

PROYECTO DE PROCESO DE ELABORACION INDUSTRIAL DEL JABON¹

ROSELL M. ROSELIN; MENDEZ CABA, NOEMÍ; CATACORA, RODRIGO²; LIMON, MARIO³



Roselin Rosell

RESUMEN

Se describe un proyecto para la producción de jabones con el propósito educativo de mostrar el proceso completo de producción de este bien. El proyecto contiene estudio de mercado, estudio técnico, análisis económico, evaluación económica, financiera e ingeniería de producción. En el estudio de mercado se ha utilizado el método de la encuesta para determinar la existencia o no de demanda insatisfecha del mercado de jabones. En el estudio técnico se determinó el tamaño óptimo del proyecto que pueda satisfacer la demanda existente en el mercado; la localización fue establecida en inmediaciones de la localidad de Warnes, a 23km de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. En la ingeniería del producto se elaboró el flujo del proceso productivo de manera que se optimice los tiempos requeridos para cada etapa del proceso y la adecuada utilización de la materia prima e insumos. Una vez realizado el proceso productivo se ha efectuado un análisis de los requerimientos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Posteriormente se realizó un análisis económico y financiero para determinar la cuantía del aporte propio y el monto que se requerirá financiar. Finalmente a través de una evaluación económica – financiera se obtuvo las conclusiones de viabilidad del proyecto.

ABSTRACT

We described a project for the production of soaps with the educational purpose of showing the entire production of this resource. The project includes market research, technical studies, economic analysis, economic-financial evaluation and production engineering. In the market study has used the survey method to determine the existence or not of unmet demand in soaps market. The technical study determined the project optimal size to satisfy the demand in the market; the location was established near Warnes town, 23km from the city of Santa Cruz de la Sierra. In product engineering was developed the production process flow, thereby optimize the time required for each stage of the process and the appropriate use of raw materials and supplies. Once the production process achieve was achieved, we made an analysis of the requirements for the implementation of the project. Subsequently, we conducted a financial and economic analysis to determine the amount of owns contribution and the amount that will be required to finance. Finally the feasibility conclusions of the project were obtained through an economic - financial evaluation.

PALABRAS CLAVE: Proyecto productivo. Jabón. Estudio de mercado. Ingeniería de producción

KEYWORDS: Productive project. Soap. Market research. Production Engineering

INTRODUCCION

Nadie sabe cuando o donde se hizo el primer jabón. La leyenda romana afirma que el jabón fue descubierto por el agua de la lluvia que se lavaba debajo de los lados del monte Sapo, junto al río Tíber. La grasa de los numerosos sacrificios animales se mezcló con las cenizas de madera (de los fuegos ceremoniales). Los esclavos notaron sus propiedades para limpiar, primero sus manos y luego las prendas de vestir. Los restos de jabón más antiguos se encontraron en tarros de arcilla de origen babilónico alrededor de 2800 años antes de nuestra era. Las inscripciones en los cilindros describen la mezcla de grasas hervidas con cenizas. Este es un método de fabricación de jabón, pero no hay mención de su uso o propósito. La referencia literaria más temprana sobre el jabón fue encontrada en las tabletas de la arcilla que fe-

chaban a partir del 3er milenio a.n.e. de la Mesopotamia. Estos expedientes contienen una receta para hacer jabón con una mezcla de potasa y aceite. Otra receta contiene los ingredientes de una prescripción medicinal del jabón.

Los fenicios alrededor del siglo 600 a.n.e utilizaban jabón en la limpieza de las fibras textiles de lanas y algodón, como también en la preparación para tejer los paños. El tratamiento de la grasa con el álcali se ha practicado en el Oriente Medio por lo menos durante 5000 años. Los antiguos israelíes habían detallado las leyes que gobernaban la limpieza personal. Las cuentas bíblicas sugieren que sabían que las cenizas y el aceite al mezclarse daban una clase de producto para lavarse el cabello. Los egipcios pueden haber hecho un descubrimiento semejante. Las ruinas de una fábrica de jabón descubierta en Pompeya se han fecha-

¹ Trabajo ganador categoría Exposición Carrera Ciencias Empresariales. Feria de Ciencias 2012 UCEBOL

² Estudiantes de la Carrera de Ciencias Empresariales UCEBOL

³ Docente asesor. Lic. Administración de Empresas.- Carrera de Ciencias Empresariales. UCEBOL

do hace aproximadamente 2000 años. Es bien sabido que los romanos construyeron sus baños públicos cerca de 312 a.c, sin embargo, no se sabe si el jabón fue utilizado para la limpieza personal o si ellos lo producían como materia comercial.

Los griegos y romanos de entonces frotaban sus cuerpos con aceite de oliva y arena. Un raspador, llamado Strigil, era utilizado para quitar luego la arena y el aceite de oliva junto con la suciedad, la grasa, y las células muertas de la piel. La piel era finalmente frotada con preparados a partir de hierbas. Los documentos que mencionan esta práctica común no hacen ninguna mención al jabón o al acto de bañarse. Se cree que el arte de la fabricación de jabón fue traído a Europa por los fenicios en la desembocadura del río Rhone cerca de 600 años A.C.

Parece ser que el propósito del uso del jabón durante el segundo siglo, era estrictamente medicinal, por ejemplo para el tratamiento de dolores de la queratitis escrofulosa (Scrofulouskeratitis). Galeno fue el primer en mencionar el jabón para la higiene personal o el lavado de las ropas. También observó que la limpieza tenía un efecto curativo en las enfermedades de la piel. Plinio el viejo, en sus textos de historia (77 D.C.) dice que los galos hacían el jabón con el sebo de las cabras y la ceniza de la haya (potasa), utilizándolo como un tinte y ungüento para el pelo. También menciona el uso de la sal común, agregada a la mezcla, para endurecer las barras de jabón.

La fábrica de jabón desapareció de Europa con la declinación del imperio romano. Alrededor del siglo 700, la fabricación de jabón se convierte en un arte en Venecia y se registra su exportación. En Inglaterra del siglo XII, un jabón suave, de origen francés, era utilizado por las clases altas. Era una mezcla de la grasa del cordero, ceniza de madera y soda caustica, que conservaba la textura de la grasa. La mayoría de los fabricantes de jabón no tenía ninguna idea acerca de lo que ocurría durante el proceso. Ellos empleaban el método de ensayo y error, confiando en la suerte, y creyendo en muchas supersticiones.

La fabricación de jabón siguió siendo un arte relativamente primitivo hasta el siglo XVI, cuando fueron desarrolladas las técnicas que proporcionaron un jabón más puro. España era el principal fabricante del jabón en el siglo 800 y la fabricación del jabón "hawking" comenzó otra vez en Inglaterra cerca de 1200; probablemente como resultado de la invasión normanda. En el siglo XIII Marcella, Genova, Venecia y Savona se convirtieron en centros del comercio debido a su abundancia local de depósitos de aceite de oliva y de soda. En el norte de Francia, donde era más difícil producir aceite de oliva, los fabricantes recurrieron a las grasas animales, incluso recurrieron a las grasas de los pescados. Los jabones eran de mala calidad y solo eran adecuados para el lavado de paños textiles y ropa.

Hay una falsa idea popular que sostiene que en la edad media la gente no se bañaba a menudo. Al contrario, había muchos baños públicos. Los nobles y los comerciantes ricos tenían sus propios baños privados con grandes tinas de madera y empleaban abundantemente las barras de jabón. Fue durante la baja edad media, cuando el bañarse cayó en desgracia. Los baños públicos eran cerrados porque las autoridades de entonces pensaban que estos baños promovían la extensión de la plaga. La gente del renacimiento no era muy afecta a conservar el cuerpo limpio y preferían en cambio cubrir los olores con perfumes. En Inglaterra fue fabricado comercialmente recién a partir del siglo XIV; y dos siglos después, grandes cantidades de jabón de Castilla fueron importadas de España, mientras duro la paz. En 1638 se crea una empresa de fabricación de jabón cuyos productos se usaban principalmente para el lavado de ropa. Existía un agua de tocador o agua de mirra, con la que las mujeres inglesas embebían un paño y se lo pasaban por el rostro a la noche.

Se cuenta que cuando en 1549 le obsequiaron un jabón a la duquesa de Julich (Alemania) se sintió muy ofendida. El jabón de barra era un producto de lujo que cuyo uso se hizo común recién en el siglo 19. Los primeros colonos norteamericanos trajeron una fuente abundante de jabón junto con ellos. Una lista de embarque de El Talbot, una nave de la Massachusetts Bay Company, que llevó personas y carga de Inglaterra a sus colonias en Naumbeak (ahora Salem y Boston), consigna un firkin de jabón. El firkin es una vieja medida de un barril de cerca de nueve galones de capacidad. Jhonwinthrop, el primer gobernador de la colonia de la bahía de Massachusetts, cuando escribió a su esposa en 1630 incluyó el jabón en su lista de necesidades. Una vez instalados los colonos prepararon su propio jabón para no depender de los envíos ingleses. Para ello usaban ceniza de madera y grasa de animales. Su preparación era una actividad que generalmente se realizaba una vez al año. Quienes no sacrifican animales, guardaban el aceite de las frituras para preparar su jabón como lo siguen haciendo algunos norteamericanos hoy en día.

En 1783, el químico sueco Carlwilhelm Scheele hirvió aceite de oliva con óxido del plomo, produciendo una sustancia azucarada que llamó Olsuss, (glicerina). Esta reacción es la que ocurre en el actual proceso de fabricación de jabón. Curiosamente Scheele, unos años antes (1774) había aislado el cloro elemental, tan empleado de la actualidad para el aseo de los hogares. El descubrimiento accidental de la glicerina estimuló a otro químico francés Michel Eugene Chebreul, a investigar la química de las grasas y de los aceites empleados para fabricar jabón. En 1791, el químico francés Nicolás Leblan, inventó un proceso para obtener el carbonato de sodio o soda de la sal ordinaria. Antiguamente se llamaba potasa al carbonato de potasio (K_2CO_3) obtenido por medio del lixiviado de cenizas de madera, práctica que hasta

hace pocas décadas empleaban las mujeres italianas para lavar las sabanas, pero actualmente se aplica a diversos compuestos de potasio. El carbonato de potasio también se obtiene por la reacción del hidróxido de potasio con dióxido de carbono y se usa para fabricar jabón blando y vidrio.

El hidróxido de potasio (KOH), llamado también potasa cáustica, se obtiene por la electrolisis del cloruro de potasio o por reacción del carbonato de potasio y el hidróxido de calcio. Es el más empleado en la fabricación de jabón. Al disolverse en una proporción de agua inferior a su peso, forma una disolución fuertemente alcalina que desprende calor.

PRODUCCION DEL JABON

Para el filósofo alemán Karl Marx, el modo de producción no está determinado por qué se produce ni por cuánto se produce, sino por cómo se lleva adelante dicha producción. Entre los distintos modos de producción, puede mencionarse el esclavista (donde la fuerza de trabajo es esclava, por lo tanto, no es propiedad del trabajador), el feudal (relacionado con la actividad agrícola) y el capitalista (donde el trabajador, a través de un contrato, vende su fuerza de trabajo a cambio de un salario).

Insumo es un concepto económico que permite nombrar a un bien que se emplea en la producción de otros bienes. De acuerdo al contexto, puede utilizarse como sinónimo de materia prima o factor de producción. Sabate dice que la inversión consiste en la aplicación de recursos financieros a la creación, renovación, ampliación o mejora de la capacidad operativa de la empresa. Peumans dice que la inversión es todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción, denominados bienes de equipo, y que la empresa utilizara durante varios años para cumplir su objeto social.

MATERIALES Y METODOS

Para determinar el mercado atendido de jabones, calcular la frecuencia de compra de jabones; determinar el mercado potencial de jabones y el volumen de compra de jabones; identificar los lugares de compra de jabones y determinar el precio de aceptación de jabones, se utiliza el método de la encuesta. La fuente de información que se utilizara será la primaria. El tamaño de la muestra constituirán los padres de familia de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. Se considera que un 30% de la población de la población son padres de familia.

La población es aproximadamente 2.546.881 personas. Se utilizan los siguientes valores: $P=0,6$; $Q=0,4$. Además definimos estos parámetros: Nivel de confianza=90% ($Z=1,645$); Error mastral= 5%; Población =450000. La fórmula utilizada para determinar el tamaño de la muestra es la del muestreo aleatorio simple.

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{E^2}$$

Remplazando: $n = (1,645)^2 \times 0,6 \times 0,4$
(0,05)²

$$n = 259,778$$

Por lo tanto, se realiza la encuesta a 260 padres de familia .

Asimismo, se realizan análisis de demanda global, proyección de la demanda insatisfecha, con datos del Instituto Nacional de Estadística.

Se hace cálculos del costo de la materia prima e insumos. Costo de la materia prima:

Hidróxido de sodio: 1500\$ / TN

Fragancia: 125 Bs. / l

Peróxido de hidrogeno: 10 Bs. / l

Sebo fundido: 3,50 Bs. / Kg.

Se tiene fácil acceso a la fragancia, al peróxido de hidrogeno y al sebo fundido. El hidróxido de sodio se debe importar y puede tener demoras.

El proceso de elaboración del jabón incluye los siguientes insumos: Grasa de cerdo o de res, hidróxido de sodio, ácido Sulfúrico, agua, agua oxigenada, glicerina, esencia de limón, arcilla activada y conservantes.

RESULTADOS Y DISCUSION

ESTUDIO DE MERCADO

Definición y análisis del producto

El proyecto va a ofrecer jabón de lavar ropa hecho principalmente con grasa de res. Es un producto de consumo inmediato. El producto es utilizado principalmente para sacar la suciedad de la ropa, también es usado para el aseo personal, para el aseo de las mascotas y el aseo general de cualquier cosa.

El jabón para lavar tiene varios sustitutos, como ser: Detergentes en polvo, detergentes líquidos, jabones de lejía, jabones de tocador, lavandina, mezclas domesticas.

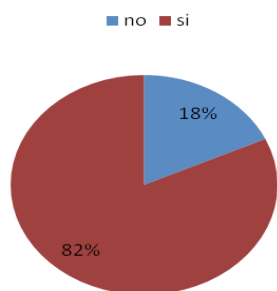
Elementos del mercado

Compradores del mercado: Generalmente el producto es comprado por las amas de casa y por las empleadas domesticas, que son quienes realizan el lavado de la ropa en los hogares.

Vendedores u ofertantes: Existen empresas nacionales que fabrican y ofrecen su producto, así como también empresas importadoras que introducen en el mercado nacional diversas marcas extranjeras de jabones.

Para calcular la demanda global se realizó una investigación de mercados.

Gráfico 1. Uso del jabón para lavar la ropa



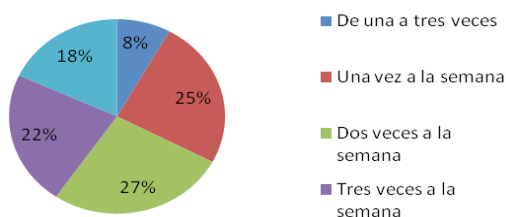
Un 82 % responde SI y un 18 % responde No

Gráfico 2. Intención de compra de jabón para lavar la ropa



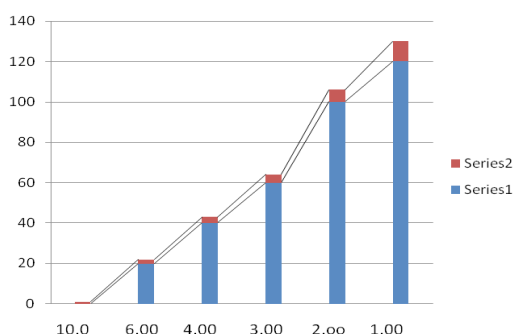
En el grafico se puede observar que un 10% de los encuestados compraría jabón.

Gráfico 3.- Frecuencia de compra de jabón



En el grafico se puede observar que la mayoría de los encuestados realizan la compra del producto dos veces por semana. Si convertimos la variable a una variable cuantitativa (numero de compras por mes), la media es de 7,2936 compras por mes.

Gráfico 4.- Cantidad de compra de jabón en cada ocasión



La mayoría de personas compra solamente un jabón en cada ocasión. La media de jabones comprados en cada ocasión es 1,59.

Calculo de la demanda global

Demanda global = Mercado potencial frecuencia de consumo

Cantidad comprada

Demanda global = 92% 450000 7,2936 1,59
= 4.801.085 jabones por mes
= 57613.022 jabones por año

Oferta global = 53.003.980 jabones por año

Demanda insatisfecha = 4.609.042 jabones por año

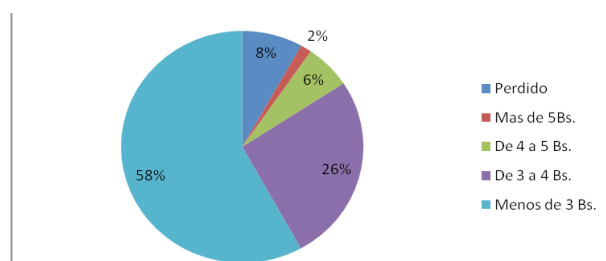
Proyección de la demanda insatisfecha

Para estimar la demanda futura utilizaremos la tasa de crecimiento anual de la población, que según los datos del INE es un 4,9% en área urbana de Santa Cruz. Para estimar la oferta futura tendremos en cuenta que en años pasados la producción de jabones ha crecido en un promedio del 3%.

Cuadro 1.- Proyección de la demanda insatisfecha

AÑOS	<i>Demanda Estimada</i>	<i>Oferta Estimada</i>	<i>Demanda insatisfecha</i>
2008	57.613.022	53.003.980	4.609.042
2009	60.436.060	55.230.147	5.205.913
2010	63.397.427	57.549.813	5.847.614
2011	66.503.901	59.966.906	6.536.995
2012	69.762.592	62.485.516	7.277.077
2013	73.180.959	65.109.907	8.071.052
2014	76.766.826	67.844.523	8.922.303
2015	80.528.401	70.693.993	9.834.407
2016	84.474.292	73.663.141	10.811.151
2017	88.613.533	76.756.993	11.856.540
2018	92.955.596	79.980.787	12.974.809
2019	97.510.420	83.339.980	14.170.440

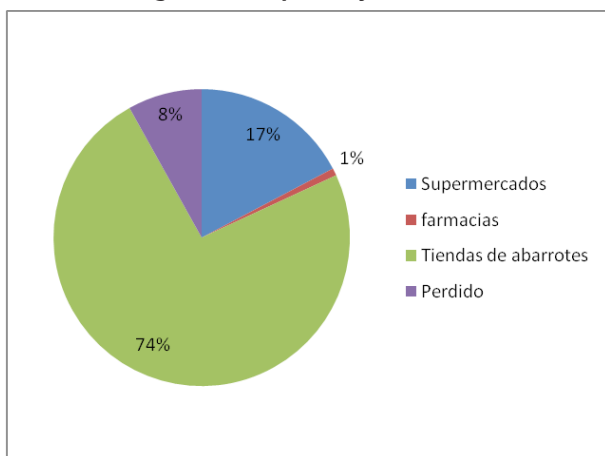
Gráfico6.- Estimación del precio a pagar por jabón mediano



En el grafico podemos observar que la mayoría de los encuestados están dispuestos a pagar menos de Bs 3 por una barra mediana de jabón. Por lo tanto, nuestro precio no debe exceder de los Bs 3.

Comercialización

Gráfico 7.- Lugar de compra de jabón



En el gráfico se puede observar que la gran mayoría de los consumidores adquieren el producto en una tienda de abarrotes. Se necesita un canal largo de distribución para poder llegar a los consumidores finales. Tendremos que utilizar a los mayoristas que se encuentran en los principales mercados de la ciudad, para así poder llegar a las tiendas de abarrotes (detallistas). Esquema: Productor-Mayorista-Detallista-Consumidor.

ESTUDIO TECNICO

TAMAÑO:

Factores Principales:

Mercado. Es un mercado amplio que tiene demanda insatisfecha, lo que nos permite tener un considerable tamaño del proyecto.

Cuadro 2.- Cuadro de demanda insatisfecha

AÑOS	Demanda Insatisfecha	Porcentaje cubierto	Producción estimada
2008	4.609.042	50%	2.304.521
2009	5.205.913	50%	2.602.956
2010	5.847.614	52%	3.040.759
2011	6.536.995	53%	3.464.608
2012	7.277.077	55%	4.002.392
2013	8.071.052	57%	4.600.500
2014	8.922.303	60%	5.353.382
2015	9.834.407	63%	6.195.677
2016	10.811.151	65%	7.027.248
2017	11.856.540	67%	7.943.882
2018	12.974.809	69%	8.952.618
2019	14.170.440	70%	9.919.308

Tecnología: Tenemos acceso a la tecnología adecuada para el proceso de producción de los jabones, en la cantidad proyectada.

Financiamiento: Para llevar a cabo este proyecto, se estima financiar el 60% de la inversión fija que es aproximadamente de Bs 160. 000.

Costo de producción: El costo variable es de Bs 0,9 por unidad y el costo fijo es de Bs 24.595

Materia prima e insumos:

Costo de la materia prima:

Hidróxido de sodio: 1500\$ / TN

Fragancia: 125 Bs. / l

Peróxido de hidrogeno: 10 Bs. / l

Sebo fundido: 3,50 Bs. / Kg.

Se tiene fácil acceso a la fragancia, al peróxido de hidrogeno y al sebo fundido. El hidróxido de sodio se debe importar y puede tener demoras.

Determinación del tamaño optimo

Dado el análisis anterior, se pudo determinar el tamaño del proyecto, que es el siguiente:

Cuadro 3.- Producción estimada por años

AÑOS	Producción estimada
2008	2.304.521
2009	2.602.956
2010	3.040.759
2011	3.464.608
2012	4.002.392
2013	4.600.500
2014	5.353.382
2015	6.195.677
2016	7.027.248
2017	7.943.882
2018	8.952.618
2019	9.919.308

LOCALIZACION

Para la selección de la localización se tomaron en cuenta los siguientes factores:

Factores cualitativos

Existencia del producto: El producto ya es conocido y aceptado en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

El clima: El clima no influye en el proceso de producción ni en la disponibilidad de la materia prima.

Accesibilidad: Como el mercado de consumo es la ciudad de Santa Cruz, la localización no debe ser muy distante.

Tipo de transporte existente: Tenemos que tener acceso a carreteras asfaltadas.

Disponibilidad de terreno: En la ciudad de Santa Cruz existen restricciones dispuestas por el Gobierno Municipal para el establecimiento de fábricas.

Mano de obra: En el lugar donde se instale el proyecto debe existir mano de obra abundante. Por lo tanto, es preferible que sea cerca a una ciudad.

Energía eléctrica: Tiene que haber acceso a energía eléctrica.

Agua: Tiene que haber acceso a agua, sistema de alcantarillado o instalación de un pozo propio.

Factores cuantitativos

Precios de los servicios: El precio de los servicios básicos, especialmente el servicio de agua, es mas barato en localidades externas a la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

Transporte de materia prima: Mientras más cercana sea la localización a la ciudad, más bajos serán los costos de transporte.

Terreno: El costo por metro cuadrado es más barato en las afueras de la ciudad o en el área rural.

Cuadro 4.- Análisis F.O.D.A

Análisis Interno:

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Jabones artesanales Materiales y maquinarias para elaborar los productos Personal capacitado Buena ubicación geográfica Clientes fijos	Pocos empleados para producir rápidamente

Análisis Externo

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Muchos proveedores con posibilidades de pago Amplio mercado Posibilidades de obtener materias primas e insumos	Muchos competidores fuertes Incorporación permanente de competidores con nuevos productos sustitutos

INGENIERIA DEL PROYECTO

Caracterización del producto: El producto esta elaborado con los siguientes insumos:

- Grasa de cerdo o de res
- Hidróxido de sodio.
- Acido Sulfúrico.

- Agua
- Agua Oxigenada.
- Glicerina
- Esencia de limón
- Arcilla activada
- Conservantes.

El nombre comercial del producto es "Jabon TOP". El tamaño del jabón es mediano, de aproximadamente 10x6x4cm.

El producto viene en paquetes de 5 jabones. Se vende en cajas de 10 paquetes. El producto es utilizado principalmente para sacar la suciedad de la ropa, también es usado para el aseo personal, para el aseo de las mascotas y el aseo general de otras cosas. Lo utilizan principalmente las amas de casa y las empleadas domésticas.

Proceso de producción

Desarrollo del proceso:

Para la realización del jabón terminado se siguen los siguientes pasos:

1. Se procede selección de la materia prima (que en este caso grasa de animal traído del frigorífico).
2. Extracción de cebo por medio de los digestores para su obtención en estado liquido.
3. Colocación en el tanque de almacenamiento para su debida mezcla con los demás ingredientes (arcilla activada, agua oxigenada, ácido sulfúrico, conservantes, etc.).
4. Se procede a la mezcla en el tanque de soda cáustica.
5. Esta mezcla se debe fundir con el 14.5% de hidróxido de sodio a una temperatura de 80° centígrados a unas 60 vueltas por minuto durante tres horas en los dos saponificadores, hasta que llegue a tener un Ph 13, midiéndolo con el instrumento.
6. Luego se procede a la fase de pulverización, utilizando la máquina atomizadora (que vuelve polvo la mezcla).
7. En la siguiente etapa la mezcla pasa a la extrusora 1 (proceso de mezcla)
8. Luego a la extrusora 2 (proceso de mezcla, del cual sale como fideíteo)
9. Y por lo siguiente a la extrusora 3 que es donde se le agrega la fragancia y donde sale moldeado el jabón. (Todo el proceso en las 3 extrusoras se realiza de forma continua)
10. Llegando así a la máquina de sellado y cortado de forma automática (estos dos pasos de forma simultánea).
11. Seguidamente se pasa al proceso de embolsado en paquetes de cinco unidades que pesan 200gr.c/u; se realiza de forma manual por el personal asignado, y luego pasado por el horno termocontraile (que contrae el paquete).
12. Y como paso final el operario procede a la colocación de 10 paquetes en cada caja (10 paquetes con 50 unidades). Se lleva a almacén para que sea recogido y transportado a la distribuidora.

ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO REQUERIMIENTOS NECESARIOS PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Inversiones Inversiones fijas

Cuadro 5.- Lista de las maquinarias en el proceso productivo y sus costos:

DETALLE	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Caldero a gas	30000\$	1	30000\$
Digestores	2500\$	2	5000\$
Filtro de prensa	22570\$	1	22570\$
Saponificadores	15000\$	1	15000\$
Atomizador	4000\$	2	8000\$
Bomba de vacío	3800\$	2	7600\$
Turbina de aire	850\$	5	4250\$
Tanques para soda cáustica	2100\$	2	4200\$
Extrusores	20000\$	1	20000\$
Horno termocontraible	3650\$	1	3650\$
Cortadora	2000	2	4000
Selladora	500\$	2	1000\$
Cinta transportadora	20000\$	2	20000\$
Compresor de aire	1500\$	1	1500\$
TOTAL			146770\$

Cuadro 6.- Costo de Herramientas:

DETALLE	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Mascarilla antigases	150\$	3	450\$
Guantes de goma	1\$	30	30\$
Mascarilla antipolvo	2\$	30	60\$
Casco	6,5\$	33	214,5\$
Palas	15\$	5	75\$
Espátula	2\$	5	10\$
Llaves de uso	30\$	2	60\$
TOTAL			899,5\$

Cuadro 7.- Costos del terreno:

DETALLES	UNIDAD	COSTOS	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Terreno	M2	18\$	2500m2	45000\$

Cuadro 8.- Costo de vehículos:

DETALLE	COSTO	VIDA UTIL
Vehículo	50000\$	5

Cuadro 9.- Costo de infraestructura:

DETALLES	COSTOS	VIDA UTIL
Galpón	14000	40
Oficinas y baños	5500	40
Depósito	1500	40
TOTAL		21000

Cuadro 10.- Costo de muebles y enseres:

DETALLES	COSTOS	VIDA UTIL
Escritorio	600\$	10
Computadoras	1000\$	4
Estantes	400\$	10
Sillones	300\$	10
Sillas	50\$	10
Heladeras	250\$	10
Ventiladores	150\$	10
TOTAL	2750\$	

Cuadro 11.- Inversiones Diferidas:

DETALLES	COSTOS
Seguros	1000\$
Intereses antes Func.	16000\$
Servicios antes Func.	300\$
TOTAL	

Cuadro 12.- Capital de trabajo:

DETALLES	COSTOS
Capital de trabajo	7000\$

Cuadro 13.- Estructura de Financiamiento:

DETALLES	APORTE PROPIO	CREDITO A CORTO PLAZO	CREDITO A LARGO PLAZO
Inversión Fija	X		X
Inversión diferida	X		
Capital de trabajo	X		

Cuadro de financiamiento:

Monto de préstamo= 160.000

Plazo del préstamo= 6 años

Interés anual= 10%

Año de gracia= 0

CONCLUSIONES

En base al análisis del estado de fuentes y usos se determina que el proyecto es viable porque presenta flujos positivos desde el inicio y se va incrementando según la vida útil del proyecto; tiene un VAN: 263814,15 y una TIR:21% lo que comprueba que el proyecto es rentable.

Compite Med

Respuesta

Caso N° 2: (Viene de Pag. N° 33)

Tripanosomiasis americana

El mal de Chagas, causado por la introducción del tripanosoma cruzi por el insecto vector Triatoma Infestans (vinchuca), tiene en el chagoma de inoculación y el signo de Romaña sus rasgos clínicos característicos y de aparición temprana, como corresponde a la imagen presentada de este caso. Luego, las secuelas de la invasión del torrente circulatorio y su establecimiento en los órganos blanco como el corazón, colon, esófago configuran signos y síntomas de Chagas tardío.