391	37,533	22	816,255	2012
Vitamina E	129	10.77	2,320	24,978	
Aceite de cártamo	12,810	1,068	2.32	2,476	
Total				843,709	
Ajo	469,758	39,146	23	897,752	2013
Vitamina E	135	11.23	2,446	27,472	
Aceite de cártamo	13,361	1,113	2.45	2,724	
Total				927,948	
Ajo	489,957	40,830	24	987,387	2014
Vitamina E	141	11.71	2,580	30,215	
Aceite de cártamo	13,936	1,161	2.58	2,996	
Total				1,020,598	
Ajo	496,327	41,361	26	1,054,735	2015
Vitamina E	142	11.87	2,720	32,276	
Aceite de cártamo	14,117	1,176	2.72	3,200	
Total				1,090,211	

1.2.2. INVENTARIO DE PRODUCTO EN PROCESO

El inventario de producto en proceso se calcula como los días que tarde en terminar el proceso, hasta llegar al producto final, a costo de producción sin incluir los gastos generales, en nuestro caso serán 14 días los que dure el proceso.

$$PdP = PA/365 * Dp * \$V$$

PdP = Producción anual

Dp = Días de que tarda el producto final

$\$V$ = Precio de venta

1.2.3. INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO

El inventario del producto terminado se obtiene como un mes del costo de producción donde si se incluyen los gastos generales por lo tanto es un mes del costo de operación.

$$(\$PT) = GgM + PM * \$V$$

GgM = Gastos generales mensuales = Gastos generales anuales / 12

PM = Producción mensual = Producción anual / 12

$\$V$ = Precio de venta

1.2.4. CUENTAS POR COBRAR

Se calcula de igual forma que el inventario de producto en proceso, solo que en esta caso serán 15 días los que se darán de crédito, para tomar el tiempo en que por lo general las empresas hacen sus pagos.

$$PdP = PA/365 * DC * \$V$$

PdP = Producción anual

DC = Días de Crédito

$\$V$ = Precio de venta

1.2.6. EFECTIVO EN CAJA

El efectivo en caja (EC), se obtiene de un mes de costo de operación restándole el costo de materia prima

$$EC = PM * \$V - \$MP$$

PM = Costo de producción anual / 12

$\$MP$ = Costo de materia prima anual / 12

$\$V$ = Precio de venta

1.2.7. CAPITAL DE TRABAJO TOTAL

Se obtiene sumando: inventario de materia prima, inventario de producto en proceso, inventario de producto terminado, cuentas por cobrar y efectivo en caja.

2. CÁLCULO DE DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

$$D. A = V. A / n$$

D. A = Depreciación y Amortización

V. A = Valor del Activo (fijo o diferido)

n = Vida útil del activo (ISR)

Uno de los activos en que se tiene que reinvertir por la vida útil que tiene, según el ISR, es el camión de carga y por ello se tiene que proyectar el precio para las siguientes adquisiciones:

Su utiliza el índice nacional de precios al consumidor (2005) para el sector automotriz que es de 4.54% (TC)

El costo del camión que se cotizo fue en la página web de NISSAN México: PICK UP LARGO T/M. 1,359Kg, \$133,400.00, más \$20,000 por la caja. (www.nissan.com.mx, 2005)

$$\text{\$Cp} = \text{\$Ca} * (1 + \text{TC}/100)$$

\\$Cp = Costo del camión proyectado

\\$Ca = Costo anterior del camión

TC = índice para el sector automotriz %

Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Costo Camión (\$)	306,800	320,729	335,290	350,512	366,425	383,061	400,452	418,632	437,638	457,507	478,278

3. ESTRUCTURA DE CAPITAL

Se propone que el 80% de la inversión sea aportada por los inversionistas y el 20% restante se pedirá un crédito al banco.

4. CÁLCULOS DE AMORTIZACIÓN DE CRÉDITO

Forma de pago: Capital constante

M. C = Monto de Crédito

T. C = % Tasa de Crédito

n = Periodo de pago a capital

P. G = Periodo de Gracia

N = periodo de préstamo

P. I = Pago de Interés

P. C = Pago a Capital

P. T = Pago Total

S f a = Saldo final anterior

S i = Saldo inicial

S f = Saldo final

$$P. I = (S I * T. C) / 100$$

$$P. C = M. C / n \text{ Donde } n = N - P. G$$

$$P. T = P. I + P. C$$

$$S f = S f a - P. C$$

5. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN

5.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN

5.1.1. COSTOS VARIABLES DE PRODUCCIÓN

Materia prima e Insumos

$$(\$) M. P. a = M. Pa * (\$) M. P$$

(\\$) M. P a = Costo de Materia Prima anual

M. Pa = Cantidad de Materia Prima

(\\$) M. P = Costo de Materia Prima

Año	\$ M.P/mes	Meses/año	Costo (\$/año)
2006	505,309	12	6,063,710
2007	539,776	12	6,477,307
2008	576,593	12	6,919,114
2009	634,162	12	7,609,943
2010	697,479	12	8,369,746
2011	767,118	12	9,205,411
2012	843,709	12	10,124,512
2013	927,948	12	11,135,378
2014	1,020,598	12	12,247,173
2015	1,090,211	12	13,082,535

Mano de Obra de Operación

Sueldo mínimo en el D.F, según la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos.
Días laborados al mes (DL)= 24

$Spm = Spd * DL$ Spm = Salario por mes Spd = Salario por día

Año	\$/día	Salario (\$/mes)	
2001	40.35	968.40	
2002	42.15	1011.60	Pendiente (m) = 38.376
2003	43.65	1047.60	Intersección (b) = -75820
2004	45.24	1085.76	
2005	46.8	1123.20	

Haciendo una regresión de los salarios mínimos y utilizando la ecuación $Y = m * X + b$, queda que para proyectar los salarios se utiliza: $Salario = Año * m + b$

$M. O. O = N. Ob * (\$) Spm$

M. O. O = Mano de Obra de Operación anual

N. Ob = Número de Obreros

(\\$) Spm = Salario por mes (\$/mes)

Año	Cantidad de obreros	Salario (\$/mes)	Costo M.O.O (\$/año)
2006	18	1,162	251,087
2007	18	1,201	259,376
2008	18	1,239	267,665
2009	18	1,278	275,955
2010	18	1,316	284,244
2011	18	1,354	292,533
2012	18	1,393	300,822
2013	18	1,431	309,112
2014	18	1,469	317,401
2015	18	1,508	325,690

Mano de Obra de Supervisión: Se maneja un valor del 10-25% respecto a la Mano de Obra de Operación, como no se requiere mucha supervisión se tomará el 15%.

Factor de mano de obra de supervisión 15%

$M. O. S = M. O. O * F. S$

M. O. S = Mano de Obra de Supervisión

M. O. O = Mano de Obra de Operación

F. S = Factor de Supervisión

Año	M.O.S Costo (\$)
2006	37,663
2007	38,906
2008	40,150
2009	41,393
2010	42,637
2011	43,880
2012	45,123
2013	46,367
2014	47,610
2015	48,853

Servicios auxiliares

Se proyectará con los mismos criterios para el programa de producción 4.3% anual, exceptuando 2007,2008 y 2015 que es 1.3%, como se estipula en el programa de producción.

Para ello se tuvieron que realizar proyecciones de los costos del agua potable, gas natural y la energía eléctrica.

Energía eléctrica. (www.lfc.gob.mx,2005)

Para proyección del \$/KWh se utiliza la ecuación: $\$/KWh = a \cdot \text{año} + b$

Año	Concepto	\$		
2001	kWh	0.978		
2002	kWh	1.099		
2003	kWh	1.212	Pendiente(m)	0.0255
2004	kWh	1.088	Intersección (b)	-49.9789
2005	kWh	1.111		

Gas L.P. (www.cre.gob.mx, 2005)

Para proyección del \$/L se utiliza $\$/L = a \cdot \text{año} + b$

Año	Concepto	\$		
2002	L	4.09		
2003	L	4.13	Pendiente(m)	0.04
2004	L	4.17	Intersección (b)	-75.99
2005	L	4.21		

Agua potable. (www.cna.gob.mx,2005)

Año	Concepto	\$
2003	m3	7.64
2004	m3	7.64
2005	m3	7.64

Como no ha cambiado el precio del agua en los últimos 2 años, ya que el gobierno del DF subsidia a ésta en un 80%, se propone que aumente un 20% anual. (www.unam.mx, 2005)

$$\$/Ag = \$/Aga * 1.2$$

\$/Ag= Precio del agua

\$/Aga = precio del agua en el año anterior

Tabla de requerimientos de los servicios, por lote

2006

Consumo de energía por lote

Consumo de servicios por día

Equipo	Consumo de energía por lote					Consumo de servicios por día				
	Electricidad	Vapor	Agua	Combustible	Tiempo de operación	Electricidad	Vapor	Agua	Combustible	Turnos laborados
	Kw/h	kg./h	kg./h	L/h	h	KW/día	kg./día	kg./día	L/día (gas)	T/día
Banda transportadora	1.492				2	5.968	0	0	0	2
Aspersores	0.36		1078		2	1.44	0	4312	0	2
Cortadora de cuchillas	1.119				0.5	1.119	0	0	0	2
Destilador por arrastre de vapor		10.74	582		8	0	171.84	9312	0	2
Mezcladora	0.56				0.75	0.84	0	0	0	2
Maquina dosificadora	0.746				1.5	2.238	0	0	0	2
Maquina tapadora	0.56				1.5	1.68	0	0	0	2
Destilador fraccionado		0.79	37		3	0	4.74	222	0	2
Caldera	58.8			16	8	940.8	0	0	256	2
Total	63.637	11.53	1697	16	27.25	954.085	176.58	13846	256	2

$$PA=TC*PAa+PAa$$

PA = Precio Actual

TC = Tasa de Crecimiento (0.013 o 0.043)

PAa = Precio Año anterior

La suma del gasto por energía eléctrica más agua más combustible, se multiplica por el número de turnos a laborar, las tablas sólo dan para un solo turno.

2006

Consumo de energía eléctrica por lote

Equipo	Kw/h	\$/KWh	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Banda transportadora	1.492	1.15	1.71	2	3	1,039
Aspersores	0.36	1.15	0.41	2	1	251
Cortadora de cuchillas	1.119	1.15	1.28	0.5	1	195
Mezcladora	0.56	1.15	0.64	1.5	0.96	292
Maquina dosificadora	0.746	1.15	0.85	1.5	1	390
Máquina tapadora	0.56	1.15	0.64	3	2	585
Caldera	58.8	1.15	67.34	8	539	163,780
Total						166,531

Consumo de agua por lote

Equipo	m ³ /h	\$/m ³	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Aspersores	1.078	9.17	10	2	20	6,009
Destilador por arrastre de vapor	0.59274	9.17	5	8	43	13,216
Destilador Fraccionado	0.00079	9.17	0.01	3	0.02	7
Total						19,225

Consumo de combustible por lote

Equipo	L/h	\$/L	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Caldera	16	4.25	68	8	544	165,376

Costo Servicios auxiliares

702,264

2007						
Consumo de energía eléctrica por lote						
Equipo	Kw/h	\$/KWh	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Banda transportadora	1.51	1.16	1.76	2	4	1,069
Aspersores	0.36	1.16	0.42	2	1	258
Cortadora de cuchillas	1.13	1.16	1.32	0.5	1	200
Mezcladora	0.57	1.16	0.66	1.5	1	301
Maquina dosificadora	0.76	1.16	0.88	1.5	1	401
Máquina tapadora	0.57	1.16	0.66	3	2	602
Caldera	59.56	1.16	69.31	8	554	168,560
Total						171,392
Consumo de agua por lote						
Equipo	m ³ /h	\$/m ³	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Aspersores	1.09	11.00	12	2	24	7,304
Destilador por arrastre de vapor	0.60	11.00	7	8	53	16,065
Destilador Fraccionado	0.00	11.00	0.01	3	0	8
Total						23,378
Consumo de combustible por lote						
Equipo	L/h	\$/L	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Caldera	16.21	4.29	70	8	556	169,103
Costo Servicios auxiliares	727,744					

2008						
Consumo de energía eléctrica por lote						
Equipo	Kw/h	\$/KWh	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Banda transportadora	1.53	1.18	1.81	2	4	1,100
Aspersores	0.37	1.18	0.44	2	1	265
Cortadora de cuchillas	1.15	1.18	1.36	0.5	1	206
Mezcladora	0.57	1.18	0.68	1.5	1	310
Maquina dosificadora	0.77	1.18	0.90	1.5	1	413
Máquina tapadora	0.57	1.18	0.68	3	2	619
Caldera	60.34	1.18	71.31	8	571	173,437
Total						176,350
Consumo de agua por lote						
Equipo	m ³ /h	\$/m ³	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Aspersores	1.11	13.20	15	2	29	8,879
Destilador por arrastre de vapor	0.61	13.20	8	8	64	19,529
Destilador Fraccionado	0.00	13.20	0.01	3	0	10
Total						28,418
Consumo de combustible por lote						
Equipo	L/h	\$/L	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Caldera	16.42	4.33	71	8	569	172,898
Costo Servicios auxiliares	755,333					

2009

Consumo de energía eléctrica por lote

Equipo	Kw/h	\$/KWh	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Banda transportadora	1.60	1.20	1.92	2	4	1,165
Aspersores	0.39	1.20	0.46	2	1	281
Cortadora de cuchillas	1.20	1.20	1.44	0.5	1	218
Mezcladora	0.60	1.20	0.72	1.5	1	328
Maquina dosificadora	0.80	1.20	0.96	1.5	1	437
Máquina tapadora	0.60	1.20	0.72	3	2	656
Caldera	62.93	1.20	75.53	8	604	183,695
Total						186,781

Consumo de agua por lote

Equipo	m ³ /h	\$/m ³	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Aspersores	1.15	15.84	18	2	37	11,113
Destilador por arrastre de vapor	0.63	15.84	10	8	80	24,443
Destilador Fraccionado	0.00	15.84	0.01	3	0	12
Total						35,568

Consumo de combustible por lote

Equipo	L/h	\$/L	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Caldera	17.12	4.37	75	8	599	181,999
Costo Servicios auxiliares						808,696

2010

Consumo de energía eléctrica por lote

Equipo	Kw/h	\$/KWh	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Banda transportadora	1.67	1.22	2.03	2	4	1,234
Aspersores	0.40	1.22	0.49	2	1	298
Cortadora de cuchillas	1.25	1.22	1.52	0.5	1	231
Mezcladora	0.63	1.22	0.76	1.5	1	347
Maquina dosificadora	0.83	1.22	1.01	1.5	2	463
Máquina tapadora	0.63	1.22	0.76	3	2	695
Caldera	65.64	1.22	79.98	8	640	194,515
Total						197,783

Consumo de agua por lote

Equipo	m ³ /h	\$/m ³	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Aspersores	1.20	19.01	23	2	46	13,909
Destilador por arrastre de vapor	0.66	19.01	13	8	101	30,592
Destilador Fraccionado	0.00	19.01	0.02	3	0	15
Total						44,517

Consumo de combustible por lote

Equipo	L/h	\$/L	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Caldera	17.86	4.41	79	8	630	191,562
Costo Servicios auxiliares						867,725

2011

Consumo de energía eléctrica por lote

Equipo	Kw/h	\$/KWh	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Banda transportadora	1.74	1.24	2.15	2	4	1,306
Aspersores	0.42	1.24	0.52	2	1	315
Cortadora de cuchillas	1.30	1.24	1.61	0.5	1	245
Mezcladora	0.65	1.24	0.81	1.5	1	368
Maquina dosificadora	0.87	1.24	1.07	1.5	2	490
Máquina tapadora	0.65	1.24	0.81	3	2	735
Caldera	68.46	1.24	84.67	8	677	205,926
Total						209,386

Consumo de agua por lote

Equipo	m ³ /h	\$/m ³	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Aspersores	1.26	22.81	29	2	57	17,409
Destilador por arrastre de vapor	0.69	22.81	16	8	126	38,290
Destilador Fraccionado	0.00	22.81	0.02	3	0	19
Total						55,718

Consumo de combustible por lote

Equipo	L/h	\$/L	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Caldera	18.63	4.45	83	8	663	201,612
Costo Servicios auxiliares						933,430

2012

Consumo de energía eléctrica por lote

Equipo	Kw/h	\$/KWh	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Banda transportadora	1.81	1.26	2.27	2	5	1,383
Aspersores	0.44	1.26	0.55	2	1	334
Cortadora de cuchillas	1.36	1.26	1.71	0.5	1	259
Mezcladora	0.68	1.26	0.85	1.5	1	389
Maquina dosificadora	0.91	1.26	1.14	1.5	2	518
Máquina tapadora	0.68	1.26	0.85	3	3	778
Caldera	71.41	1.26	89.62	8	717	217,959
Total						221,621

Consumo de agua por lote

Equipo	m ³ /h	\$/m ³	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Aspersores	1.31	27.38	36	2	72	21,789
Destilador por arrastre de vapor	0.72	27.38	20	8	158	47,923
Destilador Fraccionado	0.00	27.38	0.03	3	0	24
Total						69,736

Consumo de combustible por lote

Equipo	L/h	\$/L	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Caldera	19.43	4.49	87	8	698	212,171
Costo Servicios auxiliares						1,007,056

2013
Consumo de energía eléctrica por lote

Equipo	Kw/h	\$/KWh	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Banda transportadora	1.89	1.27	2.41	2	5	1,463
Aspersores	0.46	1.27	0.58	2	1	353
Cortadora de cuchillas	1.42	1.27	1.80	0.5	1	274
Mezcladora	0.71	1.27	0.90	1.5	1	412
Maquina dosificadora	0.94	1.27	1.20	1.5	2	549
Máquina tapadora	0.71	1.27	0.90	3	3	824
Caldera	74.48	1.27	94.84	8	759	230,646
Total						234,521

Consumo de agua por lote

Equipo	m ³ /h	\$/m ³	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Aspersores	1.37	32.85	45	2	90	27,271
Destilador por arrastre de vapor	0.75	32.85	25	8	197	59,981
Destilador Fraccionado	0.00	32.85	0.03	3	0	30
Total						87,282

Consumo de combustible por lote

Equipo	L/h	\$/L	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Caldera	20.27	4.53	92	8	734	223,266

Costo Servicios auxiliares 1,090,137

2014
Consumo de energía eléctrica por lote

Equipo	Kw/h	\$/KWh	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Banda transportadora	1.97	1.29	2.55	2	5	1,548
Aspersores	0.48	1.29	0.61	2	1	374
Cortadora de cuchillas	1.48	1.29	1.91	0.5	1	290
Mezcladora	0.74	1.29	0.96	1.5	1	436
Maquina dosificadora	0.99	1.29	1.27	1.5	2	580
Máquina tapadora	0.74	1.29	0.96	3	3	872
Caldera	77.68	1.29	100.34	8	803	244,021
Total						248,120

Consumo de agua por lote

Equipo	m ³ /h	\$/m ³	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Aspersores	1.42	39.42	56	2	112	34,133
Destilador por arrastre de vapor	0.78	39.42	31	8	247	75,072
Destilador Fraccionado	0.00	39.42	0.04	3	0	38
Total						109,242

Consumo de combustible por lote

Equipo	L/h	\$/L	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Caldera	21.14	4.57	97	8	773	234,922

Costo Servicios auxiliares 1,184,570

2015

Consumo de energía eléctrica por lote

Equipo	Kw/h	\$/KWh	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Banda transportadora	2.00	1.31	2.62	2	5	1,590
Aspersores	0.48	1.31	0.63	2	1	384
Cortadora de cuchillas	1.50	1.31	1.96	0.5	1	298
Mezcladora	0.75	1.31	0.98	1.5	1	448
Maquina dosificadora	1.00	1.31	1.31	1.5	2	596
Máquina tapadora	0.75	1.31	0.98	3	3	895
Caldera	78.69	1.31	103.08	8	825	250,695
Total						254,907

Consumo de agua por lote

Equipo	m ³ /h	\$/m ³	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Aspersores	1.44	47.30	68	2	136	41,492
Destilador por arrastre de vapor	0.79	47.30	38	8	300	91,257
Destilador Fraccionado	0.00	47.30	0.05	3	0	46
Total						132,795

Consumo de combustible por lote

Equipo	L/h	\$/L	\$/h	h/día	\$/día	\$/año
Caldera	21.41	4.61	99	8	790	240,059

Costo Servicios auxiliares 1,255,522

Mantenimiento y Reparación

En base ala complejidad del proceso s e emplea del 4-8% de la Inversión Fija, como se tiene un complejo medio y condiciones medias el factor a tomar será del 6 % de la inversión fija.

Factor de Mantenimiento y reparación 6%

$$M. R = (I. F. * F. M. R)/100$$

M .R = Mantenimiento y Reparación

I. F = Inversión Fija

F. M. R = % de Factor de Mantenimiento y Reparación

Año	Inversion Fija (\$)	Costo M.R (\$/año)
2006	7,879,340	472,760
2007	7,445,977	446,759
2008	7,036,448	422,187
2009	6,649,443	398,967
2010	6,283,724	377,023
2011	5,938,119	356,287
2012	5,611,522	336,691
2013	5,302,889	318,173
2014	5,011,230	300,674
2015	4,735,612	284,137

Suministros de Operación: esta en función del costo de mantenimiento y reparación y es del 15%
Factor de Suministro 15%

$$S. Op = (M. R * F. S. Op) / 100$$

S. Op = Suministro de operación

M. R = Mantenimiento y Reparación

F. S. Op = % de Factor de Suministro de operación

Año	Costo S.Op (\$/año)
2006	70,914
2007	67,014
2008	63,328
2009	59,845
2010	56,554
2011	53,443
2012	50,504
2013	47,726
2014	45,101
2015	42,621

Regalías: No se calcularan ya que no utilizaremos patentes registradas.

Maquila de las cápsulas

El costo es de 200 pesos por 2500 cápsula, a sea 0.08\$/cápsula (Empresa Biocaps de México S.A. de C.V.)

$$\text{\$Mq} = \text{CaP} * \text{PpC}$$

\\$Mq = costo de maquila CaP = Capsulas producidas PpC = Precio por cápsula

Año	Producción de cápsulas	Costo de maquila (\$)
2006	40,310,024	3,224,802
2007	40,834,055	3,266,724
2008	41,364,898	3,309,192
2009	43,143,588	3,451,487
2010	44,998,762	3,599,901
2011	46,933,709	3,754,697
2012	48,951,859	3,916,149
2013	51,056,789	4,084,543
2014	53,252,230	4,260,178
2015	53,944,509	4,315,561

5.1.2. COSTOS FIJOS DE PRODUCCIÓN

Impuesto Sobre la Propiedad. (Entrevista con la Tributaria Auxiliar. Eva García Jiménez, Tesorería, 2005)

Como el valor de la planta a través del tiempo tiende a decrecer, se tomara un 20% anual de disminución del valor debido a la depreciación y amortización de los activos. Además como en este rubro entra el costo del terreno y este aumenta su valor al paso del tiempo, se proyectara con incremento del 5% anual, suponiendo que se mantenga constante la inflación a esta tasa para los próximos años.

$$I. S. P = (C. F. Pp * T. I. P) / 100$$

I. S. P = Impuesto Sobre la Propiedad

T. I. P = % de la tasa de impuesto sobre la propiedad (8%)

C. F. Pp = Costo Físico de la Planta proyectado

$$C. F. Pp = C. F. P * (1+i/100)^n * (1-Td/100)$$

i = Tasa de inflación %

Td = Tasa de disminución del valor %

C. F. P = \$Tr + \$PT + CFL

C. F. P = Costo Físico de la Planta

\$Tr = Terreno

\$PT = Planta de tratamiento de agua

CFL = Costo Físico de la Planta calculado por Lang

Año	Costo físico de la planta (\$)	Costo I.S.P (\$/año)
2006	3,794,252	303,540
2007	3,983,965	318,717
2008	4,183,163	334,653
2009	4,392,321	351,386
2010	4,611,937	368,955
2011	4,842,534	387,403
2012	5,084,661	406,773
2013	5,338,894	427,112
2014	5,605,839	448,467
2015	5,886,131	470,890

Seguros de la Planta

$$Sg = (I. Fp * (\%) F. Sg) / 100$$

Sg = Seguros de la planta

F. Sg = % de Factor del seguro sobre la planta (1%)

I. Fp = Inversión Fija proyectada

Año	Inversión Fija (\$)	Costo Sg (\$/año)
2006	7,879,340	78,793
2007	7,445,977	74,460
2008	7,036,448	70,364
2009	6,649,443	66,494
2010	6,283,724	62,837
2011	5,938,119	59,381
2012	5,611,522	56,115
2013	5,302,889	53,029
2014	5,011,230	50,112
2015	4,735,612	47,356

Como la planta va perdiendo valor a través del tiempo, los seguros también bajan en su cuota, más el valor de los activos se va ajustando con la inflación, por ello se debe hacer una corrección de este rubro. Se proyectara con incremento del 5% anual, suponiendo que se mantenga constante la inflación a esta tasa para los próximos años, además de una disminución del 10% anual, considerando la depreciación y amortización de los activos para los 10 años de producción.

$$I.F_p = I.F \cdot (1+i/100)^n \cdot (1-T_d/100)$$

I. F = Inversión Fija

i = Tasa de inflación %

Td = Tasa de disminución del valor %

Rentas: este concepto no será aplicado ya que no se va a rentar ningún inmueble ni maquinaria.

Costos Fijos de Operación

$$C. F. Op = (M. O. O + M. O. S) \cdot F. C. Op / 100$$

C. F. Op = Costo Fijo de Operación

F. C. Op = % del factor del costo fijo de operación (45%)

M. O. O = Mano de Obra de Operación

M. O. S = Mano de Obra de Supervisión

Año	Suma M.O.O y M.O.S (\$)	Costos Fijos de Operación (\$)
2006	288,750	129,938
2007	298,283	134,227
2008	307,815	138,517
2009	317,348	142,807
2010	326,880	147,096
2011	336,413	151,386
2012	345,946	155,676
2013	355,478	159,965
2014	365,011	164,255
2015	374,543	168,545

5.2. GASTOS GENERALES

5.2.1. GASTOS GENERALES VARIABLES

Gastos de Administración

Se emplea de 5-10 % respecto a los ingresos por venta, nosotros emplearemos el 7% suponiendo no necesitar mucha administración por ser una mediana empresa.

$$G. Adm = (\$) Pdto \cdot V. P \cdot F. G. Adm$$

G. Adm = Gastos de Administración

F. G. Adm = % Factor de Gastos de Administración (7%)

V. P = Ventas del Producto por año

(\\$) Pdto = Costo del Producto

Año	Precio del Producto (\$)	Ventas (frascos/año)	Gastos de administración (\$/año)
2006	83	322,997	1,886,561
2007	85	327,196	1,935,930
2008	86	331,449	1,986,592
2009	89	345,702	2,161,112
2010	93	360,567	2,350,963
2011	97	376,071	2,557,493
2012	101	392,242	2,782,166
2013	106	409,109	3,026,577
2014	110	426,701	3,292,458
2015	112	432,248	3,378,619

Distribución y Ventas

Se toma un 17% porque no se prevé un gasto grande en la promoción, pero si en la distribución.

$$D. V = ((\$) P * F. P) / 100$$

D. V = Distribución y Ventas

(\$) P = Costo de Producción

F. P = % Factor de Producción (17%)

Año	Costo de producción (\$/año)	Distribución y ventas (\$/año)
2006	8,499,077	1,444,843
2007	8,932,917	1,518,596
2008	9,399,719	1,597,952
2009	10,143,892	1,724,462
2010	10,984,289	1,867,329
2011	11,890,627	2,021,407
2012	12,890,744	2,191,427
2013	13,994,471	2,379,060
2014	15,231,447	2,589,346
2015	15,979,398	2,716,498

Investigación y Desarrollo

Se toma un 3.5 %, ya que la alicina a despertado un creciente interés en el medio médico

$$I. D = ((\$) Pdto * V. P * F. I. D) / 100$$

(\$) Pdto = Precio del producto

V. P = Venta del producto por año

F. I. D = % Factor de Investigación y Desarrollo (35%)

Año	Precio del Producto (\$)	Ventas (frascos/año)	Costo (\$)
2006	83	322,997	943,280
2007	85	327,196	967,965
2008	86	331,449	993,296
2009	89	345,702	1,080,556
2010	93	360,567	1,175,482
2011	97	376,071	1,278,746
2012	101	392,242	1,391,083
2013	106	409,109	1,513,288
2014	110	426,701	1,646,229
2015	112	432,248	1,689,309

Imprevistos

Se suman los Gastos de administración, Distribución y ventas, Investigación y desarrollo y Gastos financieros; y se le aplica un factor del 8% para tener un mejor respaldo de los imprevistos, sobre todo en la materia prima.

$$\text{Imprev} = (\text{G. Adm.} + \text{D. V.} + \text{I. D.} + \text{G. F.}) * \text{F. Imprev} / 100$$

Imprev = Imprevistos

G. Adm = Gastos de administración

D. V = Distribución y Ventas

I. D = Investigación y Desarrollo

G. F = Gastos Financieros

F. Imprev = Factor de imprevistos (8%)

Año	Gastos de administración (\$/año)	Distribución y ventas (\$/año)	Investigación y desarrollo (\$/año)	Gastos financieros (\$/año)	Suma (\$/año)	Imprevistos (\$/año)
2005	1,886,561	1,444,843	943,280	0	4,274,684	341,975
2006	1,886,561	1,444,843	943,280	681,029	4,955,714	396,457
2007	1,935,930	1,518,596	967,965	681,029	5,103,521	408,282
2008	1,986,592	1,597,952	993,296	681,029	5,258,869	420,710
2009	2,161,112	1,724,462	1,080,556	510,772	5,476,901	438,152
2010	2,350,963	1,867,329	1,175,482	340,515	5,734,289	458,743
2011	2,557,493	2,021,407	1,278,746	170,257	6,027,903	482,232
2012	2,782,166	2,191,427	1,391,083	0	6,364,676	509,174
2013	3,026,577	2,379,060	1,513,288	0	6,918,925	553,514
2014	3,292,458	2,589,346	1,646,229	0	7,528,034	602,243
2015	3,378,619	2,716,498	1,689,309	0	7,784,426	622,754

5.2.2. GASTOS FINANCIEROS (FIJOS)

Gastos Financieros

G. F = Intereses a pagar cada año, por el préstamo pedido al banco.

6. Presupuesto de ingresos

Se muestra el cálculo del presupuesto de ingresos en base al producto y subproductos, generados durante el proceso. Estos ingresos se calculan:

$$\text{Ingresos} = \text{VP} * \$\text{V}$$

$$\text{VP} = \text{Ventas (Fracos/año)}$$

$$\$ \text{V} = \text{Precio de venta}$$

El precio de venta de hiperallium, sale del capítulo de identificación de proyectos, en la parte de mercado. Los precios de los subproductos (bagazo y aceite sin alicina), se proponen como una parte del recobro del costo del ajo.

El bagazo se considera como la recuperación del 20% del costo del ajo, en el primer año, y de ahí se ajusta como el precio del producto principal. Así también el aceite residual, se propone vender como un aceite de ajo con alicina en potencia, este precio se fija como aproximadamente un 31% del precio del producto principal y se ajusta de la misma manera.

En la tabla se muestra la cantidad producida de subproductos, en base a el balance de materia y el programa de ventas, los cuales se consideran que se venderán en su totalidad, dando un ingreso. Estos se proyectaron como sigue:

Para el 2006:

$PA = CB * DT$ PA = Producción actual

CB = Cantidad de peso del balance DT: Días trabajados por año (304)

Para el resto de los años:

$PA = PNt * Ti + PNt$ PA = Producción actual PNt = Producción anterior

Ti = tasa de incremento en fracción decimal, 4.3% menos 2007-2008, 2015 que es 1.3%, como se estipula en el programa de producción.

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Bagazo/año	349,752	354,299	358,905	374,338	390,434	407,223	424,733	442,997	462,046	468,052
Aceite residual/año	2,450	2,482	2,514	2,622	2,735	2,853	2,976	3,103	3,237	3,279

Hiperallium

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Precio de Venta (\$/Frasco)	83	85	86	89	93	97	101	106	110	112
Ventas (Frascos/año)	322,997	327,196	331,449	345,702	360,567	376,071	392,242	409,109	426,701	432,248
Total (\$/año)	26,950,869	27,656,146	28,379,880	30,873,024	33,585,188	36,535,613	39,745,231	43,236,809	47,035,120	48,265,982

Bagazo

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Precio de Venta (\$/Kg)	3.13	3.17	3.21	3.35	3.49	3.64	3.80	3.96	4.13	4.19
Ventas (Kg/año)	349,752	354,299	358,905	374,338	390,434	407,223	424,733	442,997	462,046	468,052
Total (\$/año)	1,094,374	1,123,013	1,152,401	1,253,638	1,363,769	1,483,575	1,613,905	1,755,685	1,909,920	1,959,901

Aceite residual

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Precio de Venta (\$/Kg)	26.08	26.41	26.76	27.91	29.11	30.36	31.67	33.03	34.45	34.89
Ventas (Kg/año)	2,450	2,482	2,514	2,622	2,735	2,853	2,976	3,103	3,237	3,279
Total (\$/año)	63,890	65,562	67,278	73,188	79,617	86,612	94,220	102,498	111,502	114,420

7. Presupuesto de egresos

Es la suma de los costos totales de producción y los gastos generales, lo que representa los costos de operación para los diferentes años operativos.

Año	Costos totales de producción \$	Gastos generales variables \$	Gastos financieros \$	Total \$
2006	11,719,589	4,671,141	681,029	17,071,760
2007	12,195,352	4,830,773	681,029	17,707,154
2008	12,704,621	4,998,549	681,029	18,384,199
2009	13,591,089	5,404,281	510,772	19,506,143
2010	14,579,900	5,852,517	340,515	20,772,932
2011	15,641,034	6,339,878	170,257	21,980,912
2012	16,802,603	6,873,850	0	23,676,453
2013	18,074,724	7,472,439	0	25,547,163
2014	19,487,336	8,130,276	0	27,617,612
2015	20,463,503	8,407,180	0	28,870,683

8. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se calcula por:

Punto de Equilibrio en frascos por año (PEq)

$$PEq = CFT/(\$V-CVU) \quad CFT = \text{Costo Fijo Total} \quad \$V = \text{Precio de venta} \quad CVU = \text{Costo Variable Unitario}$$

Costo Variable Unitario (CVU)

$$CVU = CVT/VP \quad CVT = \text{Costo Variable Total del proceso} \quad VP = \text{Volumen de producción (Frascos/año)}$$

Punto de Equilibrio en toneladas por año (PEqT)

Para este cálculo se debe conocer la cantidad de toneladas por frasco del producto.

Caps./Frac	mg/Cáps	mg/Frac	*Ton/frasc
120	250	30000	3.00 X10 ⁻⁵

*Ton/mg 1X10⁻⁵

$$PEqT = PEq * 3.00 \times 10^{-5}$$

Se presentan gráficamente los distintos puntos de equilibrio, del año 2 al 9, con su respectiva tabla la cual es calculada con las siguientes consideraciones:

Volumen de producción en toneladas por año (VPT)

$$VPT = VP * 3.00 \times 10^{-5} \quad VP = \text{Volumen vendido (Frascos/año)}$$

Costo Variable Total (CVT)

$$CVT = VP * CVU \quad VP = \text{Volumen vendido (Frascos/año)} \quad CVU = \text{Costo Variable Unitario}$$

Costo Total de Operación (CTO)

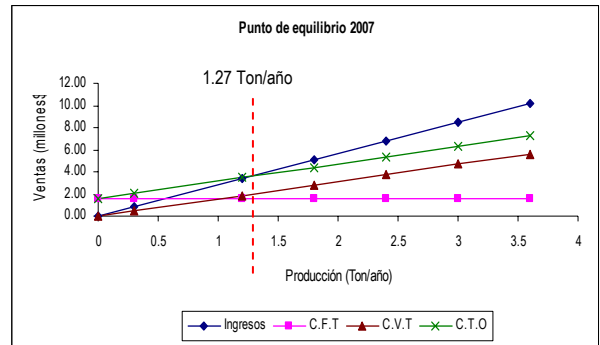
CTO = CVT+CFT
Ingresos = VP*\$V

CVT = Costo Variable Total
VP = Volumen vendido (Frascos/año)

CFT = Costo Fijo Total
\$V = Precio de venta

2007

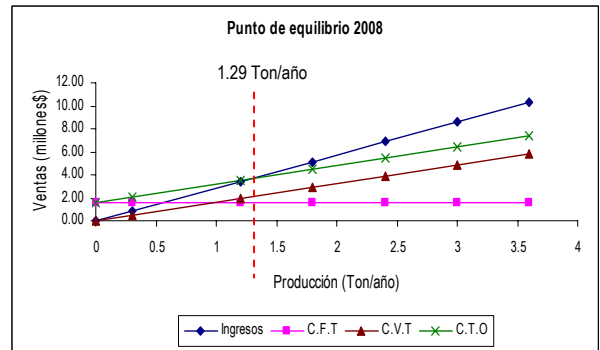
Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.59	1.59	0.00
10,000	0.3	0.47	1.59	2.06	0.85
40,000	1.2	1.88	1.59	3.47	3.38
60,000	1.8	2.81	1.59	4.41	5.07
80,000	2.4	3.75	1.59	5.34	6.76
100,000	3	4.69	1.59	6.28	8.45
120,000	3.6	5.63	1.59	7.22	10.14



Gráfica 2. Cálculo del punto de equilibrio para el año 2007

2008

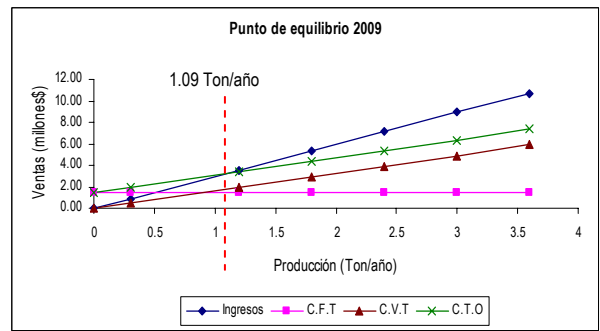
Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.61	1.61	0.00
10,000	0.3	0.48	1.61	2.09	0.86
40,000	1.2	1.93	1.61	3.54	3.42
60,000	1.8	2.89	1.61	4.50	5.14
80,000	2.4	3.85	1.61	5.46	6.85
100,000	3	4.82	1.61	6.43	8.56
120,000	3.6	5.78	1.61	7.39	10.27



Gráfica 3. Cálculo del punto de equilibrio para el año 2008

2009

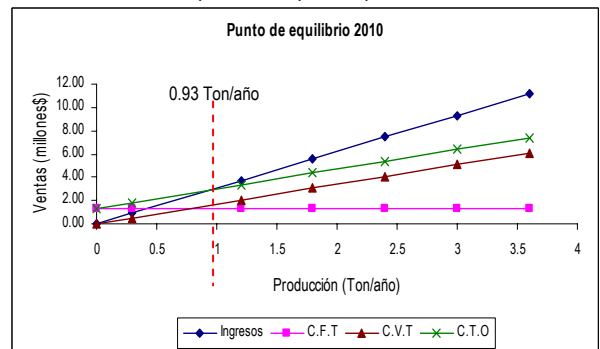
Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.46	1.46	0.00
10,000	0.3	0.49	1.46	1.95	0.89
40,000	1.2	1.96	1.46	3.42	3.57
60,000	1.8	2.94	1.46	4.40	5.36
80,000	2.4	3.93	1.46	5.38	7.14
100,000	3	4.91	1.46	6.36	8.93
120,000	3.6	5.89	1.46	7.34	10.72



Gráfica 4. Cálculo del punto de equilibrio para el año 2009

2010

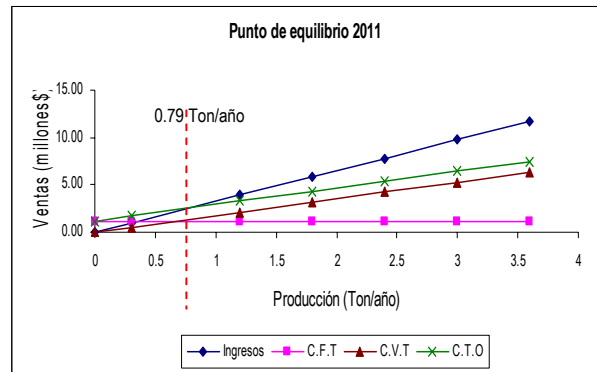
Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.32	1.32	0.00
10,000	0.3	0.51	1.32	1.83	0.93
40,000	1.2	2.03	1.32	3.35	3.73
60,000	1.8	3.04	1.32	4.36	5.59
80,000	2.4	4.05	1.32	5.38	7.45
100,000	3	5.07	1.32	6.39	9.31
120,000	3.6	6.08	1.32	7.40	11.18



Gráfica 5. Cálculo del punto de equilibrio para el año 2010

2011

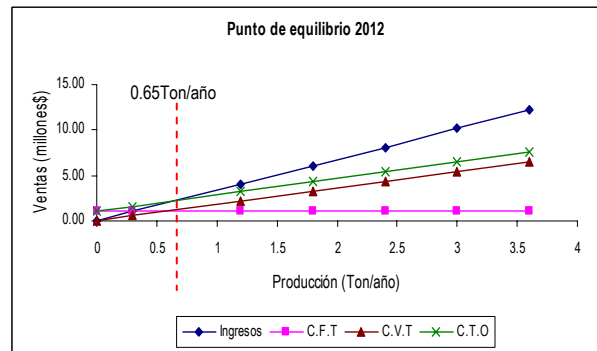
Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.17	1.17	0.00
10,000	0.3	0.52	1.17	1.70	0.97
40,000	1.2	2.10	1.17	3.27	3.89
60,000	1.8	3.14	1.17	4.32	5.83
80,000	2.4	4.19	1.17	5.36	7.77
100,000	3	5.24	1.17	6.41	9.72
120,000	3.6	6.29	1.17	7.46	11.66



Gráfica 6. Cálculo del punto de equilibrio para el año 2011

2012

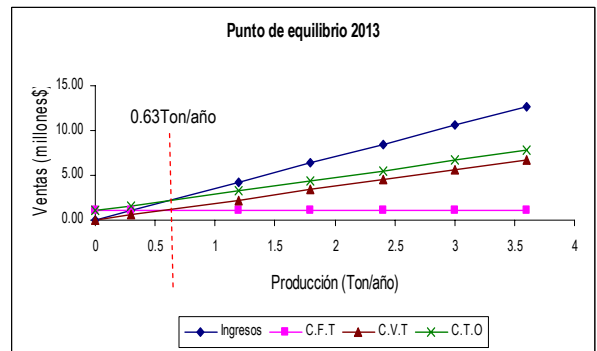
Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.02	1.02	0.00
10,000	0.3	0.54	1.02	1.56	1.01
40,000	1.2	2.17	1.02	3.19	4.05
60,000	1.8	3.25	1.02	4.28	6.08
80,000	2.4	4.34	1.02	5.36	8.11
100,000	3	5.42	1.02	6.44	10.13
120,000	3.6	6.51	1.02	7.53	12.16



Gráfica 7. Cálculo del punto de equilibrio para el año 2012

2013

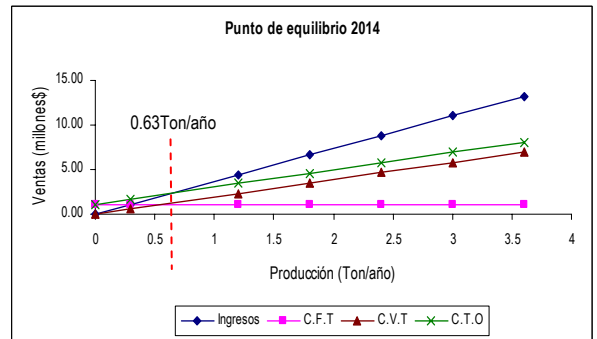
Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.04	1.04	0.00
10,000	0.3	0.56	1.04	1.61	1.06
40,000	1.2	2.25	1.04	3.29	4.23
60,000	1.8	3.37	1.04	4.41	6.34
80,000	2.4	4.49	1.04	5.54	8.45
100,000	3	5.62	1.04	6.66	10.57
120,000	3.6	6.74	1.04	7.79	12.68



Gráfica 8. Cálculo del punto de equilibrio para el año 2013

2014

Volumen de producción (Frascos/año)	Volumen de producción (Ton/año)	C.V.T (mdp)	C.F.T (mdp)	C.T.O (mdp)	Ingresos (mdp)
0	0	0.00	1.08	1.08	0.00
10,000	0.3	0.58	1.08	1.67	1.10
40,000	1.2	2.33	1.08	3.42	4.41
60,000	1.8	3.50	1.08	4.58	6.61
80,000	2.4	4.66	1.08	5.75	8.82
100,000	3	5.83	1.08	6.92	11.02
120,000	3.6	7.00	1.08	8.08	13.23



Gráfica 9. Cálculo del punto de equilibrio para el año 2014

9. Estado proforma de resultados

Para calcular las utilidades netas en los diferentes años, se deben realizar las siguientes operaciones, por cada año.

Utilidad bruta = Ingresos - Costo de producción

Utilidad de operación = Utilidad bruta - Gastos generales

Utilidad antes de impuesto = Utilidad de operación + Productos financieros

Utilidad Neta = Utilidad antes de impuesto - $((\%ISR + \% PTU)/100 * Utilidad antes de impuesto)$

Pago a trabajador por utilidades (PTU), Impuesto Sobre la Renta (ISR) del 10 por ciento de utilidades que se pagan a los trabajadores. (www.tabascohoj.com.mx)

ISR: 33% (2004, Art.10, ISR) el cual desciende un punto porcentual por año (2005-32%, 2006-31%). Por disposición (artículo 2, 2005), transitoria de la fracción primera del inciso "a", la tasa aplicable será del 30% hasta el 2007, después de este año puede disminuir o aumentar sin saberse a ciencia cierta por estar derogada, por lo cual esta tasa se mantendrá constante para los fines del cálculo.

10. Estado proforma de origen y aplicación de recursos

Para conocer el movimiento del dinero a través del horizonte de planeación, se necesita calcular el saldo que se tiene cada año, por la diferencia de los orígenes y aplicaciones del dinero.

Saldo = Orígenes – Aplicaciones, donde:

Origen = Utilidad Neta + Depreciación y amortización + Capital social + créditos + Valor de rescate

Aplicaciones = Activos fijos + Activos diferidos + Capital de trabajo + Amortización de créditos

O en una forma desglosada:

Origen = Productos financieros + Ventas + Capital social + Créditos + Recuperación del valor de rescate + Recuperación del capital de trabajo + Terreno

Aplicaciones = Activos fijos + Activos diferidos + Capital de trabajo + Costos fijos + Costos variables + Gastos generales + Amortización de créditos + ISR + PTU

Estado pro forma de origen y aplicación de recursos.

Concepto	Periodo											
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Origen												
productos financieros		68,616	74,730	81,352	89,585	98,840	108,953	120,147	133,612	148,599	161,475	0
Ventas		28,109,133	28,844,721	29,599,558	32,199,850	35,028,575	38,105,800	41,453,356	45,094,992	49,056,542	50,340,303	0
Capital social	11,350,489											0
créditos	2,837,622											
Recuperación del valor de rescate												495,997
Recuperación del capital de trabajo												266,265
Terreno												3,803,956
Total origen	14,188,112	28,177,749	28,919,451	29,680,911	32,289,435	35,127,415	38,214,752	41,573,503	45,228,604	49,205,141	50,501,777	4,566,218
Aplicaciones												
Activos fijos	6,481,990					383,061				457,507		
Activos diferidos	1,397,350											
Capital de trabajo	6,308,772	157,052	188,004	213,679	540,947	594,213	647,729	708,442	805,299	847,363	266,265	0
Costos fijos		512,271	527,404	543,534	560,687	578,888	598,170	618,564	640,106	662,834	686,791	0
Costos variables		10,823,201	11,283,831	11,776,969	12,646,286	13,597,830	14,639,682	15,780,857	17,031,436	18,402,708	19,354,918	0
Gastos generales		5,352,171	5,511,802	5,679,578	5,915,053	6,193,032	6,510,136	6,873,850	7,472,439	8,130,276	8,407,180	0
Amortización de créditos				709,406	709,406	709,406	709,406	0	0	0	0	0
ISR		3,442,856	3,363,689	3,389,013	3,834,988	4,306,345	4,819,075	5,369,115	5,904,432	6,476,259	6,489,328	
PTU		1,110,599	1,121,230	1,129,671	1,278,329	1,435,448	1,606,358	1,789,705	1,968,144	2,158,753	2,163,109	0
Total Aplicación	14,188,112	21,398,150	21,995,960	23,441,852	25,485,696	27,798,223	29,530,555	31,140,533	33,821,856	37,135,700	37,367,592	0
Saldo	0	6,779,599	6,923,491	6,239,059	6,803,740	7,329,192	8,684,198	10,432,971	11,406,748	12,069,441	13,134,185	4,566,218

11. Análisis del flujo neto de efectivo

El flujo neto de efectivo se obtiene por medio de los saldos del estado pro forma de origen y aplicación de recurso.

Saldo = Flujo Neto de Efectivo (FNE)

Solo cambia para el año o periodo, ya que dependiendo del enfoque que se le de al análisis este será la inversión hecha por el inversionista o los créditos que se pidan para el capital de trabajo desde el punto de vista del proyecto.

12 Indicadores financieros

Valor Presente Neto (VPN)

P = Inversión (hecha por inversionista o crédito pedido para el capital de trabajo)

FNE = Flujo Neto de Efectivo

i = tasa de referencia que corresponde a la TMAR

n = año correspondiente al FNE

TMAR = Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad

i (inflación) = tasa respecto la fluctuación de la inflación

i (expectativa de ganancia) = tasa respecto a lo que espero ganar en el proyecto como inversionista

i (premio al riesgo) = tasa que depende de que tan riesgoso sea el proyecto en e que se va a invertir.

TMAR = i (inflación) + i(expectativa de ganancia) + i (premio al riesgo)

$$VPN = - P + \sum FNE / (1 + i)^n$$

Tasa Interna de Rentabilidad (TIR): tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero.

FNE = Flujo Neto de Efectivo

i = tasa de referencia que corresponde a la TIR, se obtiene mediante un método de iteraciones

n = año correspondiente al FNE

VPN = Valor Presente Neto

$$VPN = 0 = \sum FNE / (1 + i)^n$$

Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

z = año o periodo en el que el Flujo Neto de Efectivo Descontado Acumulado cambia de signo

FNEDA = Flujo Neto de Efectivo Descontado Acumulado

FNED = Flujo Neto de Efectivo Descontado

$$PRI = (z-1) + \left| \frac{FNEDA_{(z-1)}}{FNED_{(z)}} \right|$$

Variables	Inversionista	Proyecto
Z	2	3
Z-1	1	2
FNEA(z-1)	-4,570,891	-14,188,112
FNE(z)	6,923,491	6,779,599
PRI	1.66	4.09

Retorno Sobre la Inversión (RSI)

n = cada año de vida del proyecto

FNED n = Flujo Neto de Efectivo Descontado d cada año

I = Inversión total

$$RSI_n = FNED_n / I$$

13 Análisis de Sensibilidad

Se evalúa el proyecto bajo varios escenarios, para ver con que variables se tiene más impacto sobre los indicadores financieros y así poder decir que tan sensible es o no es el proyecto.

REFERENCIAS

Baca Urbina Gabriel,(2001), Evaluación de proyectos, Cuarta edición, Editorial Mc-GrawHill, Cuarta Edición, páginas: 171-173, 227.

Baca Urbina Gabriel, (2003), Fundamentos de ingeniería económica, Editorial Mc-GrawHill, Tercera Edición, paginas: 3, 4, 82-85.

Chemical Engineering. <http://www.che.com>, 2005.

Entrevista con la Tributaria Auxiliar. Eva García Jiménez Tabla de Valor Unitario Zona Oriente, Secretaría de Finanzas (Tesorería) Predial 2005.

<http://www.tabascohoy.com.mx/th/nuevo/notas/notas.php?nid=69073>

<http://www.cna.gob.mx/eCNA/Espaniol/Publicaciones/Tecnicas/DF.PDF> , Publicada en la Gaceta Oficial el 28 de Diciembre de 2002.

<http://www.lfc.gob.mx/tarifas/t-ca-bt-3.htm>, Luz y Fuerza del Centro

http://www.unam.mx/cgi-bin/Foros/octubre_2/config.pl?read=170

http://www.cre.gob.mx/diario_oficial/avisos04/066-0104.pdf, Precio de venta a usuario final de gas L.P, Publicado en el diario oficial de la federación, 2004.

<http://www.nissan.com.mx>, 2005: <http://200.57.89.176/icondistribuidores/disena-vehiculo.php>

Ley del Impuesto Sobre la Renta. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de enero de 2002, Texto Vigente última reforma publicada DOF 01-12-2004.

Maquiladora: Empresa Biocaps de México S.A. de C.V., Atención de la Srita. Meda González. Tel. 58 46 16 58,13 15 25 43

Ulrich Gael D (1986). Diseño y economía de los procesos de ingeniería química. Nueva, Editorial interamericana S.A. de C.V. México



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA

DIVISIÓN CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA

GRADO: LICENCIATURA

*PROYECTO: OBTENCIÓN DE ALICINA COMO PRINCIPIO ACTIVO
A PARTIR DEL AJO EN CAPSULAS DE GELATINA BLANDA PARA
LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL*

<i>Nombre</i>	<i>Matrícula</i>	<i>Licenciatura</i>	<i>Teléfono</i>
<i>Gómez Covarrubias Debradt Berenice</i>	<i>98220763</i>	<i>I.A</i>	<i>† 015959545823</i>
<i>Rodríguez Zárate David Israel</i>	<i>96334879</i>	<i>I.B.I.</i>	<i>† 56075174</i>
<i>Sánchez Galicia Rubén</i>	<i>97224610</i>	<i>I.B.I.</i>	<i>† 015979783230</i>
<i>Tovar Plata David</i>	<i>95222452</i>	<i>I.B.I.</i>	<i>† 0445585502169</i>
<i>Trejo Calderón Edgar</i>	<i>98318933</i>	<i>I.B.I.</i>	<i>† 56186823</i>
<i>Velázquez Monroy Kirenia</i>	<i>99332844</i>	<i>I.B.I.</i>	<i>† 58560207</i>

ASESOR: Dr. FERMÍN AGUIRRE GARCÍA

LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN: UAM.- IZTAPALAPA

TRIMESTRE: 05-I

Fecha de entrega: 01/04/05