



*INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL*

---

*Escuela Superior De Ingeniería Mecánica y Eléctrica  
Unidad "Culhuacán"*

*INGENIERO EMPRENDEDOR*

*SEMINARIO DE TITULACIÓN*

*"CRIADERO DE CARACOLES HÉLIX ASPERSA"*

*QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:*

**INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTAN:

BONILLA VÁZQUEZ EDUARDO ALBERTO  
DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ PAULINA ABIGAIL  
MARTÍNEZ SERRANO ALEJANDRA  
MORGADO MARTÍNEZ ESPERANZA  
REYES LIMA JUAN ANTONIO



MÉXICO D.F. MAYO DE 2010

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA  
**UNIDAD “CULHUACÁN”**

**TESINA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE: INGENIERO INDUSTRIAL

POR LA OPCIÓN DE SEMINARIO DE TITULACIÓN:

**“INGENIERO EMPRENDEDOR”**

DEBERÁ DESARROLLAR: BONILLA VÁZQUEZ EDUARDO ALBERTO  
DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ PAULINA ABIGAIL  
MARTÍNEZ SERRANO ALEJANDRA  
MORGADO MARTÍNEZ ESPERANZA  
REYES LIMA JUAN ANTONIO

NOMBRE DEL TEMA

**“CRIADERO DE CARACOLAS HELIX ASPERSA”**

**CAPITULADO**

- I. VIABILIDAD DE MERCADO
- II. VIABILIDAD TÉCNICA
- III. VIABILIDAD FINANCIERA

Fecha: Mayo de 2010

---

M. en C. MARCELA ADRIANA MONTUFAR  
NAVARRO  
Coordinadora del Seminario

---

M. en C. GABRIEL BACA URBINA  
Asesor

---

M. en C. HÉCTOR BECERRIL MENDOZA  
Subdirector Académico

## ÍNDICE

<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>7</b>
<b>MARCO DE DESARROLLO Y OBJETIVOS DE ESTUDIO</b>	<b>9</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>11</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>12</b>
<b>DEFINICIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>13</b>
<b>ESTUDIO DEL MERCADO</b>	<b>14</b>
<b>ANÁLISIS DE LA DEMANDA</b>	<b>15</b>
<b>ANÁLISIS DE LA OFERTA E IMPORTACIONES</b>	<b>24</b>
<b>ANÁLISIS DEL PRECIO</b>	<b>29</b>
<b>ESTUDIO DE COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>30</b>
<b>CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>32</b>
<b>ESTUDIO TÉCNICO</b>	<b>33</b>
<b>LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LA PLANTA</b>	<b>33</b>
<b>DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA</b>	<b>45</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO</b>	<b>46</b>
<b>OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PLANTA</b>	<b>48</b>
<b>SELECCIÓN DE MAQUINARIA</b>	<b>58</b>
<b>CALCULO DE MANO DE OBRA</b>	<b>62</b>
<b>JUSTIFICACIÓN DE LA CANTIDAD DE EQUIPO COMPRADO</b>	<b>68</b>
<b>DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS TRABAJO DE NECESARIAS</b>	<b>70</b>
<b>DIAGRAMA DE CORRELACIÓN</b>	<b>72</b>
<b>PRUEBAS DE CALIDAD</b>	<b>76</b>
<b>MANTENIMIENTO QUE SE APLICARÁ EN LA EMPRESA</b>	<b>77</b>
<b>HIGIENE Y PREVENCIÓN</b>	<b>78</b>
<b>ASPECTOS LEGALES DE LA EMPRESA</b>	<b>79</b>
<b>CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TÉCNICO</b>	<b>87</b>
<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>88</b>
<b>PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>94</b>
<b>PRESUPUESTO DE COSTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>	<b>94</b>
<b>PRESUPUESTO DE COSTOS DE VENTAS</b>	<b>95</b>
<b>ACTIVO FIJO</b>	<b>97</b>
<b>DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN</b>	<b>100</b>
<b>DETERMINACIÓN DE LA TMAR</b>	<b>100</b>

<b>DETERMINACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO .....</b>	<b>101</b>
<b>PASIVO CIRCULANTE .....</b>	<b>102</b>
<b>FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN .....</b>	<b>103</b>
<b>DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO .....</b>	<b>104</b>
<b>DETERMINACIÓN DE LOS INGRESOS POR VENTAS .....</b>	<b>106</b>
<b>BALANCE GENERAL INICIAL .....</b>	<b>107</b>
<b>DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA.....</b>	<b>107</b>
<b>ESTADO DE RESULTADOS SIN INFLACIÓN, CON FINANCIAMIENTO Y CON PRODUCCIÓN CONSTANTE .....</b>	<b>108</b>
<b>ESTADO DE RESULTADOS CON INFLACIÓN Y CON PRODUCCIÓN CONSTANTE ..</b>	<b>109</b>
<b>ESTADO DE RESULTADOS CON INFLACIÓN, CON FINANCIAMIENTO Y CON PRODUCCIÓN CONSTANTE .....</b>	<b>110</b>
<b>POSICIÓN FINANCIERA INICIAL DE LA EMPRESA .....</b>	<b>110</b>
<b>CALCULO DEL VPN Y LA TIR .....</b>	<b>112</b>
<b>DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE INTRODUCCIÓN AL MERCADO CON BASE A LA RENTABILIDAD OBTENIDA .....</b>	<b>122</b>
<b>MEDIDAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICAS QUE ELIMINAN DEL ANÁLISIS EL FACTOR INFLACIONARIO.....</b>	<b>125</b>
<b>NIVEL MÍNIMO DE VENTAS EN QUE EL PROYECTO AUN ES RENTABLE, RIESGO TECNOLÓGICO .....</b>	<b>129</b>
<b>FILOSOFÍA DE LA EMPRESA .....</b>	<b>130</b>
<b>ANÁLISIS FODA .....</b>	<b>132</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>133</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>134</b>

## MARCO TEÓRICO

### **Hélix Aspersa:**

El caracol común de jardín (*Helix aspersa*) es un molusco gasterópodo del orden Pulmonata de vida terrestre. Es una de las varias especies del género Hélix, muy similares, y también denominados caracoles.

### **Nomenclatura:**

Existe controversia sobre el nombre científico esta especie; otros nombres usados para denominarla son *Cryptomphalus aspersus*, *Cornu aspersum* y *Cantareus aspersus*

### **Características**

Es hermafrodita, ovíparo y posee una concha calcárea enrollada en espiral. Famoso por su proverbial lentitud, se mueve a una velocidad máxima de 0,05 km/h, a pesar de lo cual es uno de los caracoles más rápidos.

### **Historia natural**

Es de hábitos crepusculares y nocturnos, aunque en lugares húmedos en penumbra y en días de lluvia también es activo de día. En época de sequía se esconde dentro de la concha y se encierra elaborando un "tapón" a base de moco seco llamado epifragma. Como la mayoría de las babosas y caracoles, posee órganos masculinos y femeninos, por lo que cualquier pareja de individuos puede procrear.

Es originario de Europa, pero vive en muchas otras zonas. Su cuerpo es de hasta 4 cm de largo. Tanto en Europa como en las regiones en las que se ha introducido accidentalmente, este caracol es una plaga de los cultivos.

## **Gastronomía**

Es muy apreciado en gastronomía y se recolecta o se cría en granjas especiales; la cría de caracoles se llama helicicultura.

## **Usos culinarios**

Caracoles en la comida francesa.

La antigüedad del caracol en la dieta humana se remonta a la Edad del Bronce, al menos 1800 a. C., basándose en fósiles encontrados. Pero parece ser que fueron los romanos los que explotaron sus propiedades alimenticias llegando incluso a crear lugares para criarlos denominados cochlearium. Plinio El Viejo dejó escrito que Fulvius Hirpinus instaló una granja para la cría de caracoles en Tarquinia, sobre el año 50 a. C. Los romanos consumían a los caracoles no solo como alimento sino que suponían que era un remedio eficaz para enfermedades del estómago y de las vías respiratorias como dejó, se recomendaba la ingesta de caracoles en número impar como remedio para la tos y males estomacales.

El caracol terrestre forma parte de la cocina mediterránea, especialmente la española y francesa, como uno de los manjares más exquisitos. También cabe destacar que al margen de estas cocinas el consumo del caracol se considera un uso culinario extraño, especialmente en la cocina estadounidense y se equipara a consumir una babosa, puesto que el caracol es precisamente eso, solo que posee una concha propia. Suele cocinarse al hervor y servirse acompañado de diversas salsas, aderezadas con hierbabuena.

Los caracoles son consumidos en diferentes partes del mundo. Aunque escargot sea la palabra francesa para "caracol", escargot en un menú inglés generalmente está reservado para los caracoles preparados con recetas tradicionales francesas (servido con su caparazón y aderezado con ajo, mantequilla y perejil).

En Europa se consumen varias especies: Para nuestro análisis será el que se encuentra normalmente: en Borgoña. *Helix aspersa* también conocido como el caracol europeo marrón, se cocina de muchas maneras, según las diferentes tradiciones locales.

Tamaño típico: 30 a 40 mm para un peso adulto de 7 a 15 g. Se encuentra normalmente: Países mediterráneos (Europa y África del Norte) y la costa Atlántica francesa.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la población de consumo potencial de caracoles de tierra se encuentra en Europa pero como consecuencia de la recolección limitada y de que estos moluscos están expuestos a sustancias tóxicas utilizadas en la agricultura y en la ganadería, su producción ha decrecido, convirtiéndose en un conflicto para estos países.

En este trabajo nos enfocaremos a demostrar que la creación de criaderos de caracoles de tierra en México puede satisfacer dicha demanda siendo además una alternativa para dichos problemas y cuidado del medio ambiente.

La evaluación de este proyecto analiza la factibilidad para desarrollar un criadero de caracoles de tierra, "escargots", en francés, con fines de exportación, desde los puntos de vista de mercado, técnico y de rentabilidad económica.

La primera parte de este proyecto contempla el estudio y cuantificación del mercado del producto, donde se analiza desde la definición del producto que incluirá las características generales y usos, pasando por el análisis de la demanda, la justificación de por qué no damos a conocer el posible precio y el análisis de la oferta, así como sus proyecciones, hasta finalizar con la comercialización del producto y las estrategias con las cuales se buscará ingresar al mercado, mediante el manejo y análisis de datos estadísticos.

Al terminar esta primera parte se deberá tener clara una visión de las condiciones actuales del mercado del nuevo producto, que permita decidir si es conveniente la instalación del criadero, al menos desde el punto de vista de su demanda potencial.

La segunda parte del proyecto comprende el análisis técnico de la planta, que implica la determinación de la localización óptima, el diseño de las condiciones de trabajo, lo cual incluye turnos de trabajo laborables, cuantificación de la materia prima disponible, cantidad y tipo de cada una de las máquinas necesarias para el proceso, mantenimiento a éstas, controles estadísticos de calidad, certificaciones, capacidad, la distribución física de los equipos dentro de la planta, las áreas necesarias, y aspectos organizativos y legales concernientes a su instalación.

La tercera y última parte consiste en un análisis económico de todas las condiciones de operación que previamente se determinaron en el estudio técnico. Esto incluye determinar la inversión inicial, los costos totales de operación, la amortización y depreciación, el capital de trabajo, plantear diferentes esquemas de financiamiento para aceptar uno de ellos, estudio de

TMAR (tasa mínima aceptable de rendimiento), el cálculo del balance general inicial, del estado de resultados proyectado a cinco años, del punto de equilibrio y de la tasa de ganancia que los inversionistas desearían obtener por arriesgar su dinero instalando esta planta productiva. Además de la evaluación económica de la inversión. Una vez que se ha obtenido una serie de determinaciones sobre el mercado, la tecnología y todos los costos involucrados en la instalación y operación de la planta, viene ahora el punto donde se determina la rentabilidad económica de toda la inversión bajo criterios claramente definidos, tales como VPN (valor presente neto) y TIR (Tasa interna de rendimiento). Esta parte también incluye un análisis de riesgo de la inversión.

Finalmente se declaran las conclusiones generales de todo el proyecto, con base en los datos y determinaciones hechas en cada una de sus partes.



## ANTECEDENTES

Dentro de la gama de especies animales que se conocen en el mundo, se encuentra el caracol, que proporciona una gran diversidad de usos ya sea en la gastronomía, industria cosmética y artesanal.

La carne de estos animales es muy suave, anteriormente el hombre primitivo los utilizaba para alimentarse antes del descubrimiento del fuego. Esta afirmación está fundamentada en los fósiles encontrados, comprobándose así que uno de los primeros alimentos del hombre fueron estos moluscos. Con el paso del tiempo el "caracol" se convirtió en uno de los platillos selectos de la clase alta del imperio Romano y Griego, para una mejor extracción de la carne, Aristóteles inventó un utensilio al que denominaron pinche, el cual evita la ruptura de la misma. Debido a su escasez y su alto costo, surgió la necesidad de desarrollar los primeros criaderos llamados coclearias.

La expansión del imperio Romano provocó que dicho producto fuera conocido en otros países, tales como Galia (actualmente Francia). A la caída del imperio Romano el caracol paso a ser parte de la alimentación de la clase baja como consecuencia de la abundancia de este producto.

Durante el auge de la navegación los caracoles se convirtieron en alimento esencial, gracias a sus propiedades de conserva, los navegantes buscaban alimentos frescos durante sus viajes largos y el caracol poseía dicha característica; y es así como llega a América por expediciones españolas y portuguesas.

La cultura culinaria mexicana ocasionó que no se tuviera éxito en su consumo, sin embargo para 1814, en Francia, se vuelve a retomar la importancia de este molusco, siendo impuesto en la nobleza por el príncipe de esa época, Monsieur de Talleyrand, presentándolo en una nueva forma denominada "a la Bourguignonn", así es como se da a conocer la receta más famosa y por la cual se consumen cantidades elevadas de caracol a nivel mundial.

Tiempo después el consumo de caracol llegó a países como España, Italia, Estados Unidos, Japón, China, por mencionar algunos; expandiéndose cada vez más el mercado.

Actualmente además de ser comercializada su carne para una gran diversidad de platillos, especialmente gourmet, los huevecillos del mismo son consumidos como caviar de caracol.

Por otro lado, la baba producida por este animal resulta ser una sustancia un tanto repugnante para algunos, sin embargo no es tan insignificante como suele aparentarlo debido a que gracias a sus propiedades es de gran utilidad en cosmetología para la mejora y cuidado de la piel.

La población de consumo potencial de caracoles se encuentra en Europa pero como consecuencia de la recolección ilimitada y de que están expuestos a sustancias tóxicas utilizadas en la agricultura y en la ganadería, su producción ha decrecido, convirtiéndose en un conflicto para estos países.

La elevada demanda de este molusco, principalmente europea, ha llevado al desarrollo de criaderos de esta especie, los cuales a lo largo del tiempo han ido evolucionando; comenzando por la crianza al aire libre sin ningún control (crianza extensiva), posteriormente se realizaron algunas mejoras tales como: recubrimiento con malla, modificación en las propiedades del suelo, limpieza del lugar, propiedades alimenticias y distribución de las áreas, finalmente hoy en día existe tecnología para el control de las condiciones requeridas para una producción eficiente.

## MARCO DE DESARROLLO Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

### ¿Qué problema existe?

Con base en algunas estadísticas americanas, el consumo aproximado de caracol terrestre a nivel mundial es de 1530 toneladas.

Actualmente los mayores consumidores de este molusco son: España, con importaciones de más de **10,000** toneladas anuales, Francia con **2,500 ton/año** y finalmente Italia con cerca de **1,200 ton/año**

El gran consumo de caracoles que se tiene en estos países ha provocado una sobreexplotación, ocasionando que esta especie esté en peligro de extinción, por lo cual se ha optado por restringir la recolección de los caracoles silvestres.

Con lo anterior surgió la necesidad de importar caracoles, sin embargo las características de los que se encuentran en estado silvestre no siempre cumplen con las normas necesarias para el consumo, dando origen a los primeros criaderos con condiciones controladas, por tanto **“se comprueba que existe una demanda potencial”**

Pese a lo anterior, la necesidad de espacio y las características del clima, pocas personas se animan a desarrollar un proyecto así, dejando un mercado abierto y con posibilidades de crecimiento.

### ¿Cómo lo resuelve el proyecto?

Teniendo los conocimientos suficientes para el desarrollo de un criadero, se pretende la implementación de uno, con la finalidad de cubrir una parte de la gran demanda existente, considerando que las variables a controlar podrán brindarnos mayor producción.

Al controlar variables como: la humedad, temperatura e iluminación; podremos regular las características de los moluscos, consiguiendo una reproducción con mayor frecuencia, acelerar el crecimiento de las crías y mantener una reproducción constante a lo largo del año sin importar el clima o la temporada.

Con esto podemos conseguir una oferta constante a lo largo de todo el año y con un producto de buena calidad, ayudando a disminuir la explotación descontrolada de caracoles.

### **¿Dónde se desarrolla el Proyecto?**

Actualmente se cuenta con tres terrenos ubicados en el estado de Hidalgo, uno en el poblado de Villa de Tezontepec, otro en Chilcuautla y el último en Mixquiahuala, todos tienen puntos a favor y en contra, por tal motivo, la decisión final será tomada cuando se evalúe la factibilidad de cada sitio en el estudio técnico, sin embargo este estudio nos justificará si alguno de estos dos lugares es la mejor opción ó se optará por la compra de otro terreno el cual posiblemente sería en Veracruz o Estado de México por las condiciones climáticas de dichos estados.

### Restricciones

- Falta de cultura del consumo de caracoles en México.
- Lineamientos de los clientes
- Relaciones comerciales internacionales
- Normas y certificaciones de sanidad.
- Recursos financieros.
- Adquisición de tecnología necesaria

## JUSTIFICACIÓN

Actualmente el mundo está en busca de comida más nutritiva y natural, incrementándose el consumo de estos productos, el caracol, “escargot” en francés, resulta ser una alternativa dentro de este sector, ocasionando un mayor consumo hoy en día.

Países como E.U., Francia, España e Italia entre otros, son los principales consumidores del caracol de tierra, cuya demanda ha incrementado al paso de los años, provocando una sobre explotación, por lo cual se tiene la necesidad de implementar criaderos que controlen las condiciones de reproducción.

Del caracol de tierra se obtienen beneficios no solo de su carne, si no de su baba, concha y huevecillos. Los cuales tienen las siguientes aplicaciones:

La concha, comúnmente utilizada en decoración de artículos, para la creación de artesanías y como un objeto de estética en diversos platillos.

La baba, aplicada en productos dermatológicos, posee propiedades curativas usadas cuyas presentaciones varían desde cremas, jabones y spray.

En cuanto a la carne del caracol es suave, baja en grasa y alto contenido en agua, la cual la hace más sana que otras carnes; y por su crianza está libre de hormonas y fertilizantes.

Con relación a los huevecillos, estos tienen uso gastronómico, son preparados en diferentes formas y tienen como nombre caviar d'escargot o perles d'escargot.

Por lo anterior podemos observar que el aprovechamiento de este molusco es casi al 100% y que el desperdicio es mínimo, aunque el cuidado de este debe ser bajo ciertas condiciones para que cumpla las especificaciones de calidad que se han parametrizado en el mercado internacional.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Colocar nuestros productos en el mercado nacional, países europeos y americanos, enfocándonos principalmente en países como Francia España, Italia y Estados Unidos.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

#### CORTO PLAZO (0-3 años)

- Posicionar nuestro producto en la zona centro del país, principalmente en el Edo de Guadalajara, Veracruz y zona Metropolitana.
- Perfeccionar la técnica de la crianza de caracoles.
- Formación de alianzas con productores del mismo ramo.
- Fomentar la cultura del consumo del caracol en el Distrito Federal

#### MEDIANO PLAZO (3-5 años)

- Realizar los procesos de certificación de sanidad necesaria para la exportación.
- Creación de restaurante con platillos de caracol al estilo gourmet y mexicano.
- Creación de sector industrial, enfocado a la exportación de este molusco.

#### LARGO PLAZO (5-10 años)

- Implementar la tecnología para la extracción de la baba de caracol, procesado de la carne.
- Consolidar las exportaciones.
- Desarrollo de tecnología para obtención del Abono orgánico y recolección de huevos de caracol.

## ESTUDIO DE MERCADO

### Descripción del producto

El caracol de tierra es un molusco gasterópodo hermafrodita, son ovíparos ya que depositan sus huevos en un hoyo en la tierra, y son considerados herbívoros. El sentido de giro de su caparazón depende principalmente a la herencia genética que se transmite de una generación a otra. El caracol más conocido y usado para la gastronomía es el Helix Aspersa, del cual se obtiene su carne, baba, concha y huevecillos.

### Propiedades

La carne del caracol es conocida por sus propiedades, la cual se muestra en la tabla 1 del contenido nutrimental por 100 g.

**Tabla No.1** Contenido nutrimental por 100 g.

<b>Calorías</b>	<b>60-70 Kcal</b>
<b>Grasas poli-saturadas.</b>	0.5% – 0-8%
<b>Potasio</b>	1.3% y 1.5%
<b>Agua</b>	81.6% - 83.4%
<b>Proteínas</b>	12% - 16%
<b>Vitamina C</b>	15 mg
<b>Azufre</b>	140 mg
<b>Calcio</b>	170 mg
<b>Fierro</b>	3.5 mg
<b>Magnesio</b>	250 mg
<b>Zinc</b>	2.2 mg
<b>Yodo</b>	0.006 mg

La baba de caracol contiene elementos naturales con acción curativa sobre la piel humana, su obtención es en base de la recolección de las excreciones de los caracoles. Entre algunos beneficios que posee se encuentran:

- Limpieza de la piel.
- Las células muertas de la piel son eliminadas por su efecto rejuvenecedor en la piel.
- Las arrugas son reducidas
- Las cicatrices son reducidas
- Las pequeñas heridas son reparadas rápidamente.
- Para problemas gástricos, el caracol, al ser un buen reconstituyente de tejidos, favorece la cicatrización de úlceras.
- Se utilizaba también como expectorante para problemas pulmonares, y aún hoy continúa utilizándose para ese fin. En la actualidad el remedio expectorante hecho a base de baba de caracol (helicina) es el Helifenicol.
- Con base a su vida en el almacén es un producto perecedero, además de ser un producto de consumo final.

#### **Concha (caparazón)**

- Forma: Cuasi esférica
- Dimensiones: de 20 a 35 mm. de alto y de 25 a 40 mm. de largo.
- Color: marrón claro o marrón verdoso con bandas en espiral de color jaspeado más oscuro.

#### **Cuerpo (carne)**

- Peso: Puede oscilar entre los 5 y los 15 g.
- Calibre: Promedian las 160 unidades/Kg.
- Color: beige-verdosa o gris-verdosa

#### **Baba:**

- Alantoína. (Químicamente la glioxil-diurea)
- Proteínas y vitaminas, que el caracol obtiene a través de su alimentación vegetal.
- Antibióticos naturales
- Colágeno y elastina
- Ácido glicólico



## **Análisis de la demanda**

### *Análisis de datos de fuentes primarias (aplicación de encuestas)*

A pesar del desarrollo de criaderos en diferentes países Europeos y algunos países Americanos, dicha producción mundial resulta ser menor que la demanda que se está presentando y en algunas ocasiones resulta incrementar año con año.

Una de las razones por la cual el mexicano no consume caracoles es por la característica baba que contienen, ya que es poco apetecible para el consumidor mexicano, pero altamente apreciada y demandada por los europeos.

A lo largo del proyecto se desarrollaron dos encuestas, la primera a los consumidores finales para conocer si existe la cultura por este alimento. De esta encuesta se pudieron identificar algunos puntos en la ciudad de México en donde se vende este producto.

En la segunda encuesta nos enfocamos a la cuantificación de la demanda. Para determinar el consumo que existe en la ciudad, primero hicimos una estratificación de los lugares donde era más factible el consumo, dicha estratificación se hizo tomando como referencia parte de la información que se obtuvo al realizar la primera encuesta, debido a que pudimos darnos cuenta que no en cualquier lugar es común encontrar éste producto, de lo cual, se determinó que solo se tomarían en cuenta cantinas y bares (lugares con mayor frecuencia de aparición), partiendo de esto y de que existen 5 zonas importante por su nivel económico (Colonia Centro, Del Valle, Polanco, Coyoacán y Condesa) con ayuda de la sección amarilla, en su medio electrónico, se filtraron todos los bares y cantinas de estas zonas tabla 2. En total fueron 36 establecimientos los que cumplían con las condiciones de nuestra estratificación, las cuales nos repartimos entre los 5 integrantes en un periodo de 2 semanas para aplicar la segunda encuesta, arrojándonos los siguientes resultados:

**Tabla 2.- Lista de Bares y Cantinas ubicadas en las cinco zonas críticas**

<b>Razón Social</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono</b>
<b>BAR AGUSTIN</b>	CIRC CIRCUNVALACION 903 , CENTRO , C.P 06001	(55)5542-5826
<b>BAR CHAPULTEPEC</b>	AVE HIDALGO 118 , CENTRO , C.P 06020	(55)5510-3223
<b>BAR GANTE SA DE CV</b>	CLLE GANTE 8 , CENTRO , C.P 06000	(55)5512-9298
<b>LA COSTA AZUL</b>	URUGUAY 84 , CENTRO , C.P 06000	(55)5512-8001
<b>MORAN RAMIREZ MANUEL</b>	CLL REP DE COSTA RICA 146 , CENTRO , C.P 06200	(55)5795-1219
<b>MU UZURI TABOADA FELIX</b>	CLL REP DE HONDURAS 10 C , CENTRO , C.P 06000	(55)5526-6594
<b>RAMOS RODRIGUEZ ROBERTO</b>	CLL LUIS MOYA 59 , CENTRO , C.P 06010	(55)5512-1807
<b>GOLDEN CLUB SA DE CV</b>	INSURGENTES SUR 1236 , DEL VALLE , C.P 03100 , BENITO JUAREZ , DF	(55)5575-8177
<b>ARGUBA SA DE CV</b>	COYOACAN 47 , DEL VALLE , C.P 03100 , BENITO JUAREZ , DF	(55)5523-2973
<b>CANTINA DE LOS REMEDIOS</b>	AVE INSURGENTES SUR 744 , DEL VALLE , C.P 03100	(55)5543-8077
<b>GOLDEN CLUB SA DE CV</b>	AVE INSURGENTES SUR 1236 , DEL VALLE , C.P 03100	(55)5575-8177
<b>LA MEXICO INSURGENTES</b>	AVE INSURGENTES 952 , DEL VALLE , C.P 03100	(55)5536-9733
<b>RESTAURANTE COYOACAN</b>	AVE COYOACAN 151 , DEL VALLE , C.P 03100	(55)5543-0147
<b>RINCON SALAZAR RAUL</b>	CLL SN FRANCISCO 1626 6 , DEL VALLE , C.P 07010	(55)5534-4611
<b>SOLON MARTEL</b>	CLL PEDRO ROMERO DE TERREROS 629 , DEL VALLE , C.P 03100	(55)5523-7147
<b>BUA</b>	CLL JUAN VAZQUEZ DE MELLA 481 PB-2 , POLANCO I SECCION , C.P 11510	(55)5282-0621
<b>DAVE AND BUSTER'S</b>	FRANCISCO PETRARCA 202 , POLANCO I SECCION , C.P 11510	(55)3098-0801
<b>EURO</b>	PRESIDENTE MASARIK 134 , POLANCO I SECCION , C.P 11510	(55)5531-4112

<b>Razón Social</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono</b>
<b>EL HIJO DEL CUERVO</b>	AVE CENTENARIO 17 , COYOACAN CENTRO , C.P 04000	(55)5658-5306
<b>GARCIA FIGUEROA KLUNDER SERGIO</b>	AVE TAMAULIPAS 143 , CONDESA , C.P 06140	(55)5256-5124
<b>GASTROBAR MALAKAS</b>	AVE NUEVO LEON 62 A , CONDESA , C.P 06140	(55)5256-5384
<b>LA MORENA</b>	ATLIXCO 94 , CONDESA , C.P 06140	(55)5211-0250
<b>PATANEGRA</b>	TAMAULIPAS 30 PB , CONDESA , C.P 06140	(55)5211-4678
<b>ZYDECO</b>	TAMAULIPAS 30 , CONDESA , C.P 06140	(55)5553-3365
<b>RESTAURANTE LA TRADICION</b>	AVE EJERCITO NAL 418 , POLANCO , C.P 11570	(55)5545-4443
<b>IL CANTO...</b>	CAMPOS ELISEOS 247 , POLANCO CHAPULTEPEC , C.P 11560 , MEXICO, DF , DF	(55)5281-3705
<b>AMAZONIA</b>	AVE MARIANAO ESCOBEDO 494 , POLANCO CHAPULTEPEC , C.P 11560	(55)5203-9312
<b>AZUL PRODUCCIONES</b>	CLL CAMPOS ELISEOS 247 , POLANCO CHAPULTEPEC , C.P 11560	(55)5281-3705
<b>GRAL MILLS DE MEXICO SA DE CV</b>	CLL CALDERON DE LA BARCA 97 1 , POLANCO CHAPULTEPEC , C.P 11560	(55)5281-4631
<b>CABARET</b>	CALL MASARYK 407 , POLANCO IV SECCION , C.P 11550	(55)5280-7403
<b>BAR FLY</b>	AVE PDTE MASARYK 393 , POLANCO V SECCION , C.P 11560	(55)5282-2906
<b>BAR LOVE</b>	AVE PDTE MASARYK 169 , POLANCO V SECCION , C.P 11560	(55)5254-3535

Fuente: Sección Amarilla

**Figura 1.- Venta de platillos**

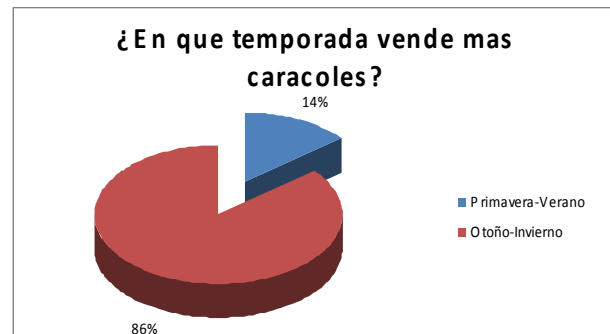


De las 36 encuestas que se realizaron, como se muestra en la figura 1; el 58 por ciento nos contestaron que no vendían. Esto confirma la poca demanda que hay de manera local, sin embargo no es del todo desconocido éste producto.

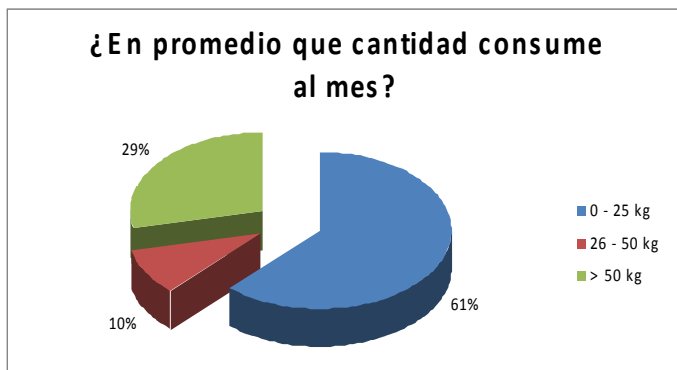
Como sabemos, en México hay muchos pequeños criaderos que satisfacen la demanda local, no obstante, estos criaderos son extensivos, por lo cual los procesos de reproducción son por temporada. Elevando el costo de este producto cuando la demanda excede a la producción.

**Figura 2.- Temporada de venta**

Por lo cual les cuestionamos la temporada en la cual sus ventas de caracol *Helix Aspersa* tal como se muestra en la figura 2 se elevaban. Haciendo la división del año en función del tipo de clima resulto un mercado 80% en las temporadas Otoño – invierno, lo cual concuerda con las condiciones favorables para su crianza.



**Figura 3.- Cantidad promedio mensual consumida**



Nuestro siguiente cuestionamiento mostrado en la figura 3, está en función de la cantidad que se consume mensualmente de estos moluscos.

La mayoría de estos establecimientos consume entre una cantidad máxima de 25 kg al mes, mientras que el 10% consume entre un 25 y 50 kg. Con ésta información se estima la demanda anual, la cual asciende a poco más de 6 toneladas anuales.

**Figura 4.- Presentación de compra**

Ya conocimos la demanda que hay de este producto. Ahora nos interesa conocer cuál es la presentación en la que la compran, para lo cual en la figura 4 se muestra, el enfoque de los establecimientos, nos pudimos dar cuenta que nadie compra caracoles enlatados, principalmente por el alto costo que esto implica. El total de los encuestados están divididos casi a la par entre caracoles vivos y pre cocidos, por el fácil acceso a estos y el costo varias veces menor.



**Figura 5.- Precio de compra**

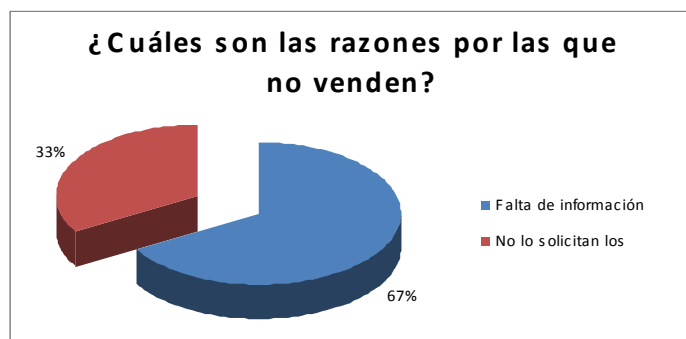


Finalmente en la figura 5 conoceremos la importancia de él costo de nuestra competencia. Preguntando el costo al que adquieren el kilogramo de este producto nos respondieron: el 56% de los locales encuestados nos dijeron que no pagaban más de \$60.00 por kilogramo, el 31% entre \$60.00 y \$90.00; finalmente el 13% no lo paga a un precio mayor de \$120.00.

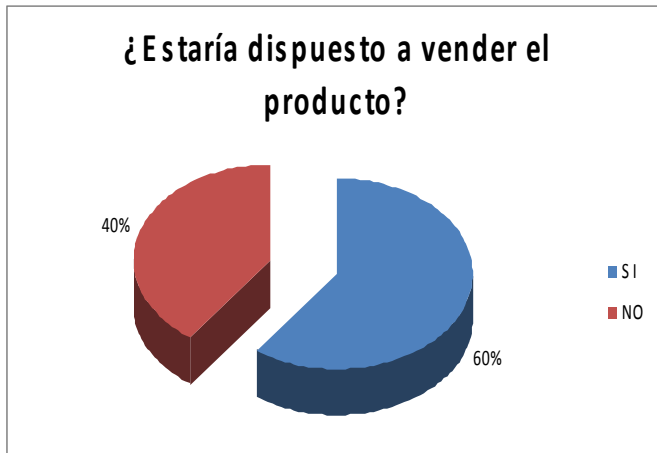
Ya analizamos los resultados que dieron un sí como respuesta a la primera pregunta. Ahora nos interesa conocer las razones por las cuales no venden el producto. Llevándonos así a los siguientes cuestionamientos.

**Figura 6.- Razones de la no venta**

En cuanto a los motivos mostrada en la figura 6, que son por los cuales no tenían este tipo de productos entre sus servicios, un claro 67% de los encuestados nos dijo que por falta de información. El resto simplemente porque los clientes no lo solicitan.



**Figura 7.- Disposición de vender el producto**



De acuerdo a la figura 7, vemos un muy posible nicho de mercado, ya que haciendo una buena promoción y difusión de las propiedades y beneficios de nuestro producto podríamos atraer al 67% que no lo conoce. Reafirmando con la pregunta ¿estaría dispuesto a vender el producto? Ya que el 60% si lo haría, y no por un costo muy diferente al que actualmente se comercializa.

**Figura 8.- Disposición de pago**

En la figura 8 vemos que el 40% lo haría por un precio muy similar al que se vende en el mercado, mientras que el 33% lo compraría al precio de pre cocido. El resto pagaría más de \$70 pesos.



Análisis de la demanda con fuentes secundarias

Se investigó el consumo de caracoles Helix Aspersa a nivel mundial en bases de datos obtenidas del gobierno de Estados Unidos.

Para el análisis del comportamiento de la demanda, se tomaron en cuenta dos variables, la paridad del Euro y el Dólar. Los datos se muestran en la tabla 3:

**Tabla 3.-** Comportamiento histórico de la demanda y posibles variables macroeconómicas explicativas.

Exportaciones	Paridad	Paridad
(kg)	\$	€
Total Mundial	Dólar	Euro
18515074	13.21	N/A
14156702	13.51	N/A
11994230	13.77	14.03
15242659	13.85	13.55
15149874	13.91	13.69
14165876	14.06	14.99
2469430	14.24	16.31

Fuente: <http://comtrade.org>

A partir del ajuste estadístico de estos datos, mediante una regresión lineal con ayuda del paquete estadístico STATPLAN III, se pudieron obtener las proyecciones de los datos de la demanda y con ello poder identificar la variable macroeconómica que mejor explicara el comportamiento de la demanda.

Al correlacionar los años (*yr*), la demanda (*d*) y la paridad del dólar (*f*) se obtuvieron los siguientes resultados:

$$D = 8897888.5964 + 957182.8584 \text{ yr} - 195864.4307 f$$

Donde:  $R^2 = 0.3688$ , DURBIN-WATSON = 2.7488

Al correlacionar los años ( $yr$ ), la demanda ( $d$ ) y la paridad del euro ( $f$ ) se obtuvieron los siguientes resultados:

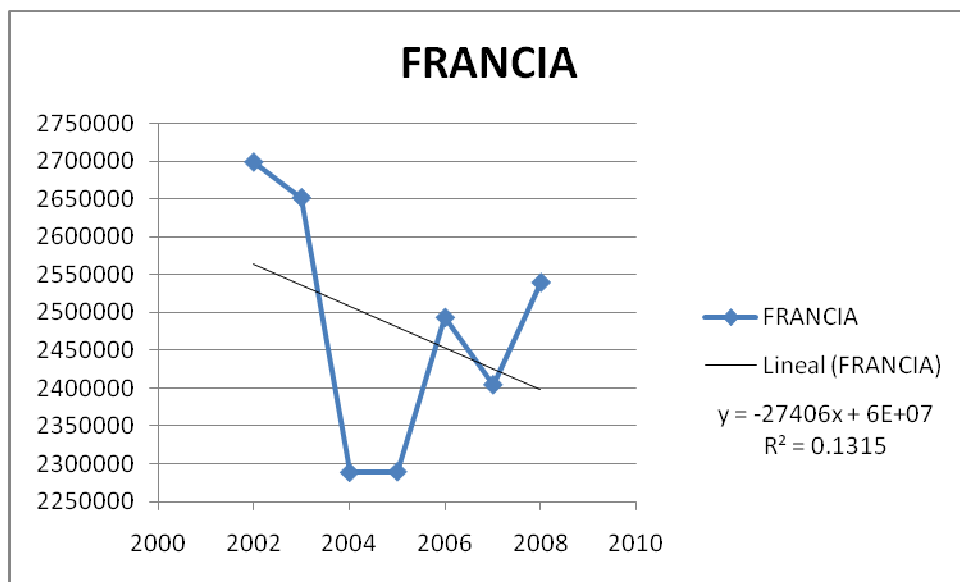
$$D = 443408051.33 - 32825180.2510 yr - 32825180.2510 f$$

Donde:  $R^2 = 0.7524$ , DURBIN-WATSON = 2.7243

Como podemos ver en ambos casos el coeficiente de correlación es muy bajo. Por lo cual no podemos hacer una estimación de la demanda a futuro.

Esto lo podemos comprobar con la gráficas mostradas a continuación, en la cuales se hace una correlación simple y se genera la ecuación de la demanda de los países más importantes. Dando coeficiente de correlación poco satisfactorios ya que ninguno demuestra una correlación real entre el tiempo y la demanda.

**Figura 9.- Consumo de Francia**

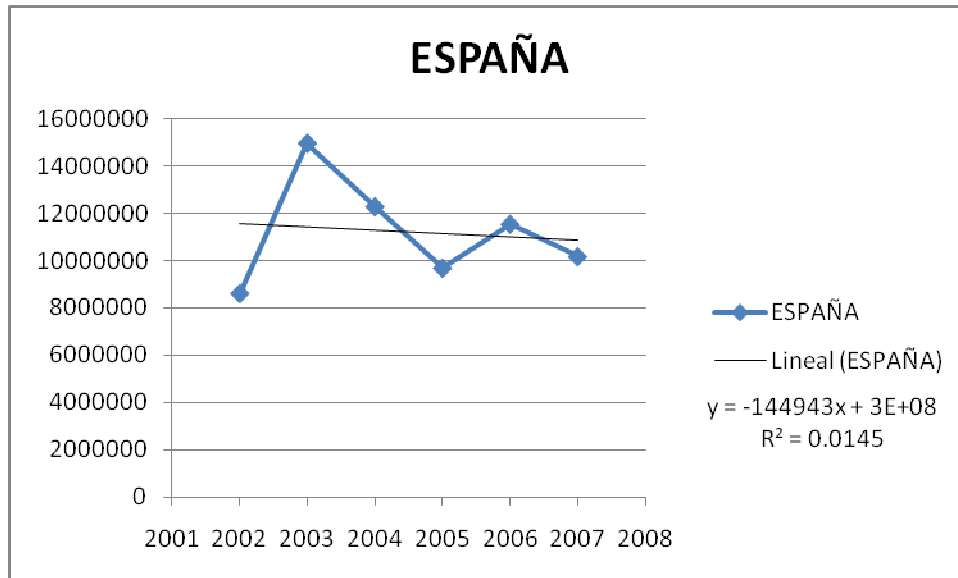


Fuente: <http://comtrade.org>

Francia tiene importaciones muy irregulares en los últimos años, es por lo cual su coeficiente de correlación simple es prácticamente nulo



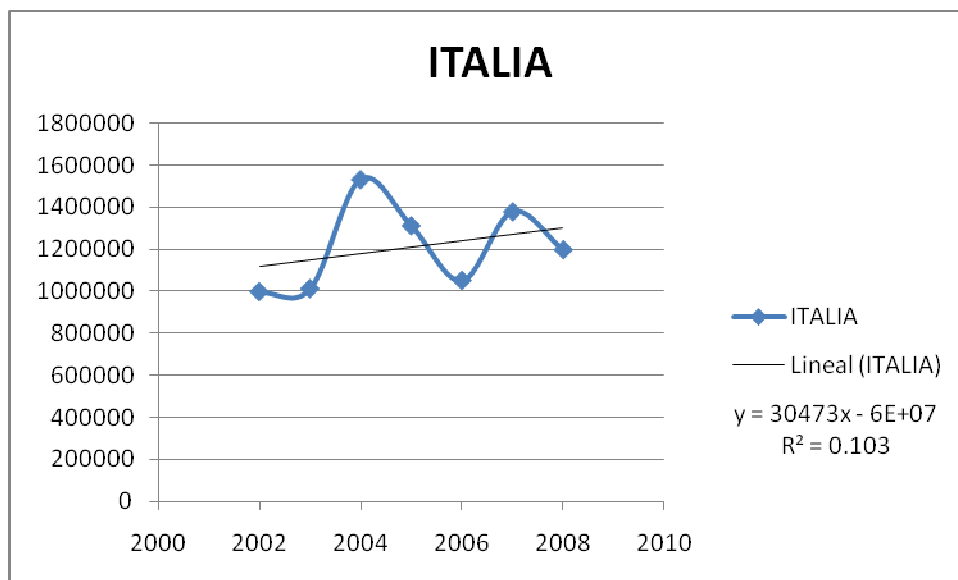
**Figura 10.- Consumo de España**



Fuente: <http://comtrade.org>

Del mismo modo, en España se origina un fenómeno muy parecido. Su coeficiente de correlación es prácticamente cero, mostrada en la figura 10.

**Figura 11.- Consumo de Italia**



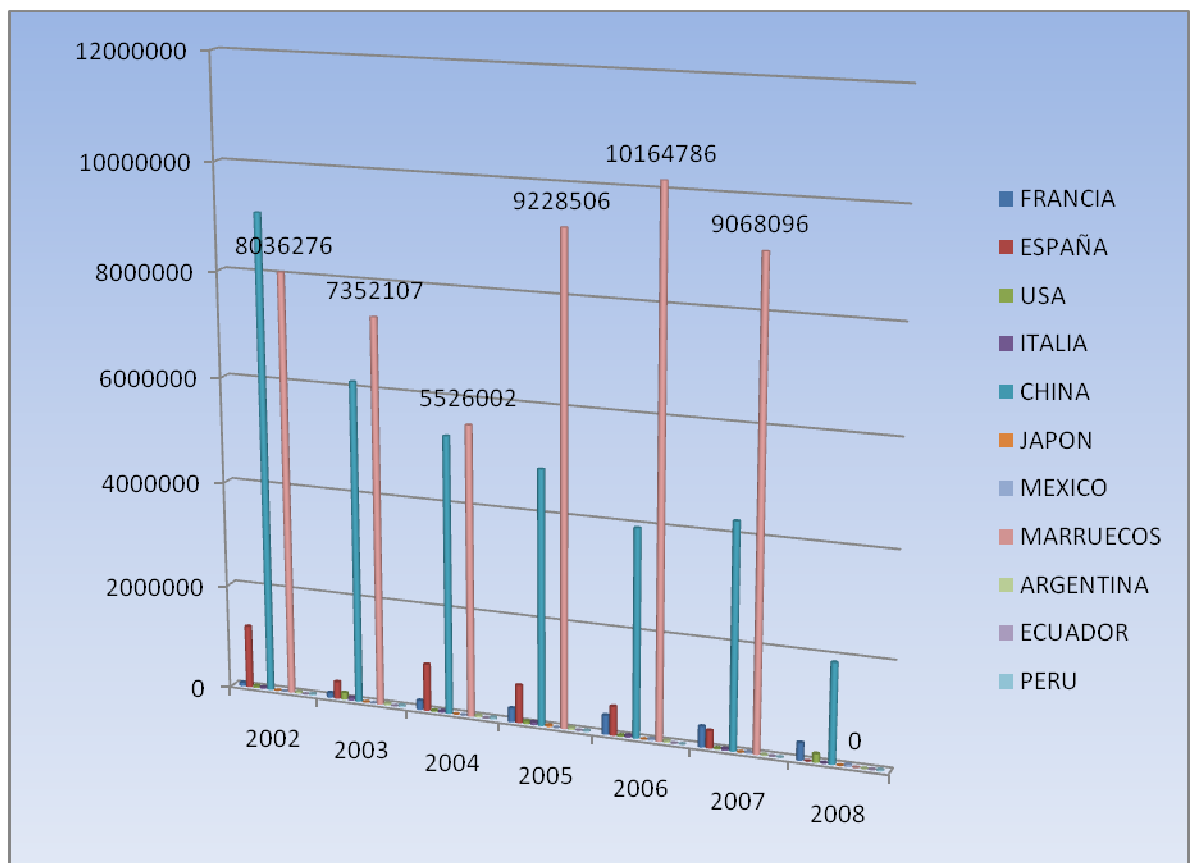
Fuente: <http://comtrade.org>

Italia, como uno de los importadores más importantes, es el único país que refleja un crecimiento en sus importaciones anuales, tal como se muestra en la figura 11.

Con lo anterior se demuestra que existe demanda y que esta es muy variable. Por lo cual resulta imposible hacer un pronóstico aceptable de estos datos.

En la tabla 4 se muestran la demanda que tienen los países más importantes en el consumo de caracoles, así como la diferencia que hay entre los mayores consumidores y los que no son tan representativos como es el caso de Japón, Argentina e incluso México.

**Figura 12.- Concentración de consumo de los principales países**



Fuente: <http://comtrade.org>

Se tienen datos comprobables de la demanda existente en el mercado internacional.

La tabla 4 muestra el consumo de caracol promedio de los últimos cinco años por país:

**Tabla 4.- Consumo anual de los últimos 5 años**

<b>País</b>	<b>Consumo anual en toneladas.</b>
<b>España</b>	<b>11201</b>
<b>Italia</b>	<b>1200</b>
<b>Francia</b>	<b>2481</b>

Fuente: <http://comtrade.org>

En promedio se comercializan en el mundo unas 22 000 toneladas al año de carne de caracol, entre caracoles vivos, caracoles frescos, caracoles congelados, preparados y en conserva. La mayor parte procede de la recogida silvestre, ésta recogida se realiza sobre todo entre el mes de julio y septiembre. Durante estos meses se estima que se recoge el 60% de la producción total mundial.

En Europa se consumen caracoles en todos los países excepto Inglaterra. En relación a las exportaciones podemos afirmar el incremento del consumo de este producto en el mercado como en Europa, EE.UU. y, recientemente en Oriente, los países de Europa tienen un consumo elevado y a su vez disminución del caracol en estado silvestre, lo que nos obliga a desarrollar un sistema de cría, debido a que las producciones locales y las importaciones realizadas desde terceros países (Marruecos) no logran satisfacer la demanda existente.

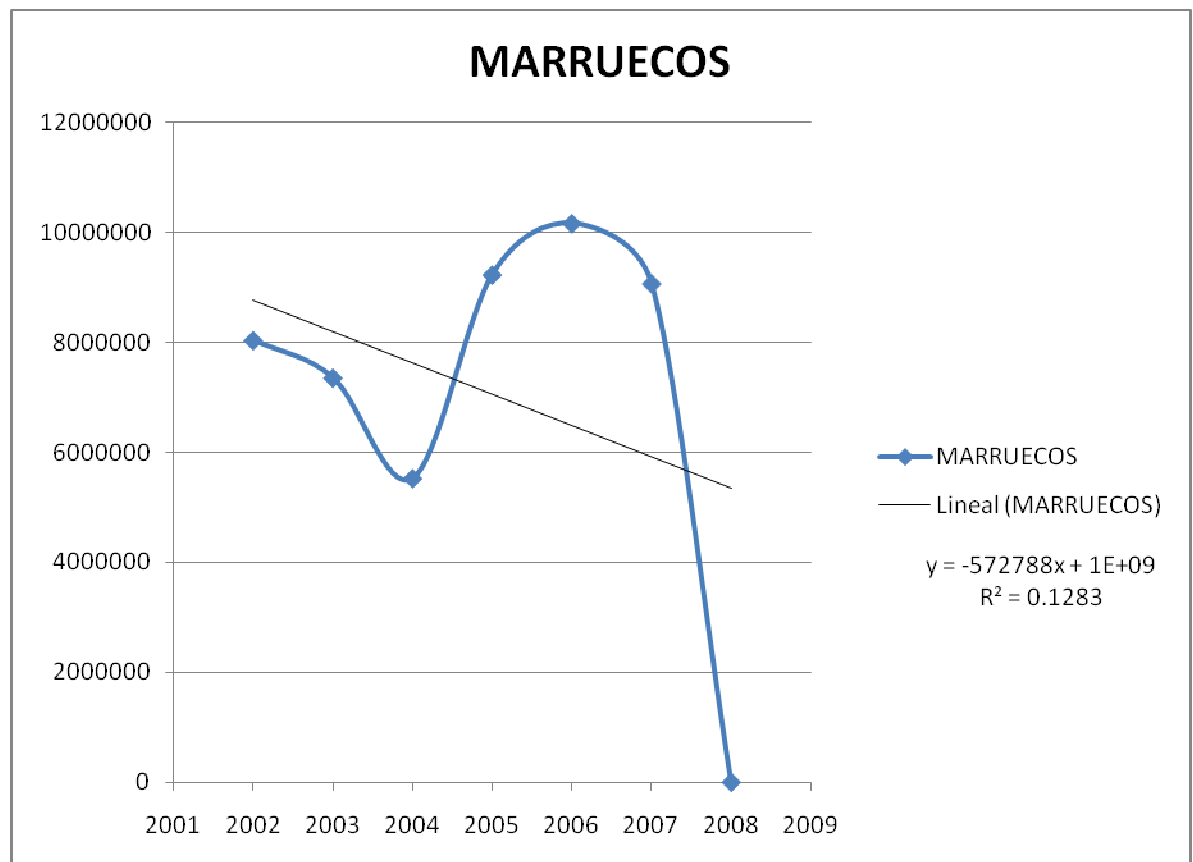
Europa y Asia son consumidoras e importadoras porque la demanda está insatisfecha. Por lo tanto, esta actividad agrícola puede llegar a convertirse en una importante entrada de divisas debido a que tienen la exportación asegurada, además de generar puestos de trabajo y ser una actividad altamente ecológica.

## Análisis de la oferta e importaciones

En el caso de la oferta sucede algo muy parecido a la demanda, ya que la oferta es muy variable, y no se ve una clara tendencia o relación con el tiempo, la paridad o algún factor macroeconómico.

En las figuras 13, 14, Para los países más representativos en cuestión de importaciones como son: Marruecos, Francia y China.

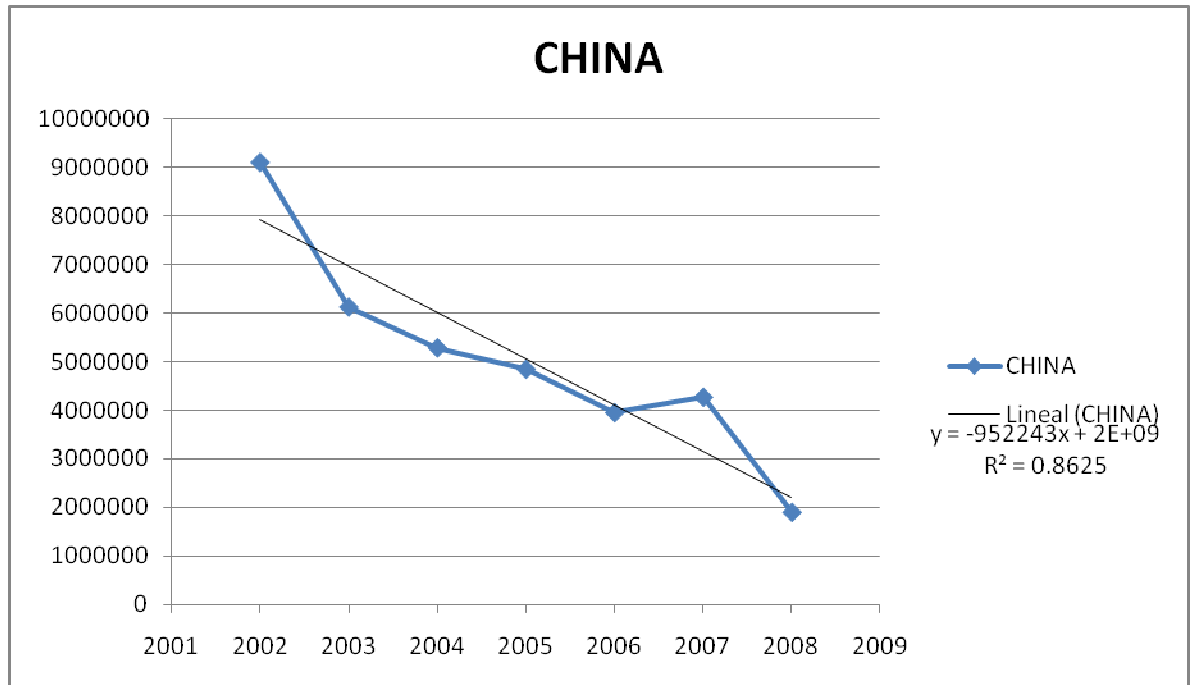
**Figura 13.- Importación de Marruecos**



Fuente: <http://comtrade.org>

Pese a que no se cuenta con los datos del último año, se ve claramente que las exportaciones de Marruecos son muy irregulares.

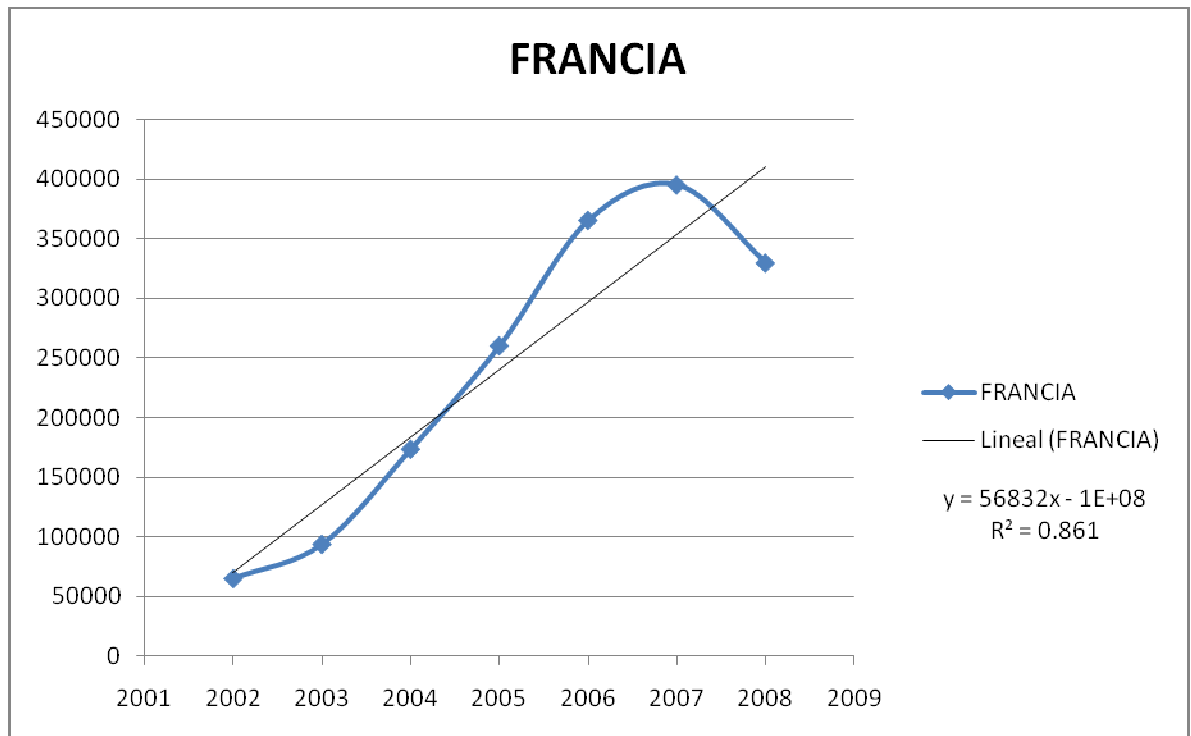
**Figura 14.- Importación de China**



Fuente: <http://comtrade.org>

China tiene el coeficiente de correlación más estable, aunque, no lo podemos considerar factible ya que simplemente tiene una relación moderada. Además de que la pendiente es negativa lo que nos significa que las exportaciones de este país van a decremento.

**Figura 15.- Importación de Francia**



Fuente: <http://comtrade.org>

Francia, como lo vemos en el gráfico, es el segundo país con exportaciones más uniformes y que además de esto está en aumento. Pasa el mismo caso que con China, por el bajo nivel de correlación no se puede aceptar la dependencia de las exportaciones con el tiempo.

Para el determinar el dato real de demanda insatisfecha era necesario conocer la producción de caracoles de los países analizados, lo cual resultó imposible dado que no se encuentra disponible, sin embargo por la cantidad de importaciones que presentan es posible predecir que existe la oportunidad de ingresar a ese mercado.

De acuerdo a los datos obtenidos en el análisis de oferta y demanda se determinó un aproximado de la demanda potencial insatisfecha histórica de los países Francia, España, E.U e Italia, a partir del año 2002 hasta el 2008, la cual se ve reflejada en la tabla 5

En la última columna se muestra la diferencia de la cantidad acumulada de importaciones y exportaciones, comprobando que hay mercado para poder vender nuestro producto.

**Tabla 5.- Comparación importación - exportación**

<b>AÑO</b>	<b>IMPORTACIONES</b>	<b>EXPORTACIONES</b>	<b>DEMANDA</b>
<b>2002</b>	12,544,623	1,326,530	11,218,093
<b>2003</b>	18,794,615	609,461	18,185,154
<b>2004</b>	16,329,314	1,113,007	15,216,307
<b>2005</b>	13,588,698	1,082,895	12,505,803
<b>2006</b>	15,262,320	971,682	14,290,638
<b>2007</b>	14,177,948	776,404	13,401,544
<b>2008</b>	9,950,201	2,438,408	7,511,793

Fuente: <http://comtrade.org>

### **Análisis de Precio**

Establecer un precio a nuestro producto resulta ser complicado en este momento por no contar con la información necesaria para dicha estimación, como lo es el cálculo de los costos de producción, costos de transporte, costos de materia prima, publicidad, entre otros.

Sin embargo se puede tomar en cuenta el precio comercial, el cual a nivel nacional es entre 25 a 30 pesos M.N. por kilo de caracol terrestre Hélix Aspersa. Con un precio FOB entre 3 y 4.5 USD.

Por otra parte hay que considerar que el precio internacional ha alcanzado un precio máximo de 12 euros por kilo de caracol terrestre.

Con lo anterior tenemos que el precio a nivel internacional es mayor que el nacional debido a todos los costos que implica su exportación como son los de transporte, pagos en aduanas, etc.

Fuente: <http://www.procaracol.com.mx>

## **Estudio de la comercialización del producto**

Por varios motivos, como lo es la inversión, se está contemplando que como primer plaza nos enfocaremos a la venta de caracoles vivos, los cuales serán comercializados a través de 3 centros de distribución ubicados en la parte norte, sur y oriente de la ciudad de México, con la finalidad de cubrir la demanda que existiera en estados cercanos tales como, Estado de México (Ecatepec, Texcoco, Lechería, Coacalco, etc.), y zona centro del D.F. correspondiente al centro de distribución norte, por otro lado el centro de distribución oriente, cubrirá los estados de Puebla, Edo. de México y parte del estado de Morelos, finalmente el centro de distribución del sur se enfocara a la demanda de los estados de Querétaro, Guanajuato, Edo de México (Toluca y sus alrededores), todos ellos serán abastecidos por el centro de producción ubicado en Pachuca, el cual de igual manera se encargara de satisfacer la demanda que exista en el territorio de Hidalgo, Tlaxcala y parte de Veracruz.

Para la apertura de nuestro mercado, se realizará una visita a los lugares del Distrito Federal donde actualmente se consumen caracoles, tal es el caso de las cantinas y restaurantes gourmet, ofreciendo nuestro producto con la ventaja de que lo podrán adquirir en cualquier temporada del año, además de promover su venta en aquellos sitios en donde no es consumido.

La promoción de nuestro producto en los estados aledaños será a través de la creación de una página de internet por medio de la cual podrán contactarnos.

En lo que compete a promoción se pretende brindarles a nuestros clientes la oportunidad de conocer nuevas modos de preparación, incrementando con ello las posibilidades de consumo para satisfacer hasta los más exigentes paladares.

La presentación final de nuestro producto será modificada de acuerdo al tiempo, tomando en cuenta que a corto plazo nuestro único producto serán caracoles vivos, posteriormente, ya fomentada la cultura de su consumo, se procesarán teniendo otras técnicas de promoción como la de dar a los clientes recetas de cocina, tradicionales (estilo europeo) y unas al estilo mexicano, en el envase del producto. Ya dominada esta técnica se precederá a la búsqueda de mercados relacionadas con el procesamiento de la baba de caracol ampliando nuestro mercado y el aprovechamiento de nuestro producto estrella.

Dentro de las expectativas a largo plazo se tiene la de instalar un restaurante que ofrezca una gran variedad de platillos que contengan como ingrediente principal nuestro producto,



resaltando la nacionalidad de la empresa a través de un estilo muy mexicano tanto en sus instalaciones como en la preparación de dichos platillos.

A la par con lo anterior se pretende la formación de alianzas con pequeños productores con la finalidad de tener mayor capacidad para exportar, en este momento, se tendría la posibilidad de exportar tanto producto vivo como procesado dependiendo de las necesidades del mercado.

El enfoque publicitario que se va a tener se basara en los beneficios que se pueden obtener por el consumo de caracol; dentro del ámbito alimenticio **“bajo en grasas, alto en calcio y minerales, ideal para personas con sobre peso y aquellos que gustan de cuidar su salud.”** por otro lado en el ámbito dermatológico,

## **CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADO**

Como se demuestra en las páginas anteriores, existe viabilidad comercial, tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

A nivel local, podemos ver que existen muchos nichos de mercado, principalmente por la ausencia de información que prevalece en la sociedad mexicana.

Cabe señalar, que esta demanda, dependerá mucho de la promoción que se realice y las estrategias de mercado y de publicidad para dar a conocer muchas de las grandes ventajas que trae el consumo de la carne de caracol y las propiedades de los derivados de éste.

Mientras tanto en el nivel internacional, existe una gran oportunidad, principalmente en el mercado europeo.

Es factible la creación de un criadero de caracoles *Helix Aspersa*, al menos desde el punto de vista comercial.

## ESTUDIO TÉCNICO

### Introducción

En esta parte del proyecto correspondiente al estudio técnico, se determinará la mejor localización del criadero con las condiciones necesarias a partir de métodos que nos ayudarán a determinar cuál es el mejor lugar para implementar este proyecto por medio del método de evaluación por puntos, la descripción del proceso de crianza de estos moluscos, la cantidad de mano de obra, insumos y capital, necesario para poder realizar las actividades que mantengan las condiciones necesarias para el mejor desarrollo y crianza de los caracoles.

### **Localización óptima de la planta**

Las restricciones importantes que tenemos en la producción y crianza de caracoles *Helix Aspersa* es el clima (humedad y temperatura), ya que los caracoles necesitan de una humedad relativa de 75-95% y una temperatura entre 15 y 25° C para que “trabajen” o se encuentren en las condiciones para poder llevar a cabo el proceso de reproducción, además de condiciones de luz: 12 horas luz tenue y 12 horas oscuridad casi total y condiciones de acidez del suelo, el caracol es un animal lucífugo (es decir que no trabaja con luz).

Factores como el de los insumos y otros asociados no influyen tanto como los factores geográficos y el costo de transporte, ya que este producto es dirigido al extranjero.

### Método cuantitativo de Vogel para la localización de la planta

No consideramos trabajar con éste método, ya que sólo analiza los costos de transporte y deja de lado los efectos que pudieran causar otros aspectos como los factores geográficos.

### Método cualitativo por puntos para la localización de la planta

Este método tiene como propósito identificar el lugar que ofrezca las mejores condiciones para la producción de caracoles tipo *Helix Aspersa*, entre los municipios a elegir son: Chilcuautla, Villa de Tezontepec y Mixquiahuala.

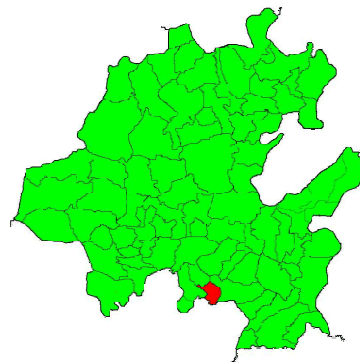
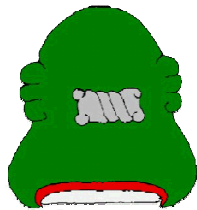
Para poder llevar a cabo el análisis de este punto se describirán las principales características socioeconómicas de cada uno de estos, ya que éstos datos son necesarios para el análisis de localización de planta.

Una de las principales limitantes de la localización de la planta es la disponibilidad de la materia prima, principalmente nos referimos a insumos como agua, ya que para la crianza de caracoles es necesario tener cierto nivel de humedad en el ambiente para mantener en condiciones óptimas para el desarrollo de los caracoles, el espacio para la distribución de la misma y la cantidad de la inversión inicial disponible para llevar a cabo el proyecto, a pesar de que la inversión no es alta en este momento no se cuenta con el capital disponible para realizar la inversión necesaria.

Evaluación de ubicación del criadero de caracoles,

Datos generales del Estado de Hidalgo:

### **VILLA DE TEZONTEPEC**



#### **Localización**

El Municipio de Villa de Tezontepec, se ubica entre los paralelos 19° 53´ de latitud norte y 98° 49´ de longitud oeste, a una altitud de 2,320 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con Zempoala y Zapotlán; al sur con el Estado de México; al este con Zempoala y Estado de México, y al Oeste con Tolcayuca y Zapotlán. Los centros poblados del municipio son: la cabecera municipal, dos cabeceras de subsistema y nueve localidades menores. Siendo las principales: Colonia Morelos, Colonia Guadalupe, Colonia Juárez, Texpa y Acozac.

#### **Extensión**

Tiene una extensión territorial de 133.60 kilómetros cuadrados.

### **Orografía**

El terreno donde se asienta el municipio se encuentra ubicado en el eje neo volcánico se compone en su mayoría de lomeríos, y llanos planos, también se localiza en el municipio el Cerro de Tezontle.

### **Hidrografía**

En el Municipio de Villa de Tezontepec cruza el río Pánuco, y la cuenca del río Moctezuma, cuenta con un lago y un jagüey.

### **Clima**

El clima que se manifiesta en el municipio es templado, registra una temperatura media anual de 14.5 ° C., una precipitación pluvial de 508 milímetros por año y el período de lluvias es de abril a agosto.

### **Servicios Básicos**

El municipio ofrece los servicios básicos de agua potable, electrificación y alumbrado público, drenaje y alcantarillado, pavimentación, además cuenta con una unidad deportiva, juegos infantiles, un auditorio, mercado, panteón municipal y seguridad pública.

En algunas localidades estos servicios no satisfacen las necesidades básicas de la región, lo que hace necesario se fije la atención para cubrir en forma adecuada dichos servicios.

El Municipio de Villa de Tezontepec cuenta con un nivel medio de marginación.

### **Vías de Comunicación**

El Municipio de Villa de Tezontepec, cuenta con 13.70 kilómetros de carretera estatal, 18.60 kilómetros de camino rural y 15 kilómetros de red ferroviaria.

El sistema de ciudades está comunicado por carretera. Además existe paradero de autobuses y líneas foráneas e interurbanas.

### **Medios de Comunicación**

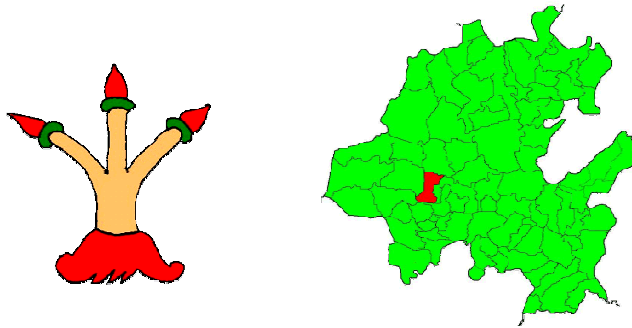
En materia de telecomunicaciones, el municipio recibe los servicios telefónicos, correo y señal de radio y televisión.

## Industria y Comercio

En lo que se refiere a la industria dentro del municipio operan dos empresas de la industria de la transformación.

En materia de comercio, el Municipio cuenta con tianguis semanal, mercado, y 3 tiendas de DICONSA. También cuenta con panadería, ferretería y farmacias.

## CHILCUAUTLA



## Localización

Chilcuautla se localiza al sur del estado de Hidalgo, entre los paralelos 20° 20" de latitud norte, a los 99° 14" de longitud oeste, con una altitud de 1,860 metros sobre el nivel del mar.

Sus colindancias son:

Al norte con el municipio de Ixmiquilpan.

Al sur con los municipios de Chapantongo y Mixquiahuala.

Al oeste con los municipios de Alfajayucan y Chapantongo

Al este con los municipios de Progreso y San Salvador

## Extensión

Cuenta con una superficie de 231.30 km<sup>2</sup> representa el 1.10 de la superficie total del Estado.

## Orografía

Se caracteriza por ser un territorio ubicado en la sierra baja con llanos y algunas montañas o cerros de poca elevación; el 90% de su superficie está constituida por pendientes mayores al 15%.

### **Hidrografía**

Las principales fuentes hidrológicas de este municipio es el río Tula, río Pánuco, Cuenca río Moctezuma, río Amajac y río Águila con 1624 cuerpos de agua; entre ellos manantiales y pozos.

### **Clima**

Se presenta un clima templado-cálido, con una temperatura anual que oscila entre los 17°C y 20 °C, con una precipitación pluvial media de 480 milímetros por año.

### **Servicios Básicos**

En la mayoría de sus veinticinco comunidades se cuenta con servicio de agua potable y electricidad; mientras que en cuatro solo se cuenta con drenaje contando entre ellos la cabecera municipal en esta última existe el servicio telefónico, oficinas de postales y alumbrado público.

### **Vías de Comunicación**

Una de las principales vías de comunicación es el camino estatal pavimentado casi de 4 kilómetros, así como los caminos rurales que comunican a la mayoría de sus comunidades.

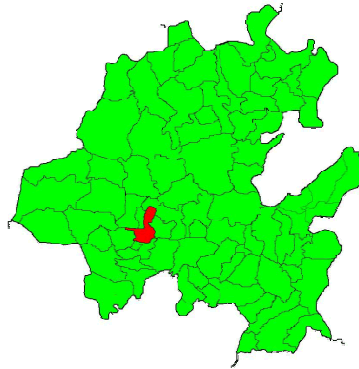
### **Medios de Comunicación**

Cuenta con servicio de correos y teléfono, reciben las señales de radio y televisión así como periódicos de la capital del Estado.

### **Turismo**

Este municipio ofrece a las personas que lo visitan su belleza arquitectónica y cultural de la Parroquia de Santa María Asunción, construida por los jesuitas entre los siglos XVII y XVIII, así como los maravillosos paisajes a la orilla del río Tula que invita a pasar una tarde de tranquilidad.

## MIXQUIAHUALA DE JUÁREZ



### Localización

Mixquiahuala cuyas coordenadas geográficas son 20°13'52" de latitud norte y 99°12'47" de longitud oeste, del meridiano de Greenwich y a una altura de 2100 metros sobre el nivel del mar, se encuentra ubicado a 31 Km de Actopan y a una distancia de 67 Km de la capital del estado.

El municipio de Mixquiahuala de Juárez colinda al norte con los municipios de Chilcuautla, Progreso de Obregón y San Salvador, al este con el municipio de Tetepango y Francisco I. Madero, al sur con los municipios de Tetepango, Tlahuelliapan y al oeste con los municipios de Chilcuautla y Tezontepec de Aldama.

### Extensión

Tiene una extensión territorial de 138.10 Km<sup>2</sup>. Este municipio representa el 0.7% de la superficie del Estado.

### Hidrografía

En lo que respecta a la hidrografía del municipio, Mixquiahuala se encuentra posicionado en la región del Pánuco, en la cuenca del río Moctezuma, de la cual derivan dos subcuencas: el río Tula que cubre el 87.12% de la superficie municipal y el río Actopan que riega el 12.88% restante. Las corrientes de agua que conforman el municipio son: Requena, Alto Requena, Endhó, La Sierra, Tula, El Norte y el Capulín.



### **Clima**

El municipio presenta un clima semiseco templado en el 100% de la superficie municipal su temperatura promedio mensual oscila entre los 14°C para los meses de diciembre y enero que son los más fríos del año y los 20°C para el mes de mayo que registra las temperaturas más altas.

La estación meteorológica de Mixquiahuala tras 46 años de observación a estimado que la temperatura anual promedio en el municipio es de aproximadamente 17°C.

Con respecto a la precipitación anual en el municipio, el nivel promedio observado es de alrededor de los 509 mm. según datos observados desde hace más de 44 años, siendo los meses de junio y julio los de mayor precipitación y los de febrero y diciembre los de menor.

### **Vías de Comunicación**

Mixquiahuala de Juárez cuenta con una infraestructura de carretera de 20.1 km. de alimentadoras estatales.

### **Medios de Comunicación**

El tipo de vehículos que transitan en ellas son automóviles particulares, camiones de carga y camiones de pasajeros; en comunicaciones registra doce localidades con servicio telefónico, una oficina de telégrafos, diecinueve oficinas postales, asimismo recibe señales de radio y televisión.

Método de localización por puntos ponderados

De acuerdo al resultado de la evaluación método cualitativo por puntos, el criadero se establecerá en Mixquiahuala de Juárez Hidalgo es el sitio más conveniente para instalarlo, debido a que los otros sitios disponibles en Chilcuautla y Villa de Tezontepec ambos ubicados en el Estado de Hidalgo no cuentan con todos los servicios necesarios para llevar a cabo la instalación y poder efectuar el control de las condiciones necesarias para la efectiva reproducción y crianza de caracoles.

En tabla 6 se muestran los factores analizados donde la ponderación será fue de un rango de 0 a 150 dependiendo el grado de importancia.

Propuestas o Alternativas: Mixquiahuala, Chilcuautla y Villa de Tezontepec. En la tabla 7 muestra la metódica de evaluación que sustenta el análisis de estos factores.

**Tabla 6.- Ponderación por aspectos.**

FACTORES	PUNTUACIÓN	MIXQUIAHUALA	CHILCUAUTLA	VILLA DE TEZONTEPEC
<b>COSTO</b>	150	120	80	120
<b>AGUA</b>	150	110	50	50
<b>ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	100	80	20	20
<b>DRENAJE</b>	100	80	45	50
<b>MATERIA PRIMA</b>	150	90	80	100
<b>CLIMA</b>	150	90	80	80
<b>CARRETERAS Y VIAS DE COMUNICACIÓN</b>	100	90	20	90
<b>MANO DE OBRA</b>	50	45	20	50
<b>SEGURIDAD</b>	50	45	20	50
<b>EXTENSIÓN</b>	50	10	25	20
<b>TOTAL</b>	1000	760	440	630

**Tabla 7.- Evaluación de factores**

<b>FACTORES</b>	<b>0-25</b>	<b>25-50</b>	<b>50-100</b>	<b>100-150</b>
<b>COSTO</b>		Se considera ponderación de muy bajo valor cuando costo del terreno es muy elevado y dificulta invertir en su adquisición.	Se considera ponderación de bajo valor cuando el costo del terreno es elevado y dificulta invertir en su adquisición.	Se considera una puntuación alta cuando el costo de los metros cuadrados es accesible a nuestro capital contable y/o recursos de los socios.
<b>AGUA</b>		No se cumplen con las condiciones óptimas o facilidad de acceso a puntos de toma de agua.	Se cumple en algunos casos las condiciones óptimas o facilidad de acceso a puntos de toma de agua.	Se considera una ponderación alta cuando el lugar ofrece facilidades de acceso a los puntos de toma de agua.
<b>ENERGÍA ELÉCTRICA</b>		No se cumplen con las condiciones óptimas o facilidad de acceso a puntos de energía eléctrica.	Se considera una ponderación alta cuando el lugar ofrece facilidades de acceso a los puntos de toma de energía eléctrica.	

<b>DRENAJE</b>		Baja ponderación en lugares que dificulten el acceso a sistemas de drenaje y evacuación de residuos referentes a nuestro proceso.	Alta ponderación para lugares que garanticen el acceso a sistemas de drenaje y evacuación de residuos acordes a nuestro producto.	
<b>MATERIA PRIMA</b>		Esta puntuación será asignada a esta categoría al lugar que pruebe tener mayor dificultad para hacerse llegar las materias primas así como la calidad de estas.	Puntuación en ésta categoría al lugar que pruebe tener algunas dificultades para hacerse llegar las materias primas así como la calidad de estas.	Se le asignaran altas puntuaciones a aquellos lugares en los que la materia pruebe tener menores dificultades para hacerse llegar, así como también el tiempo necesario para el traslado de la misma.
<b>CLIMA</b>		Rango de calificación que corresponde a aquellas opciones en las que el clima tenga cambios	Éste rango corresponde a aquellas opciones en las que el	Esta calificación corresponde en las opciones en

		totalmente bruscos que perjudiquen al proceso de crianza.	clima tenga cambios bruscos que perjudiquen al proceso de crianza.	las que clima no juegue un factor importante en el proceso de crianza.
<b>CARRETERAS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN</b>		Esto será dado para las opciones que presenten vías de comunicación deficientes y poco accesibles a conveniencia de nuestro producto.	Esta calificación será dada a la opción que ofrezca mayores ventajas y accesibilidad al transporte carretero, así como conectividad a ciudades clave para el manejo de nuestro producto.	
<b>MANO DE OBRA</b>	Rango asignado a lugares que no ofrezcan facilidades para el reclutamiento de mano de obra necesaria.	Este rango de calificación será asignado para el lugar que ofrezca amplia disponibilidad o cercanía con los puntos donde pueda reclutarse y contratarse mano de obra.		
<b>SEGURIDAD</b>	Ponderación deficiente para lugares en donde	Ponderación alta para lugares en donde los servicios		

	los niveles de seguridad no garanticen la protección de los recursos de la empresa.	de seguridad y la estabilidad en cuanto al cumplimiento de las leyes dispuestas de la zona aseguren la protección de los recursos de la empresa.		
<b>EXTENSIÓN</b>	El tamaño físico del lugar es completamente inadecuado para las necesidades de espacio.	Ponderación alta para el lugar que cumpla satisfactoriamente con la necesidad de espacio requerida.		

## **Determinación de la capacidad instalada**

### *La capacidad instalada y la disponibilidad del capital*

En el proyecto se analiza la disponibilidad de capital. Ante una crisis económica en todo el mundo, como la que enfrentamos actualmente, es importante considerar que la inversión que se realice se pone en riesgo, por lo que se considera hacerla de una manera lo más segura posible y lo más baja permisible.

Debido a que ni las condiciones macroeconómicas ni el mercado de consumo, muestran estabilidad a largo plazo. La implementación de un criadero de caracoles es constante para los inversionistas.

Por lo tanto, se enfocará el estudio de ingeniería del proyecto hacia la instalación de un criadero de caracoles hélix aspersa.

En este estudio contaremos con el número de operadores empleado, aunque el número requerido será bajo, ya que el proceso lo requiere. En el apartado de la optimización del proceso productivo se analizan otros factores técnicos, como el equipo clave, que condicionan directamente la capacidad instalada mínima que puede obtenerse. En la disponibilidad total del capital, se incluyen el fondo de ahorro del área de sustentabilidad y el gasto actual para la disposición de mermas.

### *La capacidad instalada y la tecnología*

El factor tecnológico es fundamental en el caso de la reproducción y crianza de caracoles, la tecnología es hasta cierto punto sencilla, aunque tenemos operaciones que requieren equipos específicos para llevarla a cabo,

Cambia la inversión y la forma de llevar a cabo ciertas operaciones, lo que depende de la capacidad de la tecnología disponible en el mercado para realizar cada una de las operaciones que contiene el proceso productivo completo. La elección de cierta tecnología se debe considerar no tan solo desde el punto de vista de ingeniería, sino desde el punto de vista de negocios.

### La capacidad instalada y los insumos

Los insumos se pueden conseguir fácilmente debido a que: la materia prima puede ser el producto de algunos criaderos y la alimentación

## **Descripción del proceso**

La producción se va a ver limitada por el ciclo biológico de reproducción de los caracoles, por lo tanto para determinar la capacidad instalada se debe de considerar que por cada caracol solo se consiguen crías de 2 a 3 veces/año obteniendo en promedio 75 huevos por cada puesta.

Para la obtención de nuestro producto final será necesario contar con dos fases:

- CRIANZA
- PROCESADO

La fase de crianza consistirá simplemente en obtener nuestra materia prima, carne de caracol, comenzando desde la obtención de los huevecillos hasta su crecimiento y engorde para que cumpla con las especificaciones requeridas.

La segunda fase, que comprende una serie de operaciones, es el procesamiento de los caracoles para finalmente obtener nuestro producto final, carne de caracol precocida.

### 1. CRIANZA

Esta fase estará conformada por las siguientes áreas:

- Reproducción
- Incubación y crecimiento
- Engorde

#### **Reproducción**

Los caracoles se encontrarán en líneas de 1 m de ancho por 5 m de largo, donde se llevará a cabo el proceso de reproducción, dentro de las cuales se podrán albergar entre 600 y 750 caracoles\*.



Dentro de cada línea se encontrarán ubicados potes de postura con dimensiones de 20x20 cm cubiertos de tierra limpia. Se realizarán inspecciones de cada pote 4 veces por semana para poder obtener los huevos y pasarlos a la siguiente área.

En total el número de espacios definidos para este proceso serán de 5 líneas, por lo tanto el 100% de nuestra capacidad instalada corresponderá a 1.212 toneladas al año.

Por otro lado tomando en cuenta el porcentaje de demanda que se pretende cubrir, dato determinado anteriormente, solo se utilizará un 91% de la capacidad instalada, para lo cual será necesario contar con 3125 caracoles reproductores, sin embargo es importante considerar un porcentaje de pérdida por mortandad, equivalente al 12% dando como resultado un total de 3500 caracoles.

### **Incubación y Crecimiento**

Una vez inspeccionados los potes de cada línea se obtendrán los huevos, los cuales serán llevados al área de incubación en donde se colocarán en líneas con las mismas dimensiones que las de reproducción, 1m de ancho por 5 m de largo, estas contendrán tierra limpia y un poco humedad, sobre la cual serán colocados los huevos para que posteriormente sean cubiertos por una capa de tierra.

El número de líneas disponibles para esta área será de 8, en cada una de ellas se irán colocando los huevos puestos a lo largo de una semana, considerando que cada caracol pone en promedio 75 huevos, por semestre se obtendrán aproximadamente 117,150 huevos con lo cual podemos determinar que por semana se estarán teniendo 4881 huevos dentro de cada línea, a pesar de tener la misma capacidad que las líneas del área anterior es importante mencionar que el tamaño de los productores y de las crías es poco más de 4 veces lo que justifica el incremento de capacidad de las líneas.

Dentro de éstas líneas se efectuará el periodo de incubación y de eclosión en un tiempo de 5 a 10 días cada una de ellas, dando un total de 20 días para los dos los dos periodos.

Posterior a la eclosión los caracoles tendrán que pasar 1 mes más dentro de esta área, lo que será considerado etapa de crecimiento.

## **Engorda**

En esta última etapa de crianza el objetivo principal es lograr que el caracol obtenga el peso requerido, para ello la estancia de los caracoles en esta etapa será de 4 meses, tiempo suficiente para los caracoles lleguen a un peso de 10gr cada uno. Una vez transcurridos los 2 meses en la etapa de crecimiento, cada línea será colocada en racks por lo tanto se requerirán 8 racks equivalentes a cada una de las líneas de crecimiento.

Cada uno de los racks estará conformado por 15 paneles, las dimensiones de dichos paneles serán de 50x50x100 cm, se tiene contemplado que por cada panel se ubiquen alrededor de 325 caracoles para poder albergar el número total de caracoles provenientes de las líneas de incubación y crecimiento.

El total de caracoles por semana que se pretende obtener finalizados los 4 meses es aproximadamente de 4881, sin embargo se debe de considerar un 30% de pérdida por mortandad o deficiencia de crecimiento, tomando en consideración lo anterior el número de caracoles que se obtendrán serán 3416.

## **Alimentación**

La alimentación se basa principalmente en cereales y vegetales verdes (pepino y lechuga). La proporción de cereales para que se considere balanceado el alimento es el que se muestra a continuación:

### **Concentrado para cría**

- Harina de cebada 52%
- Salvado de Trigo 10%
- Cascaron huevo 20%
- Soya 18%

### **Concentrado para Engorde y Reproductores**

- Harina de maíz 66%
- Salvado de Trigo 15%
- Soya 7%
- Cascaron de huevo 12%

Para mantener limpias las zanjas será necesario que se realice una limpieza por semana, lo cual incluirá lavado de los comederos y bebederos así como proporcionar la comida necesaria.

## 2. - PROCESAMIENTO

El procesamiento es la segunda fase por la que pasa nuestro producto, estará conformado por varias operaciones:

### **Recolección y Purgado**

Para poder iniciar el proceso de precocido es necesario realizar una recolección de los caracoles que aún se encuentran en los racks de engorde. Para poder pasar a la siguiente operación, dichos caracoles tendrán que cumplir con un peso mínimo de 10 gr.

Realizada la recolección y la inspección, el número total de caracoles del primer rack serán colocados en el rack de purgado, que contiene el mismo número de paneles y las mismas dimensiones que los de engorde, debido a que deben de tener la misma capacidad dado que recibirán el mismo número de caracoles. El tiempo que permanecerán en esta etapa será de 3 días, con la finalidad de realizar una limpieza interior de los animales, eliminar todo lo que podría existir en su tracto digestivo. Dado que el caracol es un animal lucífugo, en esta parte es importante considerar que la luz debe de ser tenue, sin embargo no se recomienda oscuridad total porque provocará que la actividad sea excesiva.

### **Lavado**

Para eliminar los residuos de tierra que se queden adheridos a las conchas, realizaremos un lavado con agua a presión.

### **Cocción**

Ya que los caracoles están desintoxicados, son llevado a la etapa de cocción, cabe señalar que antes de este proceso los caracoles aun siguen vivos. Se pone a calentar agua en un recipiente hasta el punto de ebullición, una vez hirviendo, procedemos a colocar 570 caracoles por ciclo en el cazo.

Tres minutos después ya tendremos la carne separada de la concha. Y en dos minutos más la tendremos precocida. Cabe señalar que este proceso nos ayudará a eliminar las bacterias existentes.

El ciclo se repite tres veces por día y dos por semana, así obtendremos seis ciclos para completar el lote semanal de 24 kilogramos.

### **Cepillado**

Una vez que la temperatura en el cazo desciende, procedemos a hacer un cribado para recuperar tanto la carne como las conchas, la separación de éstas se realiza de manera manual.

La concha por el momento es considerada un subproducto, que esperamos poderla aprovechar en un futuro.

### **Lavado**

En este segundo lavado se eliminarán los restos de las conchas y de igual manera que el primer lavado solo se agregará agua a presión a los caracoles ya cocidos.

### **Envasado**

Una vez ya cocidos y lavados, los caracoles son llevados en pequeñas tinas al área de envasado, donde como primer paso se realizara un pesado para formar paquetes de ½ kilo para que posteriormente sean envasados, básicamente este proceso consistirá en adherir plástico al producto de tal manera que por uno de los dos lados pueda ser visualizado nuestro producto, mientras que en el otro lado se anexará una receta de cocina de caracoles al estilo mexicano.

### **Congelamiento**

La última etapa por la que pasa nuestro producto es el congelamiento, en donde permanecerá hasta que sea requerido por nuestro cliente. Para la realización de esta operación se requiere de un refrigerador con la capacidad tal que pueda contener 48 bolsas de ½ kg de producto precocido por semana.

## **Optimización del proceso productivo y de la capacidad de la producción de la planta.**

Los insumos necesarios para el proceso no son solo la materia prima sino, además, los equipos, mano de obra, servicios como energía eléctrica y otros, necesarios para poder llevar el proceso de crianza de caracoles.

El primer objetivo es investigar si todo lo que se necesita se encuentra disponible en el mercado. En este caso el proceso, es hasta cierto punto sencillo. La materia prima siempre está disponible ya que los caracoles pueden ser extraídos de otros criaderos los cuales en determinado momento serán nuestros proveedores y de esta manera evitar someter a caracoles de panteones o jardines a cuarentena, teniendo como variante la cada una de las etapas que serán consideradas en el diagrama de flujo.

**Figura 16.-Diagrama de bloques del proceso**

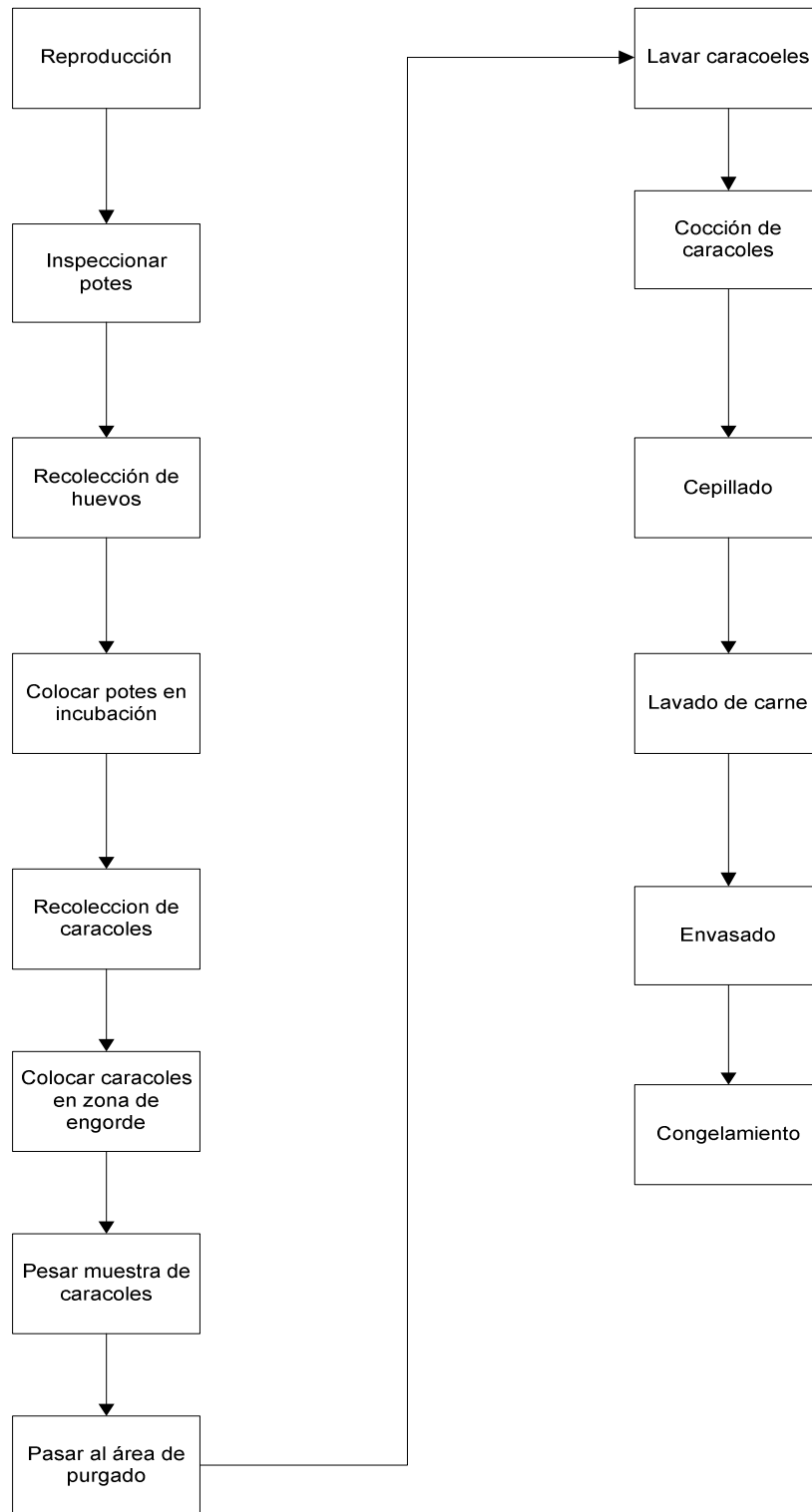
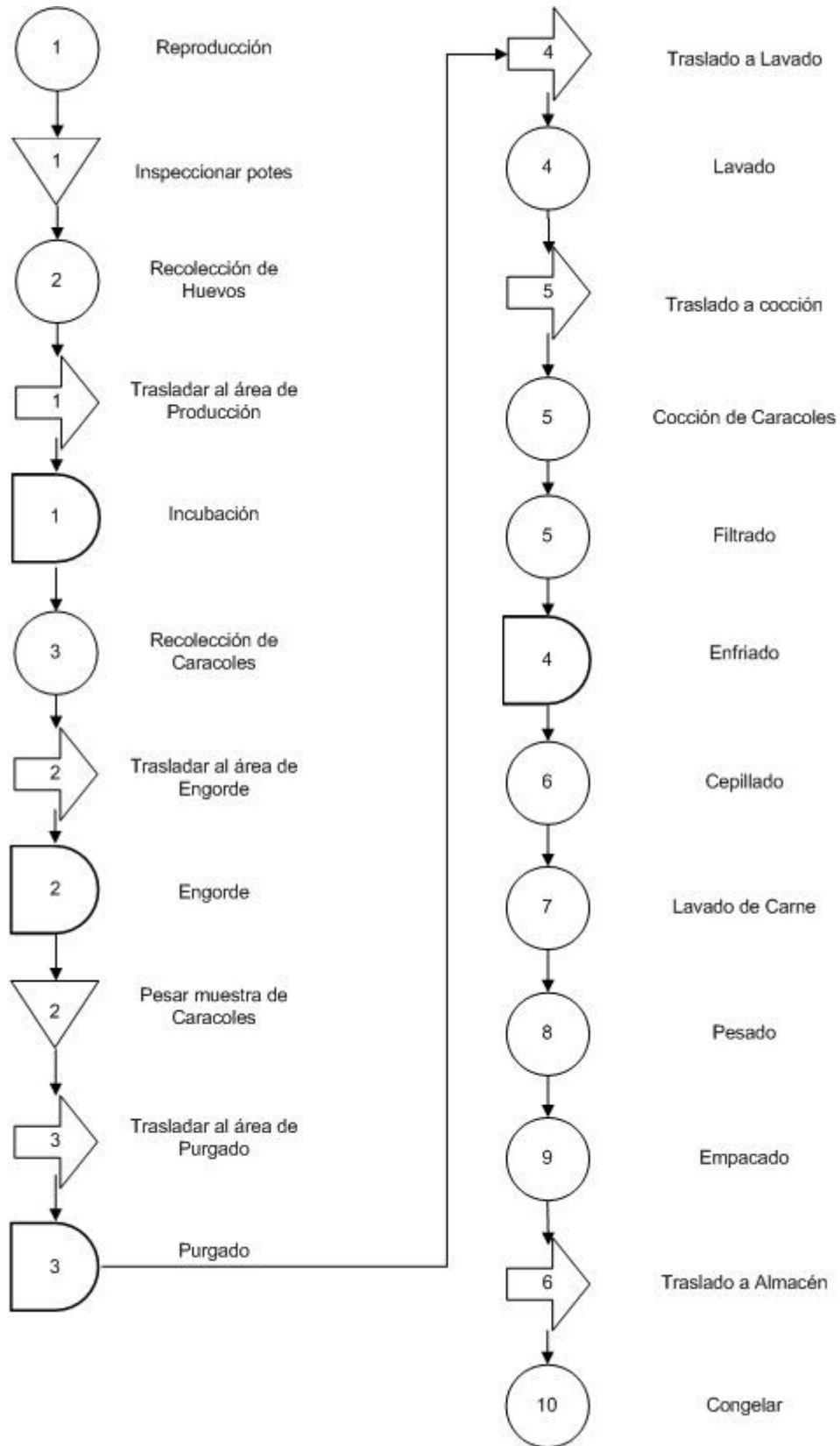


Figura 17.- Diagrama de flujo de proceso



**Tabla 8.- Clasificación de equipos**

<b>Maquinaria de capacidad estandarizada</b>	<b>Equipo fabricantes según necesidades</b>
Báscula	NA
Envasadora	NA
Bomba de Agua	NA
Estufa	NA
Refrigerador	NA

Fuera de los caracoles que es la principal materia prima y que se puede conseguir en los diferentes criaderos que se encuentran alrededor del Estado de Hidalgo, como son Veracruz “Helix de México” y el Estado de México que son los principales estados donde se tienen criaderos lo que nos limita a que los pedidos sean constantes debido a que la distancia no nos favorece, además de que el precio de estos no es muy baja, una vez que se tengan los primeros caracoles en incubación se tiene que tener un control para saber qué caracoles son los que se tienen en reproducción después de haber concluido su vida útil que es aproximadamente en 5 años. Con respecto a los demás materiales se pueden conseguir con otros proveedores.

- Sunbeam Mexicana, S.A. de C.V.
- Central de abastos (Para el caso del alimento)

Por otro lado, ya se conocen todas las operaciones que se deben realizar para lograr la eficiente reproducción de caracoles que es nuestra materia prima en el proceso en producto terminado que es el tratamiento de pre cocción y congelamiento para la venta al mercado, para lo cual se requiere de diferentes equipos, disponibles en el mercado en diferentes capacidades; los promotores del proyecto deben invertir la menor cantidad de dinero en la instalación de la planta, de forma que habrá que buscar cierto equipo que ayude a automatizar las funciones de la planta, pero que tengan la menor capacidad; por ejemplo los cazos, que se encuentra disponible en muchas formas y capacidades, sin embargo, habrá una que tenga la mínima necesaria.



Existen los llamados equipos clave que darán la pauta para determinar el tamaño óptimo. Son aquellos equipos que son costosos y no se fabrican en las capacidades que se requieren, si no que se venden en capacidades estandarizadas; por ejemplo no es posible construir una envasadora de capacidad de 20 bolsas en 1 minuto debido a que el tratamiento del producto es delicado en cuestión de la consistencia de la carne precocida, en tanto que hay muchos equipos industriales que se construyen con las necesidades del usuario, básicamente los utensilios y herramientas para el mantenimiento que se requiere para la eficiente reproducción. Para el proceso de crianza de caracoles los equipos se muestran en la tabla 8.

Para iniciar la optimización de la planta se debe partir del hecho de que solo se va a precocer 24 kg por semana de caracoles, los cuales serán envasados en el momento que estos tengas las características para ser envasados de forma que deberán investigarse las dimensiones con las capacidades requeridas, de los equipos claves que son los cazos, y envasadora.

Aclarando que los cazos se consideran equipo clave por la restricción de la cantidad de caracoles con las especificaciones de calidad necesarias, la envasadora es el equipo requerido en el proyecto se pueden fabricar en la capacidad que solicite el usuario. Nos limitamos a la generación de caracoles por lo cual no se comprará equipo de mayor capacidad.

Las capacidades de los equipos claves que se encontraron en el mercado se muestran en la tabla 9

**Tabla 9.- Capacidad de equipo clave**

<b>Equipo Clave</b>	<b>Capacidad disponible</b>
Empacadora al vacío marca OSTER	Bolsas de 20 x 28 cm. Tiempo de envasado de 40 a 60 segundos por bolsa
Báscula marca TORREY	Capacidad: 20 kg
Cazo	Cazo de acero, capacidad 45 litros, , modelo CRI-1529/45

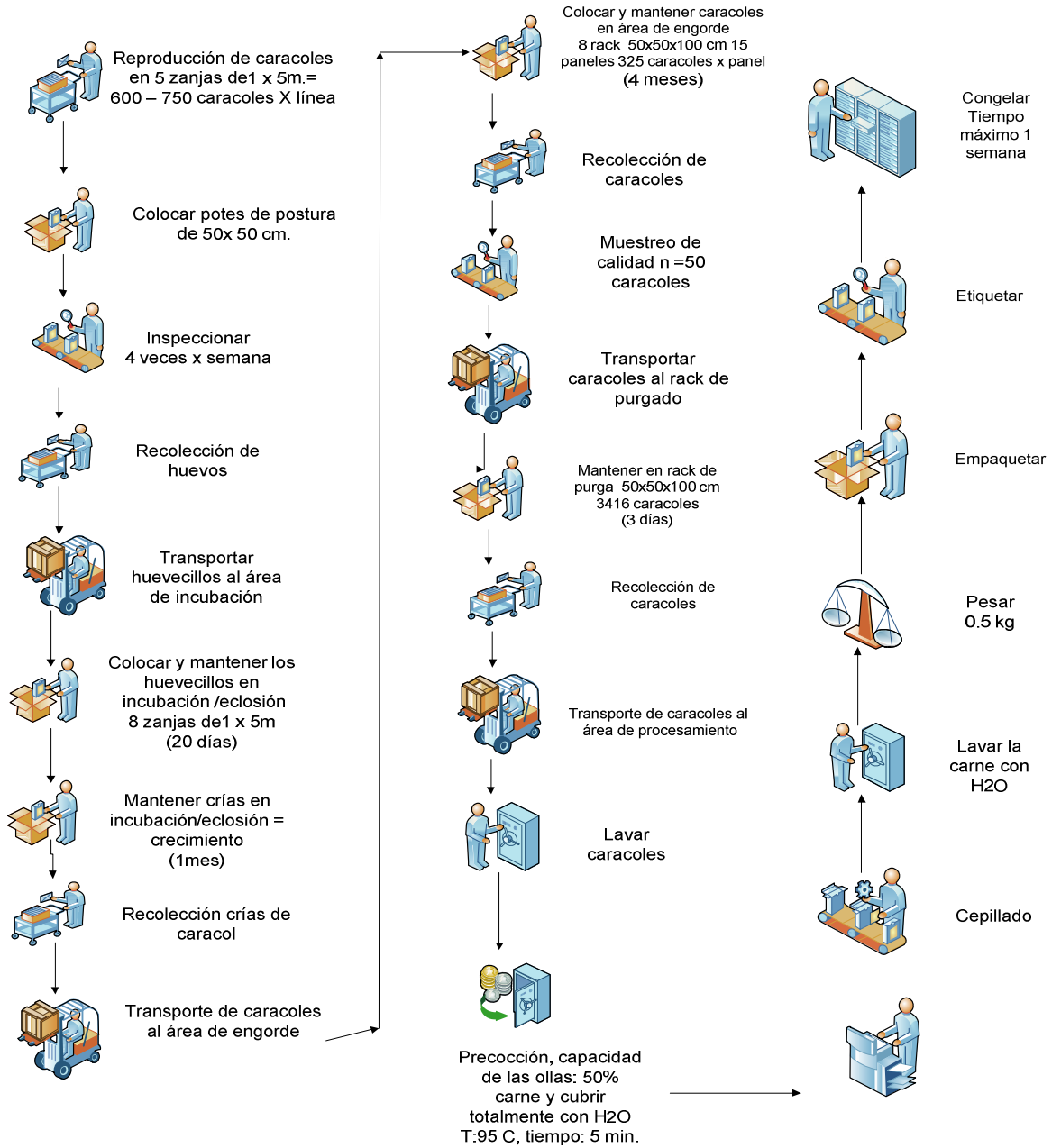
Con este dato se procede calcular la capacidad mínima de producción que tendrá la planta productiva. Una característica importante del proceso se elaborará en lotes de producción.

Esto se observa en el hecho de que existen 1 cazo y una envasadora, lo cual significa que se debe reunir la cantidad necesaria de caracoles para cubrir la capacidad de la envasadora para

hacerlas funcionar. Lo mismo sucede con las cazos que aunque no sean maquinaria se considera importante en el proceso, la cual se debe llenar el espacio disponible de ésta para echarla a andar, a diferencia de la envasadora que puede funcionar interrumpidamente.

La regla es que el equipo más costoso se debe usar el mayor tiempo posible, los equipos claves en este caso. Como las cazos y la envasadora son procesos alternos, la capacidad de ésta es de cazos 45 litros y envasadora de es de 1 bolsa/ 1 minuto, utilizando solamente una capacidad aproximada del 50 %, debido al consumo de agua para la cocción y en al envasar esta no es utilizada a su máxima capacidad tomando en cuenta que se van a procesar bolsas de 24 kg de caracoles semanales como volumen unitario.

**Figura 18.-** Cantidades necesarias de materia prima y capacidades de equipo utilizado para preparar un lote de 24kg de producto



**Tabla 10.- Condiciones para la reproducción**

	<i>Am</i>	<i>pm</i>
<b>T ° C</b>	18-20 ° C	15-18 ° C
<b>Humedad</b>	75-80%	85-90%
<b>Luminosidad</b>	100-150 luxes	100-150 luxes

### Selección de la maquinaria

Para la investigación de las capacidades de los diferentes equipos que intervienen en el proceso se consultaron varios proveedores.

**Tabla 11.- Directorio de proveedores**

NÚMERO	PROVEEDOR	DIRECCIÓN
1	OSTER, SA de CV	Av. de las Misiones, 41 - Nave 3 Parque Ind. Bernardo Quintana, 3ª Etapa CP 76246, El Marqués, Querétaro México.
2	MAQPACK, SA de CV	Av. Patria 966, Col. Echeverría, Guadalajara Jal., CP 44970
3	IMBERA, SA de CV	Edgar Allan Poe No. 355, Col. Polanco Chapultepec, Deleg. Miguel Hidalgo, CP 11560, México, D.F.
4	SUNBEAM MEXICANA S.A. de C.V.	Av. Juárez No. 40-201, Ex-Hacienda de Santa Mónica, Tlalnepantla, Edo de México, CP 54050
5	FIBRAS PLASTICAS S.A. DE C.V.	Calle 1-A # 92, Col. San José De La Escalera, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07630, México DF
6	MALLAPLAS, SA de CV	Miguel Hidalgo Manz. 11 Lote 1 Col. Santa María Aztahuacan C.P. 09500 México D.F.
7	HIDROENVIRONMENT	Berriozabal #36 Segundo Piso Col. San Javier Tlalnepantla Edo. de México CP. 54030
8	REMI, SA de CV	Av. Lázaro Cárdenas 730-A, La Nogalera, Guadalajara Jal., México, C.P. 44470
9	THE HOME DEPOT	Avenida Jardín # 245, Barrio de San Francisco Xocototla, Colonia Tlatilco, D.F., CP 02860 Tel: (55) 5354-5400
10	Ferretería Modelo De	México Pachuca No. 84, San Antonio El Desmonte,

	Pachuca, S.A. De C.V.	Pachuca De Soto, Hidalgo 42111
11	Madererías El Bosque	111 Juárez Norte, Centro, Hidalgo 43800
12	Citroneem de México, S.A. de C.V	Antropología e Historia No. 150 Col. Federal 15700 México, D.F. México Tel: (+55) 5571-2456
Número	Proveedor	Dirección
1	OSTER, SA de CV	Av. de las Misiones, 41 - Nave 3 Parque Ind. Bernardo Quintana, 3ª Etapa CP 76246, El Marqués, Querétaro México.
2	MAQPACK, SA de CV	Av. Patria 966, Col. Echeverría, Guadalajara Jal., CP 44970
3	IMBERA, SA de CV	Edgar Allan Poe No. 355, Col. Polanco Chapultepec, Deleg. Miguel Hidalgo, CP 11560, México, D.F.
4	SUNBEAM MEXICANA S.A. de C.V.	Av. Juárez No. 40-201, Ex-Hacienda de Santa Mónica, Tlalnepantla, Edo de México, CP 54050
5	FIBRAS PLASTICAS S.A. DE C.V.	Calle 1-A # 92, Col. San José De La Escalera, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07630, México DF
6	MALLAPLAS, SA de CV	Miguel Hidalgo Manz. 11 Lote 1 Col. Santa María Aztahuacan C.P. 09500 México D.F.
7	HIDROENVIRONMENT	Berriozabal #36 Segundo Piso Col. San Javier Tlalnepantla Edo. de México CP. 54030
8	REMI, SA de CV	Av. Lázaro Cárdenas 730-A, La Nogalera, Guadalajara Jal., México, C.P. 44470
9	THE HOME DEPOT	Avenida Jardín # 245, Barrio de San Francisco Xocototla, Colonia Tlatilco, D.F., CP 02860 Tel: (55) 5354-5400
10	Ferretería Modelo De Pachuca, S.A. De C.V.	México Pachuca No. 84, San Antonio El Desmonte, Pachuca De Soto, Hidalgo 42111
11	Madererías El Bosque	111 Juárez Norte, Centro, Hidalgo 43800
12	Citroneem de México, S.A. de C.V	Antropología e Historia No. 150 Col. Federal 15700 México, D.F. México Tel: (+55) 5571-2456

En la tabla 12 se menciona el equipo necesario para el proceso y las actividades a realizar; éstas son las actividades que se mostraron de forma secuencial en el diagrama de flujo del proceso, de forma que para una mejor comprensión en la tabla 12 deberá referirse al diagrama mencionado.

**Tabla 12.- Actividades y equipo necesario.**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	EQUIPO NECESARIO
1	Reproducción de caracoles en zanjas (Limpieza y alimentación)	NA
2,3,4	Inspección de pots, recolección de huevos y traslado al área de incubación	NA
5	Incubación (Limpieza y alimentación)	NA
6	Engorde (limpieza y alimentación)	NA
7	Inspeccionar indicadores de calidad	Bascula
8 y 9	Recolección de caracoles y traslado al área de purgado	NA
10 y 11	Traslado al área de lavado y efectuar lavado	NA
12 y 13	Traslado al área de cocción y realizar cocción	Cazo y Estufa
14 y 15	Filtrado y cepillado	NA
16	Lavado de carne	NA
17	Pesado	Bascula
18	Empacado	Envasadora
19	Traslado a almacén de Producto terminado (Congelador)	Refrigerador

Quando aparecen actividades juntas, por ejemplo 2, 3 y 4 por mencionar algunas, significa que las va a realizar operaciones simultaneas la cuales serán controladas por la misma persona, porque es la misma actividad en el mismo sitio.

Utilizamos 2 cazos, ambas utilizadas en la pre cocción de los caracoles; en el caso de la envasadora la capacidad utilizada puede elevarse y de esta manera incrementar la disponibilidad de esta máquina para elevar el tamaño de lote, en la cual al final de ella estará un operario para finalmente colocar la etiqueta que se encargará de dar la forma final del producto, posteriormente saldrá para ser congelado.

En la distribución de planta se incluye la distribución de equipo, el área de producción, una vez que se ha determinado la cantidad exacta de equipo que se requiere. El recorrido del material será en forma de "U"; el proceso inicia en la recepción de los caracoles resultante de primera línea, para posteriormente mantenerlo en el proceso de reproducción, después se divide en zanjas de crecimiento e incubación para posteriormente entrar al proceso de engorde durante 2 meses, es por ello que la distribución el proceso tiene forma de "U", aunque este tenga tiempos de demora en cada una de ellas se considera un proceso continuo ya que el avance de cada etapa de la crianza debe ser en el tiempo necesario para obtener en el tiempo necesario la cantidad

requerida la cual será verificada en el área de pesado, posteriormente pasa al área de purgado que se llevará a cabo en los cajones que dan como resultado al producto libre de contaminantes y eses fecales, ya que es necesario para ser llevado al área de pre cocción y ser enjuagados para finalmente, entrar al proceso de cepillado y obtener la carne, la cual será envasado en bolsas plásticas para estas conserven las propiedades nutrimentales de la carne una vez terminado será transportado al área de congelamiento que fungirá como almacén.

**Tabla 13.- Características del equipo**

Equipo	Características	Tamaño Físico	Cantidad
Empacadora al vacío marca OSTER	MODELO V2040 Ciclo 25 a 60 seg Voltaje: 220 V 50 Hz Potencia: 120 watts		1
Báscula Marca TORREY	Modelo PCR20, Capacidad: 20 kg Batería Recargable: Incluida con duración 200 horas Corriente eléctrica: 110 v / 60 Hz (220 v /50 Hz Opcional)	Dimensiones: 36 cm x 35.4 cm x 14.2 cm Dimensiones de plato: 29cm x 35cm (11"x14")	1
Cazo	Cazo de acero, capacidad 45 litros, , modelo CRI- 1529/45	Dimensiones 54x37x28 cm	1

### Cálculo de la mano de obra

Tomando como referencia la tabla de selección de equipo, la cual se elaboró con base en el diagrama de flujo del proceso y que se muestra en la figura 17, ahora se determinan los tiempos de mano de obra para cada actividad y de acuerdo a esto poder determinar el número de operarios requeridos.

Los tiempos a considerar para poder realizar nuestros cálculos se toman a partir del procedimiento de un lote de producción de 24 kg (48 bolsas con ½ Kg cada bolsa), posteriormente se realiza una proyección para producir en un turno de 9 horas.



**Tabla 14.-** *Tiempos de operación de cada actividad.*

ACTIVIDAD	EQUIPO NECESARIO	H-H DE LA ACTIVIDAD (h)			NO. VECES POR TURNO	TIEMPO TOTAL (MIN)		
		L	R	P				
1	Manual	3.43	----	----	1	205	----	----
2,3,4	Manual	----	11.5	----	1	----	690	----
5	Manual	5.42	----	----	1	325	----	----
6	Manual	5.42	----	----	1	325	----	----
7	Bascula	----	----	4.26	1	----	----	256
8 y 9	Manual	----	----	2	1	----	----	120
10 y 11	Manual	----	----	2.33	1	----	----	140
12 y 13	Estufa	----	----	0.25	1	----	----	15
14 y 15	Manual	----	----	1.16	1	----	----	70
16	Manual	----	----	0.25	1	----	----	15
17	Bascula	----	----	0.25	1	----	----	15
18	Envasadora	----	----	0.5	1	----	----	30
19	Refrigerador	----	----	0.25	1	----	----	15
	<b>TOTAL</b>					858	690	676

L = Limpieza de cada una de las áreas

R = Revisión de potes de puesta

P = Procesado de nuestro producto final

En la tabla 14 se muestran el tiempo de mano de obra requerido en cada una de las actividades, además del tiempo total de mano de obra requerido por turno en cada una de las operaciones, es importante mencionar que el cálculo se realizó en tres columnas, debido a que cada una de ellas corresponde a un día diferente de la semana, cada uno de ellos con operaciones diferentes uno de otro dependiendo de la actividad a realizar.

Para la determinación del número de operarios, se requiere conocer el total de horas hombre por día, dato mencionado en la tabla 15 registrando tres valores, 858, 690 y 676 y las horas hombre por turno, que en nuestro caso son 9 horas.

Tomando en cuenta que no se puede considerar una eficiencia del 100% de los operarios (hora de comida, ocio, etc.), se requiere hacer el cálculo de horas realmente aprovechadas considerando un porcentaje del 80%.

$$9 \times 0.8 = 7.2h = 432 \text{ min} - \text{hom}$$

Una vez determinado el número de horas hombre con una eficiencia del 80% y considerando los datos mencionados anteriormente, con facilidad se puede obtener el número de operarios requeridos, como se muestra en las siguientes expresiones algebraicas:

$$\frac{858 \text{ min}}{432 \text{ min/hom}} = 1.98 \cong 2 \text{ operarios}$$

$$\frac{690 \text{ min}}{432 \text{ min/hom}} = 1.59 \cong 2 \text{ operarios}$$

$$\frac{676 \text{ min}}{432 \text{ min/hom}} = 1.56 \cong 2 \text{ operarios}$$

Como se observa, considerando los tres valores de tiempo total por turno el resultado obtenido es de 2 operarios, ahora se procede a comprobar el porcentaje de eficiencia:

$$2 \text{ hom} \times (432 \text{ min/hom}) = 864 \text{ min}$$

$$\frac{858 \text{ min}}{864 \text{ min}} = 0.99 \quad \frac{690 \text{ min}}{864 \text{ min}} = 0.798$$

Para el primer día, limpieza, con 2 operarios se tendrá que trabajar con una capacidad de casi el 100% sin embargo se justifica por ser solo un día el que se trabajará con esa actividad

$$\frac{676 \text{ min}}{864 \text{ min}} = 0.782$$

Para las otras actividades como se puede observar existe un aprovechamiento muy cerca del 80% lo cual es lo más indicado

De acuerdo a los cálculos anteriores se determinó conveniente que el número de operarios necesarios es de 2 trabajando en promedio a un 85% de su capacidad, sin embargo es importante mencionar que puede existir rotación de personal, debido a que todas las operaciones no son especializadas y repetitivas y resultaría tedioso para los trabajadores realizar una misma actividad y de igual manera evitaríamos tener problemas en situaciones de ausentismo.

La asignación de operarios en cada actividad se muestra en la tabla 15. Como se había mencionado antes las horas hombres serán 9, con diferentes operaciones cada día dependiendo de la actividad que se tenga que realizar.

**Tabla 15.- Asignación de mano de obra**

ACTIVIDAD	EQUIPO NECESARIO	H-H DE LA ACTIVIDAD (h)			NO. VECES POR TURNO	TIEMPO TOTAL (MIN)			M.O NECESARIA		
		L	R	P		L	R	P	L	R	P
1	Manual	3.43	----	----	1	205	----	----	2	2	2
2,3,4	Manual	----	11.5	----	1	----	690	----			
5	Manual	5.42	----	----	1	325	----	----			
6	Manual	5.42	----	----	1	325	----	----			
7	Bascula	----	----	4.26	1	----	----	256			
8 y 9	Manual	----	----	2	1	----	----	120			
10 y 11	Manual	----	----	2.33	1	----	----	140			
12 y 13	Estufa	----	----	0.25	1	----	----	15			
14 y 15	Manual	----	----	1.16	1	----	----	70			
16	Manual	----	----	0.25	1	----	----	15			
17	Bascula	-----	-----	0.25	1	-----	-----	15			
18	Envasadora	-----	-----	0.5	1	-----	-----	30			
19	Refrigerador	-----	-----	0.25	1	-----	-----	15			
						858	690	676			

**Figura 19.-** Actividades por lote de producción

	09:00	09:15	09:30	09:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	
Sábado																																					
Viernes																																					
Jueves																																					
Miércoles																																					
Martes																																					
Lunes																																					

Simbología	
	Llegada de Personal
	Revisión de Potes y Colocación en incubación
	Comida
	Limpieza
	Lavado
	Alimentación
	Pesado Calidad
	Transporte
	Recolección
	Cocción
	Cepillado
	Pesado y empacado

## **Justificación de la cantidad de equipo comprado**

Después del análisis de toda la maquinaria disponible en el mercado se propone adquirir una envasadora, un cazo para llevar a cabo la pre cocción de los caracoles y una cámara de enfriamiento para la conservación de caracoles procesados. Para justificar dichas determinaciones se cuenta con la figura 19 a través de este se muestran todas las actividades a realizar en nuestro proceso durante un turno completo, es decir se hace una gráfica contra tiempo, considerando que diariamente se tenderán actividades diferentes se realizó un cronograma semanal.

Nuestro proceso comienza con distribuir la cantidad correcta de caracoles en las zanjas, para obtener el lote especificado, posteriormente se ponen en contenedores para ser trasladados a las 8 zanjas de incubación, las cuales tienen dimensiones de 1 x 5m. donde se van a mantener durante 2 meses, de acuerdo a los datos obtenido en la figura 20. La maquinaria o elemento en el proceso de caracoles es en base a la capacidad del cazo para llevar a cabo la cocción, la cual solamente es utilizado 2 veces a la semana durante aproximadamente 1 hora, para después poder ser envasado.

Considerando que el cazo de cocción será aprovechado durante un periodo de 60 minutos, tomando en cuenta que el proceso comienza desde la crianza hasta concluir con el crecimiento y peso para su aceptación en el proceso de cocción, como se muestra en la figura 20, con ello demostramos que el cazo van a satisfacer la demanda ya que al término de esta parte del proceso se requiere de darles otra consistencia para que puedan entrar al mercado, además de que se debe considerar que el cazo al igual que la envasadora van a presentar tiempos muertos, debido a la gran cantidad de tiempo en la crianza.

El cazo tiene una capacidad de 45 litros, la envasadora, que es la siguiente maquinaria a donde pasa nuestro producto, tiene una capacidad de empacar 1 bolsa de 0.5 Kg de caracoles en 60 segundos, mostrándonos que no va a existir problema si se requiere incrementar la capacidad. A partir del control del proceso de crianza de los caracoles y como se puede observa en la figura 20 se determina que no es necesaria la adquisición de más maquinas, debido a que en ningún momento se presentarán cuellos de botella.

Durante todo el proceso se puede observar que la maquinaria a utilizar no es costosa, pero tiene la desventaja de tener tiempo ocioso.



## Determinación de las áreas de trabajo necesarias

Una vez que se ha determinado y justificado equipos, mano de obra y el proceso productivo, es necesario tomar en cuenta el área disponible para determinar el área de cada una de las actividades que se realizarán en la planta, las cuales van mucho más allá del proceso de producción. De hecho, en la descripción y selección del equipo se propuso una distribución inicial, para todos los departamentos.

Las áreas que se consideran deben tener la empresa se enuncian a continuación. Es necesario recordar que se está planeando una línea de producción lo cual significa, hacer una planeación lo suficiente adecuada, para adaptarnos a las necesidades del área disponible considerando que se pueda tener un crecimiento en los siguientes años.

- Patio de maniobras
- PRODUCCIÓN
  - Reproducción
  - Crecimiento
  - Engorda
- BODEGA
- ALMACÉN MP
- ESTACIONAMIENTO
- PROCESADO
  - Pesado preliminar
  - Purgado
  - Enjuague
  - Precocción
  - Cepillado
  - Envasado
  - Pesado envasado
  - Cámara de refrigeración (Almacén de producto terminado)
  - Embarque
- OFICINAS ADMINISTRATIVAS
  - Atención a clientes
  - Ingeniería y calidad
  - Caseta de control
- ACOMETIDA
- BOMBA



- Mantenimiento
- Sanitarios
- Áreas verdes (Áreas de expansión)
- Estacionamiento

En la figura 21 se presenta la justificación de cada una de estas áreas

1. **Caseta de control.** El área utilizada para este espacio es de 3 m<sup>2</sup>, ya que no se requiere de gran espacio debido a que aquí solamente se albergará a una persona para cumplir su función de vigilancia.

2. **Almacén de Materia Prima.** Se toman 25 m<sup>2</sup> para esta área debido a que la necesidad de almacenamiento de los alimentos y suplementos para llevar a cabo los procesos lo requiere.

3. **Área de reproducción.** Se manejarán inicialmente 96 Kg/mensuales. Se recibirán aproximadamente 24 Kg/semanales. Esta materia no se puede calcular exacta, pero si aproximada por lote económico dado que se depende de las condiciones a las que se expongan los caracoles.

4. **Área de crecimiento.** Se toman 67.5 m<sup>2</sup>, ya que es el área requerida para el adecuado performance de los 8 racks necesarios en la etapa de crecimiento de los caracoles.

5. **Área de engorda.** Al igual que en la sección de crecimiento, se tomaron 67.5 m<sup>2</sup> porque también se manejan 8 racks para el acomodo.

6. **Área de procesado.** El valor neto de área requerido es de 79.5 m<sup>2</sup>, ya que el conjunto que consiste en pesado, purgado, enjuague, cocción ,cepillado ,envasado, el espacio de la cámara de refrigeración y el embarque reúnen dicha área.

7. **Oficinas.** Se toman 53 m<sup>2</sup>, ya que es requerida la oficina de Ingeniería y desarrollo, para mejora de procesos y controlar la calidad, y la oficina de atención a los clientes, y la mercadotecnia de nuestro producto.

8. **Estacionamiento.** Se consideran 253m<sup>2</sup> de esta área, ya que se debe considerar los dos vehículos que servirán como entrega de producto terminado, el vehículo que entrará a la unidad para desembarcar la materia prima, y un promedio de 4 o 5 vehículos adicionales para quienes lo posean.

## Diagrama de correlación

### Cálculo del área de trabajo:

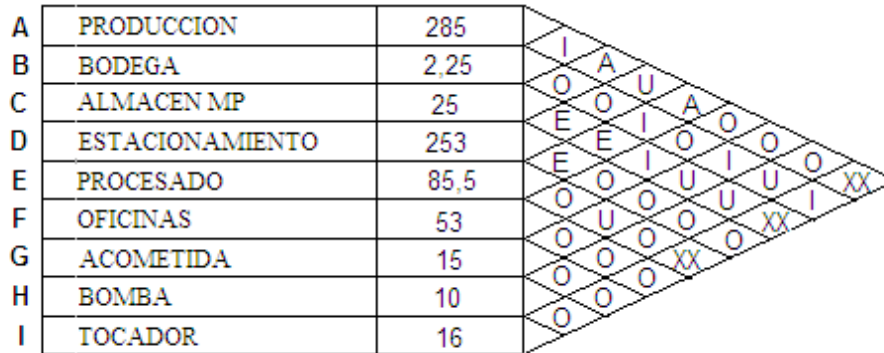
A partir de la capacidad necesaria de producción, se han calculado las áreas aproximadas requeridas para la planta, teniendo en cuenta que tanto la demanda, como la evaluación por puntos han tenido lugar previamente.

**Tabla 16.- Áreas requeridas**

AREA PRINCIPAL	Largo	Ancho	Área m <sup>2</sup>
<b>PRODUCCION</b>			285
Reproducción	20	7,5	150
Crecimiento	9	7,5	67,5
Engorda	9	7,5	67,5
<b>BODEGA</b>	1,5	1,5	2,25
<b>ALMACEN MP</b>	5	5	25
<b>ESTACIONAMIENTO</b>	23	11	253
<b>PROCESADO</b>			79,5
Pesado preliminar	2	2	4
Purgado	2	6,5	13
Enjuague	3	3,5	10,5
Precocción	2	2	4
Cepillado	2	5,5	11
Envasado	2	4,5	9
Pesado envasado	2	2	4
Cámara de refrigeración	3	3	9
Embarque	2	7,5	15
<b>OFICINAS</b>			53
Atención a clientes	5	5	25
Ingeniería y calidad	5	5	25
Caseta de control	2	1,5	3
<b>ACOMETIDA</b>	3	5	15
<b>BOMBA</b>	2	5	10
<b>SANITARIOS</b>	4	4	16

De acuerdo a la simbología existente para realizar el análisis de la distribución de una planta mediante el método SLP, obtenemos el siguiente diagrama de correlación, especificando nuevamente las áreas requeridas.

**Figura 21.-** Diagrama de correlación



### DIAGRAMA DE HILOS

Podemos observar el diagrama de hilos principal, en donde se visualiza con mayor claridad y a grandes rasgos los módulos que deben estar más juntos y los que deben estar separados, ya sea por cuestiones de salud, peligro o disponibilidad para cumplir con las reglas de la distribución de planta.

**Figura 22.** Diagrama de hilos

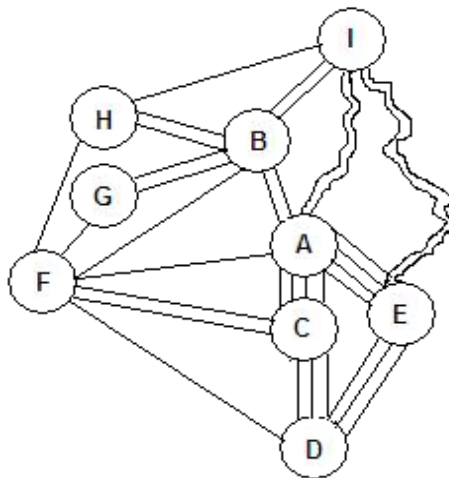
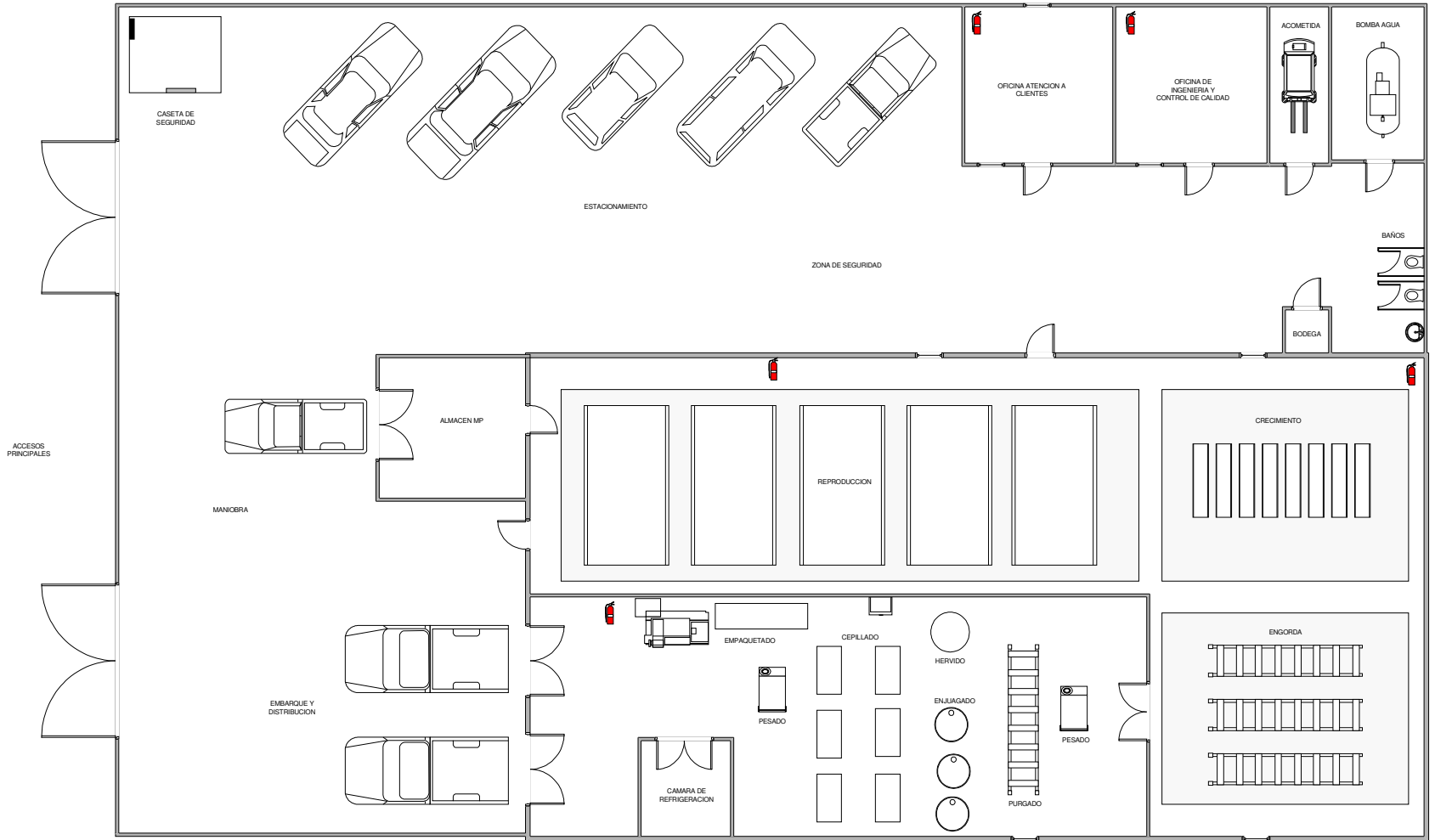
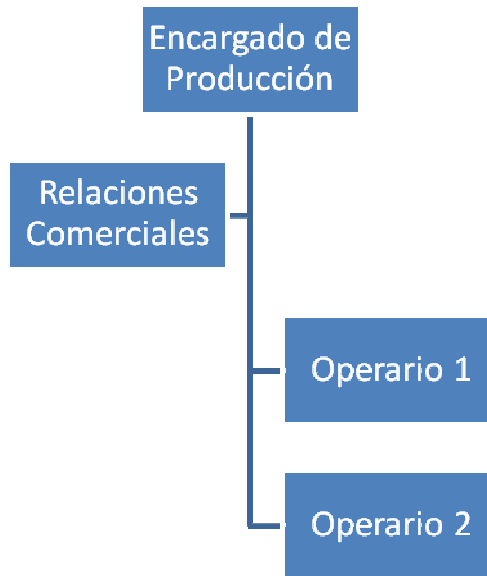


Figura 23.- Plano de planta



### ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



## Pruebas de control de calidad

Control de calidad es uno de los factores que debemos de considerar primordial en nuestro proceso, debido principalmente a que estamos tratando con alimentos. Así nos lo exigen las normas internacionales. Al inicio consideraremos solo las siguientes características a inspeccionar:

- Peso
- Diámetro de concha
- Largo
- Color (apariencia)
- PH

Por lo anterior se debe de contar con una equipo básico con el cual poder hacer las pruebas necesarias, esto no implica un espacio muy grande. Las pruebas (dimensiones, peso y color) se realizarán por el operario encargado de alimentar a envasadora y se realizarán previos a la cocción. El PH se realizará por una persona externa a producción y esta se realizará siempre y cuando el producto sea precocido.

Las pruebas se efectuarán por cada lote, el cual está definido semanalmente haciendo un muestreo basado en la tabla Militar Standard reducida nivel general de inspección, 2 Aql 1%.

Haciendo un total de 1 pruebas por día, sin embargo la característica de conductividad se analizará cada año en Estados Unidos. Las pruebas de calidad a realizar se muestran en la tabla 17.

**Tabla 17.-** Equipo y método de evaluación de calidad

	<b>Equipo requerido</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Peso</b>	Báscula analítica	Muestreo al inicio de Cada Lote (tabla Militar Standard)
<b>Diámetro de Concha</b>	Calibrador Vernier	Muestreo al inicio de Cada Lote (tabla Militar Standard)
<b>Color</b>	Visual (contra ayuda visual)	Muestreo al inicio de Cada Lote (tabla Militar Standard)
<b>Largo</b>	Calibrador Vernier	Muestreo al inicio de Cada Lote (tabla Militar Standard)
<b>Ph</b>	Potenciómetro	Muestreo al inicio de Cada Lote (tabla Militar Standard) si aplica

## **Mantenimiento que se aplicará por la empresa**

El tipo de mantenimiento que usaremos será preventivo implementando algunos principios del Mantenimiento Productivo Total como son:

1. Implementar la manutención autónoma por los operadores. Los operarios serán los encargados de aplicar el violeta de genciana a los caracoles de manera periódica.
2. Implantar un buen sistema de administración del manutención que tenga bajo control todas las funciones como planificación, programación, abastecimiento de repuestos, herramientas, manuales de taller, etc. Y que establezca trabajos periódicos de manutención preventiva o sintomática. Todo esto asegurando el abasto de las materias primas necesarias en el mantenimiento de los contenedores (cloro, violeta de genciana, barniz, entre otros)
3. Definir e implementar programas de capacitación para mejorar los conocimientos y destrezas de operadores y personal de mantenimiento. Principalmente en el manejo y características propias de los caracoles
4. Establecer un sistema para diseñar y producir equipos o componentes que permita llevar a la práctica las mejoras que se proponga en confiabilidad, mantenibilidad y ciclo económico de vida.

Al planear la empresa se decidió que dé mantenimiento a la infraestructura, de tal forma que la salud de los caracoles se garantice en todo momento. Referente a nuestra maquinaria para el precocido y empaque, se requiere que siempre estén en condiciones impecables en cuanto a la higiene, ya que hablamos de alimentos y no podemos ni debemos descuidar este punto.

La maquinaria de este punto cuando se necesita aplicar mantenimiento, principalmente a la empacadora, lo hará el personal calificado por el proveedor, pues es muy delicada y no cualquier persona tiene el conocimiento de su funcionamiento y las medidas preventivas.

## Higiene y Prevención

**A.** Los caracoles se les puede bañar con la siguiente solución sin ningún peligro:

- 5 gotas de violeta de genciana por litro durante 10 minutos una vez a la semana.

**B.** En el agua de bebida:

Se usa YODET que es el lauril sulfato de sodio con yodo metálico (yoduro de potasio) se le conoce como detergente yodado contra pseudomona.

Modo de uso: cinco gotas, en 2 litros de agua fría en los bebederos, durante 10 a 15 días como máximo, pues puede producir intoxicación. Se descansa durante 2 semanas y nuevamente se puede realizar el tratamiento.

**C.** En el alimento

La prevención se puede realizar también en el alimento. En forma rutinaria se usa la violeta de genciana en polvo unos 500 g. por tonelada de alimento.

**D.** Recomendaciones importantes

Al inicio y al final de cualquier sistema de producción se debe realizar una desinfección general. O cuando se observe la presencia de alguna infección masiva.

Esta acción se realiza de 2 maneras:

Con los caracoles dentro se puede usar fácilmente YODET 1 litro en 500 litros de agua. Se usa un pulverizador. Se recomienda retirar el tratamiento 15 días antes de la venta o comercialización.

En las placas o perchas se puede usar Yodet al igual que el punto D2, de agua de bebida cada 6 meses.



## Aspectos legales de la empresa

Para la instalación y funcionamiento de un proceso de crianza de caracoles no se tienen impedimentos legales, sin embargo, debido a que se considera una industria alimenticia debe de sujetarse a las normas establecidas por la Secretaría de Salud, relacionado a la cantidad de materia con los cuidados sanitarios, considerando que los residuos de estos animales deben ser controladas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, dichas normas son las que se en listan a continuación:

- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. PRÁCTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS Y ALCOHÓLICAS.

### 1.- Disposiciones para el personal

*1.1 Personal:* Toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso y terminado, equipos y utensilios, debe observar, según corresponda a las actividades propias de su función y en razón al riesgo sanitario que represente las indicaciones siguientes:

*1.2 Visitantes:* Todos los visitantes, internos y externos deben cubrir su cabello, barba y bigote, además de usar ropa adecuada antes de entrar a las áreas de proceso que así lo requieran.

### 2.- Instalaciones físicas

*2.1 Patios:* Debe evitarse que en los patios del establecimiento existan condiciones que puedan ocasionar contaminación del producto y proliferación de plagas, tales como:

*2.2 Edificios:* Los edificios deben ser de características tales, que no permitan la contaminación del producto, conforme a lo establecido en los ordenamientos legales correspondientes.

*2.3 Pisos:* Los pisos deben ser impermeables, homogéneos y con pendiente hacia el drenaje, suficiente para evitar encharcamiento y de características que permitan su fácil limpieza y desinfección.

*2.4 Paredes:* Si las paredes están pintadas, la pintura debe ser lavable e impermeable. En el área de elaboración, fabricación, preparación, mezclado y acondicionamiento no se permiten las paredes de madera.

*2.5 Techos:* Se debe impedir la acumulación de suciedad y evitar al máximo la condensación, ya que ésta facilita la formación de mohos y bacterias.

*2.6 Ventanas:* Las ventanas y ventilas deben estar provistas de protecciones en buen estado de conservación para reducir la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

*2.7 Puertas:* Los claros y puertas deben estar provistos de protecciones y en buen estado de conservación para evitar la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

### **3. Instalaciones sanitarias**

*3.1 Sanitarios:* Los baños deben estar provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos (toallas desechables) y recipiente para la basura. Se recomienda que los grifos no requieran accionamiento manual.

*3.2 Instalaciones para lavarse las manos en las áreas de elaboración.*

### **4. Servicios a planta**

*4.1 Abastecimiento de agua:* Debe disponerse de suficiente abastecimiento de agua, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.

*4.2 Drenaje:* Los drenajes deben estar provistos de trampas contra olores y rejillas para evitar entrada de plagas provenientes del drenaje. Cuando las tapas de los drenajes no permitan el uso de trampas, se establecerá un programa de limpieza continuo que cumpla con la misma finalidad.

*4.3 Iluminación:* Los focos y lámparas que estén suspendidas sobre las materias primas, producto en proceso o terminado en cualquiera de las fases de producción deben estar protegidas para evitar la contaminación de los productos en caso de rotura.

#### *4.4 Ventilación*

#### *4.5 Recipientes para desechos y basura*

*4.6 Ductos:* Las tuberías, conductos, rieles, vigas, cables, etc., no deben estar libres encima de tanques y áreas de trabajo donde el proceso esté expuesto, ya que éstos constituyen riesgos de condensación y acumulación de polvo que contaminan los productos. Y en donde existan deben tener libre acceso para su limpieza, así como conservarse limpios.

### **5. Equipamiento**

#### *5.1 Equipos y utensilios*

5.1.1 El equipo y los recipientes que se utilicen para el proceso deben construirse y conservarse de manera que no constituyan un riesgo para la salud.

### **6. Materiales**

Los materiales de acuerdo al riesgo sanitario, deben observar lo siguiente:

6.1 Todo el equipo y los utensilios empleados en las áreas de manipulación de productos y que puedan entrar en contacto con ellos, deben ser de un material inerte que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, que sea inabsorbente, resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

*6.2 Mantenimiento:* Todos los instrumentos de control de proceso (medidores de tiempo, temperatura, presión, humedad relativa, potenciómetros, flujo, masa, etc.), deben estar calibrados en condiciones de uso para evitar desviaciones de los patrones de operación.

### **7. Proceso**

*7.1 Materia prima:* El establecimiento no debe aceptar ninguna materia prima en estado de descomposición o con sustancias extrañas evidentes que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de inspección, clasificación, preparación o elaboración.

#### *7.2 Proceso de elaboración*

*7.3 Prevención de contaminación cruzada:* Se deben tomar medidas para evitar la contaminación del producto por contacto directo o indirecto con material que se encuentre en otra etapa de proceso.

*7.4 Envasado:* Todo el material que sea empleado para el envasado debe almacenarse en condiciones de limpieza.

*7.5 Almacenamiento:* Se debe llevar un control de primeras entradas y primeras salidas, a fin de evitar que se tengan productos sin rotación. Es menester que la empresa periódicamente le dé salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de especificaciones a fin de facilitar la limpieza y eliminar posibles focos de contaminación.

*7.6 Transporte:* Todos los vehículos deben ser revisados por personal habilitado antes de cargar los productos, con el fin de asegurarse de que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

## **8. Control de plagas**

8.1 Consideraciones generales: El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta, e inclusive vehículos de acarreo y reparto.

## **9. Limpieza y desinfección**

9.1 Se debe llevar a cabo una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos. Después de este proceso de limpieza, se debe efectuar, cuando sea necesario, la desinfección, para reducir el número de microorganismos que hayan quedado, a un nivel tal que no contaminen los productos.

- NORMA Oficial Mexicana NOM-122-SSA1-1994, Bienes y servicios. Productos de la carne. Productos cárnicos curados y cocidos, y curados emulsionados y cocidos. Especificaciones sanitarias.

## 1. Especificaciones sanitarias

Los productos objeto de este ordenamiento deben cumplir con las siguientes especificaciones sanitarias:

### 1.1 En planta o frontera: Microbiológicas

#### MICROORGANISMOS LIMITE MAXIMO

- Mesofílicos aerobios 100 000 UFC/g
- Escherichia coli Negativo
- Hongos y levaduras < 10 UFC/g
- Staphylococcus aureus 100 UFC/g
- Salmonella spp negativo en 25 g

### 1.2 De metales pesados

- METAL LIMITE MAXIMO
- mg/kg
- Plomo (Pb) 1,0
- Cadmio (Cd) 0,1

### 7.3 Materia extraña

Los productos objeto de esta norma deben estar exentos de materia extraña.

### 7.4 Aditivos para alimentos

En la elaboración de los productos objeto de esta norma se permite la adición de los siguientes aditivos para alimentos:

Generales

ADITIVO      LIMITE MAXIMO

Reguladores del pH    BPF

- Acido láctico
  
- Acido acético
  
- Acido fosfórico
  
- Acido tartárico
  
- Acido cítrico
  
- Acido fumárico
  
- Lactato de sodio

En punto de venta: Microbiológicas

Los productos objeto de esta norma, en el momento de su venta deben cumplir con las siguientes especificaciones:

### **8. Etiquetado**

La etiqueta de los productos objeto de esta norma, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento y la Norma Oficial Mexicana correspondiente, debe sujetarse a lo siguiente:

Debe figurar:

8.1 La leyenda: "Consérvese en refrigeración".

8.2 La fecha de caducidad.

## **9. Envase y embalaje**

9.1 Envase: Los productos objeto de esta norma se deben envasar en recipientes de tipo sanitario, elaborados con materiales inocuos y resistentes a distintas etapas del proceso, de tal manera que no reaccionen con el producto o alteren sus características físicas, químicas y organolépticas.

9.2 Embalaje: Se debe usar material resistente que ofrezca la protección adecuada a los envases para impedir su deterioro exterior, a la vez que faciliten su manipulación, almacenamiento y distribución.

## **10. Concordancia con normas internacionales**

Esta norma no tiene concordancia con normas internacionales.

## **APENDICE NORMATIVO A**

### **a) DE LAS DISPOSICIONES SANITARIAS**

Punto de venta.

10.1 Ocupar áreas destinadas exclusivamente al almacenamiento o venta de los productos a los que se refiere la presente norma.

10.2 En todas las áreas deben adoptarse las medidas conducentes a evitar la presencia de fauna nociva, debiendo además cumplir con las siguientes disposiciones específicas:

*10.3 Almacenamiento:* Las áreas destinadas al almacenamiento de los productos objeto de esta norma deben contar con una separación física de otros productos alimenticios a fin de evitar una contaminación cruzada.

*10.4 Venta:* Las unidades de refrigeración deben tener capacidad suficiente para la exhibición y venta de los productos objeto de esta norma, asimismo deben contar con termómetros en lugar visible y bitácora a fin de verificar el mantenimiento de la temperatura en esta área, que debe estar entre 2 y 4°C de forma constante.

10.5 Personal: El personal que tenga contacto con los productos objeto de esta norma, tanto para su almacenamiento como para su venta, debe cumplir los siguientes requisitos:

### **11. Manipulación**

11.1 La estiba en cualquier área debe ser la adecuada, de manera que se evite el rompimiento y la exudación de empaques o envolturas.



## CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TÉCNICO

Para esta segunda parte del trabajo se tiene como finalidad demostrar que se cuenta con la tecnología de producción requerida y que por tanto, no existe ningún impedimento para la elaboración de nuestro proceso de crianza. Para lo cual se recurrió a un estudio técnico tomando como base que se conoce y domina la tecnología para el tratamiento de los caracoles.

Después de la realización de todo el estudio técnico se pudo concluir que el lugar indicado para la instalación de la planta es en Mixquiahuala de Juárez Hidalgo, con base a los llamados equipos clave (envasadora y bascula) se pueden llegar a elaborar 24 kilogramos a la semana de caracol precocido de caracol, elaborando 1 lote a la semana partiendo que se obtendrían 48 bolsas de producto terminado a la semana, considerando 288 días laborales por año en turnos de 9 horas, excepto el sábado que solo se trabajará medio día, contemplando además que se contará con 2 operarios, por lo tanto se estarían produciendo 1.104 toneladas anuales de producto, lo cual representa de un 18% aproximadamente de la demanda potencial insatisfecha cuantificada en el estudio de mercado.

Se contará con un proceso de producción flexible debido a que si es necesario se puede incrementar la capacidad instalada a partir del incremento del número de caracoles en reproducción lo que implicaría mayor inversión.

Creemos conveniente que después del estudio antes realizado se efectúe un estudio de factibilidad que implica un análisis del capital disponible para la inversión inicial y que determinará si es rentable la implementación de este criadero de caracoles con la capacidad instalada propuesta, con las condiciones que se han planteado hasta ahora.

## ESTUDIO FINANCIERO

### Costos de Producción

El criadero está diseñado para satisfacer una demanda nacional de 1.104 toneladas de carne de caracol al año. Esta producción es el 92% de aprovechamiento de la maquinaria instalada, como se muestra en la tabla 18 sin embargo, por la característica del mercado y que es un producto nuevo, no es conveniente invertir una cantidad muy grande, ya que si consideramos el terreno disponible el porcentaje disminuye hasta el 35% de capacidad.

La cantidad de producción del criadero, no está directamente relacionada con los turnos a laborar, ya que ésta depende del ciclo biológico de los caracoles y aunque se aumente a dos turnos no impacta en nada, al contrario, los operarios tendrán mucho tiempo libre.

**Tabla 18.-**Aprovechamiento de la capacidad instalada a través de los años

Periodo anual	Producción anual (toneladas)	Aprovechamiento de la capacidad
2010	1.104	92%
2011	1.104	92%
2012	1.104	92%
2013	1.104	92%
2014	1.104	92%

### Presupuesto de Costos de Producción

El costo de neto de producción está constituido por el costo anual de materia prima, el costo de embalaje, costo de otros materiales, consumo de energía eléctrica, uso de agua, la mano de obra directa, mantenimiento, pruebas y aseguramiento de calidad y gasto de combustible, ésta información está mostrada en las tablas 19 a 24.

**Tabla 19.- Costo de materia prima**

Materia Prima	Cantidad por lote (kg)	Consumo mensual por 4 lotes [kg]	Costo peso/kg	Consumo anual [kg]	Costo total anual en pesos
Cascara de huevo	2.32	9.28	\$ 30.00	111	\$3,340.80
Lechuga	18	72	\$ 5.00	864	\$4,320.00
Salvado de Trigo	2.6	10.4	\$ 4.02	125	\$502.07
Soya	1.48	5.92	\$ 4.50	71	\$319.68
Cebada	1.04	4.16	\$ 0.18	50	\$8.99
Harina de maíz	10.56	42.24	\$ 8.50	506	\$4,308.48
			Total [pesos]		<b>\$12,800.02</b>

Uno de los costos que integran los costos de producción es el consumo de materia prima. En la tabla 19 se muestra el desglose del alimento que se les dará a los caracoles. Cada una de las líneas consume 18 kilogramos de cereales y 18 piezas de lechuga por lote semanal lo que implica que se consumirán 867 kg y 864 unidades de lechuga al año. Los costos por ítem están considerados al por mayoreo y sin contar el IVA, debido a que este impuesto es solo una transferencia de dinero.

**Tabla 20.- Costo de envases y embalajes**

	Cantidad por lote	Cantidad por día	Mas 3% de merma	Costo por millar	Consumo/año [miles]	costo anual en pesos
Etiqueta	48	8	8.24	\$1,500.00	2.3072	\$3,460.80
Bolsa	48	8	8.24	\$1,400.00	2.3072	\$3,230.08
Cajas de cartón	12	2	2.06	\$2,800.00	0.5768	\$1,615.04
					Total [pesos]	<b>\$8,305.92</b>

Se van a producir 2208 paquetes anuales, las cuales implican una bolsa y una etiqueta por cada uno. Éstas serán colocadas en cajas de cuatro paquetes cada una. Cabe señalar, que de esta cantidad estimada, considerará un 3% en caso de imprevistos.

**Tabla 21.- Costo de otros materiales**

<b>Concepto</b>	<b>Consumo mensual</b>	<b>Unidad</b>	<b>Consumo anual</b>	<b>Costo unitario en pesos</b>	<b>Costo anual en pesos</b>
<b>Yodet</b>	0.216	l	2.592	\$4.00	\$10.37
<b>Violeta de Genciana</b>	1.56	L	18.72	\$40.00	\$748.80
<b>Tyvek</b>	4	pz	48	\$112.32	\$5,391.36
<b>Franela</b>	15	M	180	\$8.50	\$1,530.00
<b>Guantes Látex</b>	30	pares	360	\$1.40	\$504.00
<b>Cofias</b>	30	pz	360	\$0.99	\$356.40
<b>Cubre bocas</b>	60	pz	720	\$0.80	\$576.00
<b>Detergente</b>	20	kg	240	\$75.00	\$18,000.00
				Total [pesos]	<b>\$27,116.93</b>

El consumo de energía eléctrica estima de acuerdo a la especificación de cada uno de los equipos, además de considerar el alumbrado como se muestra en la tabla 22 donde se justifica el consumo de la energía eléctrica.

**Tabla 22.- Consumo de energía eléctrica**

Equipo	Unidades	Número de motores	HP del motor	Consumo kw/h/motor	Consumo kw/h total	h/día	consumo kw/h/día
Termo-formadora	1	1	4.02	3	3	2	6
Bomba de agua	1	1	0.67	0.5	0.5	2	1
Bascula	1	1	0.67	0.5	0.5		0
Alumbrado	-	-	-	9	9	8	72
						<b>Total</b>	<b>79.00</b>

Consumo anual	22120.00 kw/año
(+) Imprevistos (5%)	1106.00 kw/h
Consumo Total	<u>23226.00 kw/año</u>
Carga total por hora (consumo total entre la multiplicación de los días laborales y las horas trabajadas)	9.68 kw/h
Demanda Concentrada (70%)	6.77 kw/h
Carga por Mantenimiento (25%)	
Cargo por Alumbrado público (6%)	
Carga Total Neta	30774.45 kw/año
Costo	\$0.95
Horas por año	2240 h
Costo Anual	<b>\$14,461.13 Pesos</b>

Dos de los costos que más nos impactan en el monto de producción son: el consumo de energía eléctrica y el gasto de agua. Razón por la cual en el estudio técnico tratamos de reducir el consumo de estos rubros al máximo.

Se considera 150 litros por cada operario, principalmente para higiene, servicios, alimentación e imprevistos. 200 litros para la limpieza del área de producción y 200 litros por cada uno de los dos ciclos de riego que se realizarán al día.

Finalmente se el consumo de agua será de la siguiente manera:

Consumo de trabajadores	300 l	0.3 m <sup>3</sup>	
Limpieza diaria general de la empresa	200 l	0.2 m <sup>3</sup>	
Riego de áreas	400 l	0.4 m <sup>3</sup>	
Consumo diario Total	900 l	0.9 m <sup>3</sup>	
Costo anual (Consumo diario por días laborales más el 5%)	\$18,900.00 Pesos		

En las siguientes tablas, 23 y 24, se calcula el costo de la mano de obra directa e indirecta considerando el estudio técnico donde se justifica la cantidad de operarios que se requieren en la operación.

**Tabla 23.- Costo de mano de obra directa.**

Plaza	Plazas/ Turno	Turnos/ Día	Sueldo Mensual/ Plaza en pesos	Sueldo anual plaza en pesos	Sueldo total anual en pesos
<b>Obrero</b>	2	1	\$2,200.00	\$26,400.00	\$52,800.00
				<b>Costo Total [Pesos]</b>	<b>\$52,800.00</b>

**Tabla 24.- Costo de mano de obra indirecta.**

Personal	Sueldo mensual en pesos	Sueldo anual en pesos
<b>Encargado de Producción</b>	\$8,000.00	\$96,000.00
	Sub total	\$96,000.00
	Más 35% de prestaciones	\$33,600.00
	<b>Costo Total [Pesos]</b>	<b>\$129,600.00</b>

Mantenimiento: dado que nuestro equipo no es especializado, no se requiere un presupuesto muy grande para ese aspecto en la empresa. Incluso saldría mucho más económico cambiar un equipo que pagar a un operario y refacciones para reparar la maquinaria.

Calidad. Las pruebas al no ser tan sofisticadas, las realizará el operario que esté en turno en el área de procesado. El equipo necesario, está considerado en la producción, por lo cual no requerimos duplicarlo ya que tiene tiempos muertos donde se puede emplear para las pruebas necesarias. Las pruebas que se realizan no son destructivas por lo cual no es necesario considerar tampoco un costo adicional para este aspecto.

## Presupuesto de Costos de Producción

Resumiendo en una sola tala todos los datos obtenidos se tiene el siguiente costo de producción (tabla 25).

**Tabla 25.-** Presupuesto de costos de producción.

Concepto	Costo total anual
Materia Prima (19)	\$12,800.02
Envases y embalajes (tabla 20)	\$8,305.92
Otros Materiales (tabla 21)	\$27,116.93
Energía Eléctrica (tabla 22)	\$14,461.13
Agua	\$18,900.00
Combustible	\$8,601.60
Mano de obra directa (tabla 23)	\$52,800.00
Mano de obra indirecta (tabla 24)	\$129,600.00
Mantenimiento	\$0.00
Depreciación	\$34,694.76
<b>Total Anual [Pesos]</b>	<b>\$307,280.35</b>

## Presupuestos de Gastos de Administración

Para intentar hacer factible nuestro proyecto, es aquí donde tratamos de reducir todos los gastos posibles. Solo se va considerar el pago de un agente externo que será el responsable de llevar la contabilidad de la empresa (tabla 26)

**Tabla 26.-** Gastos de Administración

Concepto	Sueldo Mensual en pesos	Sueldo Anual en Pesos
Contabilidad Externa	\$3,000.00	\$36,000.00
	<b>Total Anual [pesos]</b>	<b>\$36,000.00</b>



Finalmente como se muestra en la tabla 27 se consideran los gastos de oficinas además a los gastos por el servicio de contabilidad externa.

**Tabla 27.- Gastos de Administración**

Concepto	Costo
<b>Sueldo del personal</b>	\$36,000.00
<b>Gastos de Oficina</b>	\$36,000.00
<b>Comida para empleados</b>	\$5,600.00
<b>Total Anual [pesos]</b>	<b>\$77,600.00</b>

### Presupuestos de Costos de Ventas

Finalmente los costos de ventas, lo conformamos por el sueldo del encargado de las relaciones laborales (véase tabla 28), quien es el encargado de hacer la promoción del producto en el mercado local, repartir los pedidos y visitar los clientes.

**Tabla 28.- Gastos de venta.**

<b>Relaciones comerciales</b>	<b>\$8,000.00</b>	<b>\$96,000.00</b>
	Subtotal	\$96,000.00
	Más 35% de prestaciones	\$33,600.00
	<b>Total Anual [pesos]</b>	<b>\$129,600.00</b>

Para conformar el presupuesto de costos de venta (tabla 29) se integra el costo de publicidad, que nos ayudará a realizar parte de las estrategias de comercialización, se empleará en la consolidación de la página de Internet, folletos y algunas muestras que se darán para fomentar el consumo de los caracoles. Inicialmente la publicidad que emplearemos será únicamente la que podamos hacer en las visitas a las cantinas, papelería, Internet y promoción que hagamos nosotros, ya que el presupuesto no es suficiente para hacer anuncios en radio y/o televisión.

Aunado a esto costos, se considera el consumo de gasolina que se emplea para la distribución del producto. La cual está estimada en los consumos que se han presentado en las visitas que se han realizado al terreno donde se establecerá el negocio.

**Tabla 29.- Presupuesto de ventas.**

Concepto	Costo
Sueldos	\$129,600.00
Publicidad	\$20,000.00
Operación de Vehículos	\$40,000.00
<b>Total Anual [pesos]</b>	<b>\$189,600.00</b>

Se concentra toda la información en la tabla 30 y se obtiene el costo unitario por paquete de 500 gramos de carne de caracol.

*Tabla 30.- Costo Total de Operación*

Concepto	Costo	Porcentaje
Costo de Producción	\$307,179.86	53%
Costo de Administración	\$77,600.00	14%
Costo de Ventas	\$189,600.00	33%
Total	\$574,379.86	100%
Costo unitario por paquete [Pesos]	<b>\$260.14</b>	

## Activo fijo

En la tabla 31 se justifica la inversión que se requiere para la puesta en marcha de la planta. Como se comentó con anterioridad, ningún equipo es especializado y no se requieren importar. Se fundamenta la cantidad con base al estudio técnico presentado en el capítulo anterior.

**Tabla 31.- Activo Fijo de Producción**

Cantidad	Máquina	Precio unitario	5% fletes y seguros en pesos	Costo Total del puesta en planta en pesos
1	Termoformadora	\$700.00	\$35.00	\$735.00
1	Báscula	\$4,085.00		\$4,085.00
1	Enfriador	\$7,000.00	\$350.00	\$7,350.00
1	Termo-higrómetro	\$430.00		\$430.00
1	Estufa	\$1,800.00	\$90.00	\$1,890.00
1	Bomba de Agua	\$299.80	\$14.99	\$314.79
100	Manguera	\$4.50		\$450.00
1	Timer	\$269.00	\$13.45	\$282.45
			<b>Total [pesos]</b>	<b>\$15,537.24</b>

El costo del activo fijo en oficinas y ventas, se muestra en la tabla 32, donde se hace referencia a todos los electrodomésticos, mobiliario de oficinas, de sanitarios y comedor, que se van a poner a disposición del personal para satisfacer sus necesidades básicas como alimentación, condiciones de trabajo e higiene. Todo el cálculo parte del número de operarios y administrativos con lo que se van a contar en la planta.

**Tabla 32.- Activo fijo en oficinas y ventas**

Cantidad	Concepto	Costo unitario en pesos	Costo total en pesos
2	computadoras	\$10,000.00	\$20,000.00
2	Escritorio Secretarial	\$1,650.00	\$3,300.00
6	Sillas Secretarial	\$1,015.00	\$6,090.00
1	Carro	\$15,000.00	\$15,000.00
1	mueble para baño	\$2,100.00	\$2,100.00

1	Horno	\$2,500.00	\$2,500.00
5	silla comedor	\$150.00	\$750.00
1	Mesa	\$200.00	\$200.00
		<b>Total [pesos]</b>	<b>\$49,940.00</b>

Finalmente se tiene que considerar para el activo fijo, el costo del terreno y la obra civil, este valor es el 54% de la inversión inicial total que se necesita. Como se explicó en la localización de planta del estudio de factibilidad técnica, se considera un terreno ubicado en el estado de Hidalgo, el cual está valuado en quinientos mil pesos. El costo del terreno será la aportación que los socios brinden para la constitución de la empresa.

El costo de obra civil, es el segundo gasto más alto, ya que se considera que se requieren de tres mil pesos por cada metro cuadrado de construcción, lo cual incluye la mano de obra y el material necesario. La superficie a construir es de 122 metros cuadrados. Además de considerar el costo por la barda perimetral. (Véase tabla 33)

**Tabla 33.- Costo de terreno y obra civil.**

Concepto	Costo en pesos
Terreno	\$500,000.00
Construcción concreto	\$366,000.00
Barda Perimetral	\$27,200.00
<b>Total [pesos]</b>	<b>\$893,200.00</b>

La inversión que se realiza para el estudio, instalación, supervisión y administración previos a la puesta en marcha de la empresa deben de ser considerados, la inversión en activo diferido está demostrada en la tabla 34.

**Tabla 34.- Inversión en activo diferido.**

Concepto	Cálculo	Total en pesos
Planeación e integración	$958677.24 \times 0.03$	\$28,760.32
ingeniería del Proyecto	$15537.24 \times 0.035$	\$543.80

<b>Supervisión</b>	958677.24 x 0.015	\$14,380.16
<b>Administración del Proyecto</b>	958677.24 x 0.005	\$4,793.39
	<b>Total [pesos]</b>	<b>\$48,477.67</b>

Finalmente se obtiene la tabla 35, donde se consolidan los costos para así obtener la inversión total en activo fijo y diferido.

**Tabla 35.- Inversión Total en activo fijo y diferido.**

<b>Conceptos</b>	<b>Costo en pesos</b>
<b>Equipo de producción</b>	\$15,537.24
<b>Equipo de oficinas y Ventas</b>	\$49,940.00
<b>Terreno y Obra Civil</b>	\$893,200.00
<b>Activo Diferido</b>	\$48,477.67
<b>Subtotal</b>	\$1,007,154.91
<b>Mas 5% de imprevistos</b>	\$50,357.75
<b>Total [pesos]</b>	<b>\$1,057,512.65</b>

## Depreciación y amortización

Los cargos de amortización y depreciación nos ayudarán a recuperar la inversión inicial. Los activos fijos que se deprecian y los activos diferidos que se amortizan se muestran en la tabla 36, donde se muestran los porcentajes autorizados por el gobierno mexicano.

**Tabla 36.- Depreciación y amortización de activo fijo y diferido (en pesos)**

Concepto	Valor	%	1	2	3	4	5	VS
<b>Equipo de Producción</b>	\$15,537.24	8%	\$1,242.98	\$1,242.98	\$1,242.98	\$1,242.98	\$1,242.98	\$9,322.34
<b>Vehículos</b>	\$15,000.00	20%	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$0.00
<b>Equipo de Oficina</b>	\$14,940.00	10%	\$1,494.00	\$1,494.00	\$1,494.00	\$1,494.00	\$1,494.00	\$7,470.00
<b>Equipo de computo</b>	\$20,000.00	25%	\$5,000.00	\$5,000.00	\$5,000.00	\$5,000.00	\$0.00	\$0.00
<b>Obra Civil</b>	\$393,200.00	5%	\$19,660.00	\$19,660.00	\$19,660.00	\$19,660.00	\$19,660.00	\$294,900.00
<b>Inversión Diferida</b>	\$48,477.67	10%	\$4,847.77	\$4,847.77	\$4,847.77	\$4,847.77	\$4,847.77	\$24,238.83
<b>Total</b>			\$35,244.75	\$35,244.75	\$35,244.75	\$35,244.75	\$30,244.75	\$335,931.18

## Determinación de la TMAR y la inclusión considerada

El valor que se le asigne depende básicamente de tres parámetros: de la estabilidad de la venta de productos similares, de la estabilidad o inestabilidad de condiciones macroeconómicas y de las condiciones de competencia en el mercado. A mayor riesgo, mayor ganancia.

En el caso a que se hace referencia, las ventas históricas de caracoles a nivel internacional muestran una variación significativa, mientras que las condiciones macroeconómicas y las condiciones de mercado son mucho más estables.

Por lo anterior, se considera que la inversión en el criadero tiene un riesgo intermedio y se le asigna un premio al riesgo de 25% anual, que equivale a la TMAR sin inflación.

Respecto a la inflación considerada en el estudio, de acuerdo no solo con el desarrollo histórico de este parámetro, sino con las perspectivas económicas del país, se considera una inflación de 18% anual promedio para cada uno de los cinco años que es el horizonte de planeación del proyecto.

### Determinación del Capital de Trabajo

Debido principalmente a que se considera que nos tardaremos en recibir nuestros primeros ingresos alrededor de 45 días, debemos de considerar esta parte para el financiamiento.

Primero, el dinero invertido a muy corto plazo en alguna institución, es el efectivo disponible para apoyar las actividades de venta del producto. Por lo tanto se requiere la proporción equivalente a éste periodo del presupuesto de ventas:

$$\$189,600.00 / 280 \times 45 = \$30,471.43$$

Los inventarios de igual forma, se considera la cantidad necesaria para el periodo equivalente. Dado que todo se compra de acuerdo a las cantidades de alimento dependiendo de la necesidad y no se compra por lotes, se realiza una operación similar a la anterior. Véase la tabla 37.

**Tabla 37.- Costo de inventario de materias primas.**

Concepto	Consumo anual	Costo anual en pesos	Costo de 45 días en pesos
Cascara de huevo	\$111.36	\$3,340.80	\$536.91
lechuga	\$864.00	\$4,320.00	\$694.29
Salvado de Trigo	\$124.80	\$502.07	\$80.69
Soya	\$71.04	\$319.68	\$51.38
Cebada	\$49.92	\$8.99	\$1.44
Harina de maíz	\$506.88	\$4,308.48	\$692.43
Salvado de Trigo	\$124.80	\$502.07	\$80.69
Etiqueta	\$2.31	\$3,460.80	\$556.20
Bolsa	\$2.31	\$3,230.08	\$519.12

<b>Cajas de cartón</b>	\$0.58	\$1,615.04	\$259.56
		<b>Total [pesos]</b>	<b>\$3,472.72</b>

Cuentas por cobrar, dado que se da un plazo a los compradores de 30 días para pagar, se genera los costos equivalentes a este periodo.

El concentrado de todos estos presupuestos está integrado en la tabla 38.

**Tabla 38.- Valor del activo circulante**

<b>Concepto</b>	<b>Costo en Pesos</b>
<b>Valores e inversiones</b>	\$30,471.43
<b>Inventarios</b>	\$3,472.72
<b>Cuentas por Cobrar</b>	\$47,919.19
<b>Total [pesos]</b>	<b>\$81,863.34</b>

### **Pasivo Circulante**

Partimos de los sueldos y salarios, proveedores de materias primas y servicios, y los impuestos. En estudios que se realizan a empresas exitosas, se ha encontrado que en promedio la relación entre los activos circulantes y pasivos circulantes es de 2 a 2.5.

Partiendo de esta premisa, se calcula el máximo pasivo circulante permisible para nuestro criadero.

$$PC = AC / 2 = \$81,863.34 / 2 = \$40,931.67$$

Lo cual corresponde al capital adicional necesario para que la empresa inicie la elaboración del producto.

### **Financiamiento de la inversión**



Se pretende solicitar un préstamo de \$473,000. Pesos, y será liquidado en un plazo de cinco anualidades iguales, pagando la primera al término del primer año, considerando un interés del 34% anual. Éste porcentaje ya considera la inflación pronosticada. La anualidad que se pagará se calcula de la siguiente forma:

$$A = 473\,000 \left( \frac{0.34(1.34)^5}{(1.34)^5 - 1} \right) = \$208,880.05$$

Partiendo de este dato, se genera la tabla 39, donde se determina los abonos anuales de interés y capital que se realizarán.

**Tabla 39.-** Tabla de pago de la deuda (en pesos)

Año	interés	Anualidad	Pago de capital	Deuda después de pago
-				\$473,000.00
1	\$160,532.67	\$208,880.05	\$48,347.38	\$423,807.52
2	\$144,094.56	\$208,880.05	\$64,785.49	\$359,022.03
3	\$122,067.49	\$208,880.05	\$86,812.56	\$272,209.47
4	\$92,551.22	\$208,880.05	\$116,328.83	\$155,880.64
5	\$52,999.42	\$208,880.05	\$155,880.64	\$0.00

## Determinación del punto de equilibrio

Con base al presupuesto de ingresos y a la clasificación de costos de producción y ventas, se realiza una clasificación en donde se definen los costos fijos, los costos variables y los costos totales (tabla 40). Partimos de la producción fija de 1.104 toneladas al año, lo que es equivalente a 2208 paquetes de producto terminado.

**Tabla 40.-** Clasificación de costos.

Concepto	Costos (en miles de pesos)
Ingresos	\$574,080.00
Costos Totales	\$575,030.34
Costos variables	\$429,897.83
Costos Fijos	\$145,132.51

Con estos datos ya podemos determinar el punto (tabla 41) en el cual nuestros costos son inferiores a nuestras ganancias. Esto se puede determinar de manera gráfica, sin embargo para ser más precisos en nuestros cálculos utilizaremos la formula  $Q = F / ( P - V )$  donde: Q = punto de equilibrio en unidades vendidas; F = Costos fijos; P = Precio unitario del producto; V = Costo variable unitario = \$260.00

$$Q = \$165,232.18 / (\$260.00 - \$221.38 ) = 4,278 \text{ paquetes.}$$

**Tabla 41.- Ingresos y costos totales a diferentes niveles de producción**

Unidades Vendidas (Q)	Ingreso por ventas	Costo total	Ingreso neto
0	\$0.00	\$165,232.18	-\$165,232.18
200	\$52,000.00	\$209,507.92	-\$157,507.92
400	\$104,000.00	\$253,783.66	-\$149,783.66
600	\$156,000.00	\$298,059.40	-\$142,059.40
800	\$208,000.00	\$342,335.14	-\$134,335.14
1000	\$260,000.00	\$386,610.88	-\$126,610.88
1200	\$312,000.00	\$430,886.62	-\$118,886.62
1400	\$364,000.00	\$475,162.36	-\$111,162.36
1600	\$416,000.00	\$519,438.10	-\$103,438.10
1800	\$468,000.00	\$563,713.84	-\$95,713.84
2000	\$520,000.00	\$607,989.58	-\$87,989.58
2200	\$572,000.00	\$652,265.32	-\$80,265.32
2400	\$624,000.00	\$696,541.06	-\$72,541.06
2600	\$676,000.00	\$740,816.80	-\$64,816.80
2800	\$728,000.00	\$785,092.54	-\$57,092.54
3000	\$780,000.00	\$829,368.28	-\$49,368.28
3200	\$832,000.00	\$873,644.01	-\$41,644.01
3400	\$884,000.00	\$917,919.75	-\$33,919.75
3600	\$936,000.00	\$962,195.49	-\$26,195.49
3800	\$988,000.00	\$1,006,471.23	-\$18,471.23
4000	\$1,040,000.00	\$1,050,746.97	-\$10,746.97
4200	\$1,092,000.00	\$1,095,022.71	-\$3,022.71
4400	\$1,144,000.00	\$1,139,298.45	\$4,701.55
4600	\$1,196,000.00	\$1,183,574.19	\$12,425.81
4800	\$1,248,000.00	\$1,227,849.93	\$20,150.07
5000	\$1,300,000.00	\$1,272,125.67	\$27,874.33
5200	\$1,352,000.00	\$1,316,401.41	\$35,598.59
5400	\$1,404,000.00	\$1,360,677.15	\$43,322.85
5600	\$1,456,000.00	\$1,404,952.89	\$51,047.11
5800	\$1,508,000.00	\$1,449,228.63	\$58,771.37
6000	\$1,560,000.00	\$1,493,504.37	\$66,495.63

6200	\$1,612,000.00	\$1,537,780.11	\$74,219.89
6400	\$1,664,000.00	\$1,582,055.85	\$81,944.15
6600	\$1,716,000.00	\$1,626,331.59	\$89,668.41
6800	\$1,768,000.00	\$1,670,607.33	\$97,392.67
7000	\$1,820,000.00	\$1,714,883.06	\$105,116.94
7200	\$1,872,000.00	\$1,759,158.80	\$112,841.20
7400	\$1,924,000.00	\$1,803,434.54	\$120,565.46
7600	\$1,976,000.00	\$1,847,710.28	\$128,289.72
7800	\$2,028,000.00	\$1,891,986.02	\$136,013.98
8000	\$2,080,000.00	\$1,936,261.76	\$143,738.24

### Determinación de los ingresos por ventas sin Inflación

En función de los datos del estudio técnico, se producirán 1.104 toneladas anuales de producto, el cual se empaqueta en bolsas de 500 g cada una, lo que nos da un total de 2204 paquetes. Cada uno tiene un costo de \$260.00.

Partiendo de esto, se genera la tabla 42 donde se muestran los ingresos que se obtendrían en caso de poder vender el 100% del producto.

**Tabla 42.-** Determinación de los ingresos sin inflación.

Año	Núm. De Paquetes	Precio unitario en pesos	Ingreso total en pesos
1	2208	\$260.00	\$574,080.00
2	2208	\$260.00	\$574,080.00
3	2208	\$260.00	\$574,080.00
4	2208	\$260.00	\$574,080.00
5	2208	\$260.00	\$574,080.00

## Balance General Inicial

El balance general que se presenta en la tabla 43 muestra la aportación neta que deberemos realizar los accionistas. En esta aportación se incluye el capital de trabajo, para hacer funcional la empresa por un plazo de 3 meses.

**Tabla 43.- Balance General Inicial**

Activo		Pasivo	
<b>Activo Circulante</b>		<b>Pasivo Circulante</b>	
<b>Valores e inversiones</b>	\$30,471.43	Sueldos, deudores, impuestos	\$40,931.67
<b>Inventarios</b>	\$3,472.72		
<b>Cuentas por Cobrar</b>	\$47,919.19	<b>Pasivo Fijo</b>	
<b>Subtotal</b>	\$81,863.34		
		Préstamo a 5 años	\$472,154.91
<b>Activo fijo</b>			
<b>Equipo de Producción</b>	\$15,537.24	Capital	
<b>Equipo de Oficinas y ventas</b>	\$49,940.00	Capital Social	\$575,931.67
<b>Terreno y obra civil</b>	\$893,200.00		
<b>Subtotal</b>	\$958,677.24		
<b>Activo Diferido</b>	\$48,477.67		
<b>Total de Activos</b>	\$1,089,018.24	<b>Pasivo + capital</b>	\$1,089,018.24

### Determinación del estado de resultados Pro – forma.

Partiendo de la tabla 43, estado de resultados, se obtienen los flujos netos de efectivo con los cuales realizaremos la evaluación económica en el siguiente capítulo, se realizan tres estados de resultados como se muestra a continuación en las tablas 44, 45 y 46

### Estado de Resultados sin inflación, con financiamiento y con producción constante

Para el primer estado de resultados se tomó en cuenta las cifras obtenidas en el periodo cero como se muestra en la tabla 44, antes de realizar la inversión, como no se va a considerar la inflación y la producción es constante, se puede deducir que los resultados obtenidos de los FNE se repetirán cada año, durante todo el horizonte de análisis.

**Tabla 44.-** Estado de resultados sin inflación, sin financiamiento y con producción constante.

Concepto	Años 1 a 5
<b>Producción</b>	1.104 ton
(+) ingreso (1)	\$574,080.00
(-) Costos de Producción(2)	\$307,830.34
(-) Costo de administración (3)	\$77,600.00
(-) Costos de ventas (4)	\$189,600.00
(=) Utilidad antes de impuestos(UAI)	-\$950.34
(-) Impuestos 47%	-\$446.66
(=) Utilidad después de impuestos (UDI)	-\$1,396.99
(+) Depreciación (5)	\$35,244.75
(=) Flujo neto de efectivo (FNE)	\$33,847.75

### Estado de Resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante.

Para la obtención de este segundo estado de resultados de igual manera se tomarán en cuenta las cifras investigadas sobre costos e ingresos en el periodo cero, sin embargo, de manera más real esto se van a ver afectados por la inflación, por tal motivo, en la tabla 45 se desarrolla el flujo neto efectivo para cada uno de los años dentro del horizonte de análisis

**Tabla 45.-** Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante.

Año	0	1	2	3	4	5
<b>Producción</b>	<b>1.104 ton</b>	<b>1.104 ton</b>	<b>1.104 ton</b>	<b>1.104 ton</b>	<b>1.104 ton</b>	<b>1.104 ton</b>
<b>(+) Ingreso</b>	\$574,080	\$677,414	\$799,348	\$943,231	\$1,113,013	\$1,313,355
<b>(-) C producción</b>	\$307,830	\$363,239	\$428,622	\$505,775	\$596,814	\$704,241
<b>(-) C admón.</b>	\$77,600	\$91,568	\$108,050	\$127,499	\$150,449	\$177,530
<b>(-) C venta</b>	\$189,600	\$223,728	\$263,999	\$311,518	\$367,592	\$433,758
<b>(=) UAI</b>	<b>-\$950</b>	<b>-\$1,121</b>	<b>-\$1,323</b>	<b>-\$1,561</b>	<b>-\$1,842</b>	<b>-\$2,174</b>
<b>(-) Impuestos 47%</b>	<b>-\$446</b>	<b>-\$527</b>	<b>-\$621</b>	<b>-\$733</b>	<b>-\$865</b>	<b>-\$1,021</b>
<b>(=) Utilidad después de impuestos (UDI)</b>	<b>-\$1,396</b>	<b>-\$1,648</b>	<b>-\$1,945</b>	<b>-\$2,295</b>	<b>-\$2,708</b>	<b>-\$3,195</b>
<b>(+) Depreciación (5)</b>	\$35,244	\$41,588	\$49,074	\$57,908	\$68,331	\$80,631
<b>(=) Flujo neto de efectivo (FNE)</b>	\$33,847	\$39,940	\$47,129	\$55,612	\$65,623	\$77,435

## Estado de Resultados con inflación, con financiamiento y con producción constante.

Para la obtención del tercer estado de resultados de igual manera se tomarán en cuenta las cifras investigadas sobre costos e ingresos en el periodo cero, sin embargo, se considera un interés anual por el financiamiento del 34%, el cual cuenta propiamente con el interés bancario y con la inflación de este, en la tabla 46 se desarrolla el flujo neto efectivo para cada uno de los años dentro del horizonte de análisis

**Tabla 46.- Estado de resultados con inflación, financiamiento y con producción constante.**

Año	1	2	3	4	5
<b>Producción</b>	1.104 ton	1.104 ton	1.104 ton	1.104 ton	1.104 ton
<b>(+) ingreso (1)</b>	\$677,414	\$799,348	\$943,231	\$1,113,013	\$1,313,355
<b>(-) Costos de Producción(2)</b>	\$363,239	\$428,622	\$505,775	\$596,814	\$704,241
<b>(-) Costo de administración (3)</b>	\$91,568	\$108,050	\$127,499	\$150,449	\$177,530
<b>(-) Costos de ventas (4)</b>	\$223,728	\$263,999	\$311,518	\$367,592	\$433,758
<b>(-) Costos financieros</b>	\$160,532	\$144,094	\$122,067	\$92,551	\$52,999
<b>(=) Utilidad antes de impuestos(UAI)</b>	-\$161,654	-\$145,417	-\$123,628	-\$94,393	-\$55,173
<b>(-) Impuestos 47%</b>	-\$75,977	-\$68,346	-\$58,105	-\$44,365	-\$25,931
<b>(=) Utilidad después de impuestos (UDI)</b>	-\$237,631	-\$77,071	-\$65,523	-\$50,028	-\$29,241
<b>(+) Depreciación (5)</b>	\$41,588	\$49,074	\$57,908	\$68,331	\$80,631
<b>(-) Pago de Capital</b>	-\$48,347	-\$64,785	-\$86,812	-\$116,328	-\$155,880
<b>(=) Flujo neto de efectivo (FNE)</b>	-\$244,390	-\$92,782	-\$94,427	-\$98,025	-\$104,491

### Posición financiera inicial de la empresa

Para este análisis no se tomará en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, sino podremos identificar la salud financiera de nuestra empresa por medio de las razones financieras o contables.



### Tasa de liquides

Son básicamente la tasa circulante y la tasa rápida o prueba de ácido. Para la primera, un valor aceptado está entre 2 y 2.5; para la segunda un valor aceptado es de 1. Si la tasa rápida adquiere un valor de 1, significará que puede enfrentar sus deudas a corto plazo con el 100% de probabilidad de cubrir las casi de inmediato. El cálculo de ambas tasas para el proyecto se muestra en seguida:

Tasa circulante (TC)

$$TC = \frac{AC}{PC} = \frac{\$81,863.34}{\$40,931.67} = 2$$

Tasa rápida o prueba del ácido (TR)

$$TR = \frac{AC - inventarios}{PC} = \frac{\$81,863.34 - \$3,472.72}{\$40,931.67} = 1.92$$

Se observará que, con el valor de 1.92 obtenido en la tasa rápida se corre el riesgo de caer en falta de liquidez.

### Tasa de solvencia o apalancamiento

Básicamente está compuesta de dos tasas: la tasa de deuda y el número de veces que se gana el interés. Los cálculos realizados en este apartado, se muestran a continuación.

Tasa de deuda (TD)

$$TD = \frac{\text{deuda}}{AFT} = \frac{\$472,154.91}{\$1,007,154.91} = 47\%$$

Donde AFT es la suma de los activos fijos y diferidos, el valor de la tasa de deuda es del 47%. Si bien no existen datos referentes a cual es la proporción que debe existir o el nivel óptimo de endeudamiento, en muchos organismos gubernamentales, nos piden que esta aportación sea máximo del 60%. Por lo cual este porcentaje es aceptable.

Número de veces que se gana el interés (ni)

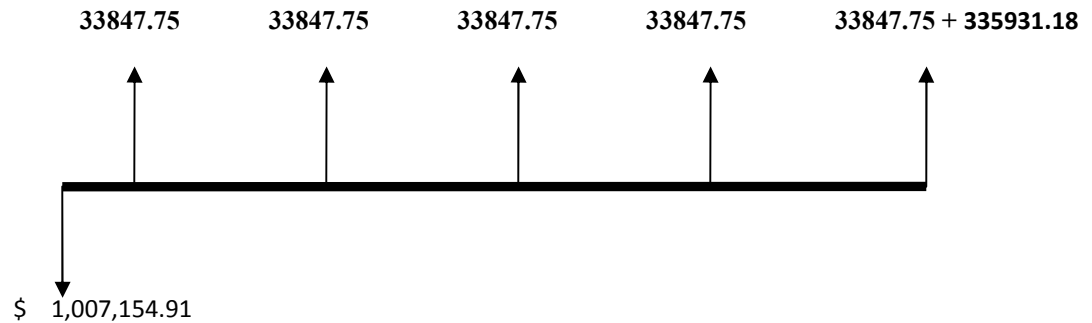
$$ni = \frac{-\$1,121.40}{\$160,532.67} = -0.1$$

Un valor aceptable para esta tasa es un mínimo de 7, como se puede ver, éste no se aproxima a dicho valor, por lo cual resultará difícil para la empresa, conseguir este financiamiento.

#### **CÁLCULO DEL VPN Y LA TIR CON PRODUCCIÓN CONSTANTE, SIN INFLACIÓN, SIN FINANCIAMIENTO.**

Para realizar este cálculo se toman los datos del estado de resultados con producción constante, sin inflación, sin financiamiento, que fue el primero que se calculó, tabla 44. Los datos son los siguientes: Inversión Inicial igual a \$1,007,154.91 cabe mencionar que para esta inversión no se tomó en cuenta el dato del capital de trabajo porque hay que recordar que el VPN y la TIR solo considera el capital comprometido a largo plazo.

El Flujo neto de efectivo del año 1 al 5 es igual a \$33,847.75 y el valor de salvamento de la inversión al final de 5 años = \$ 335931.18 dato obtenido de la tabla 36 de depreciación de los activos. Con los datos mencionados anteriormente se construye el siguiente diagrama de flujo (figura 24)



**Figura 24.-** Diagrama de flujo para la evaluación económica sin inflación, sin financiamiento y con producción constante.

Con una TMAR del 15% el cálculo del VPN es:

$$VPN = - 1,007,154.91 + 33,847.75 \left[ \frac{(1.15)^5 - 1}{0.15(1.15)^5} \right] + \frac{335,931.18}{(1.15)^5} = \$ -726674.8349$$

Haciendo el VPN = 0 se calcula la TIR, la cual resulta tener un valor de TIR = - 13%

CÁLCULO DEL VPN Y LA TIR CON PRODUCCIÓN CONSTANTE, CON INFLACIÓN, SIN FINANCIAMIENTO.

Ahora los datos son tomados de la tabla 45, estado de resultados con producción constante, con inflación, sin financiamiento. Los datos son los siguientes:

Inversión Inicial = \$1,007,154.91

Flujos netos de efectivo (en miles) (FNE):

$FNE_1 = \$39,940.35$   $FNE_2 = \$47,129.61$ ;  $FNE_3 = \$55,612.94$ ;  $FNE_4 = \$65,623.27$ ;  $FNE_5 = \$77,435.45$

$$VS = 335931.18 (1.18)^5 = \$ 768529.1628$$

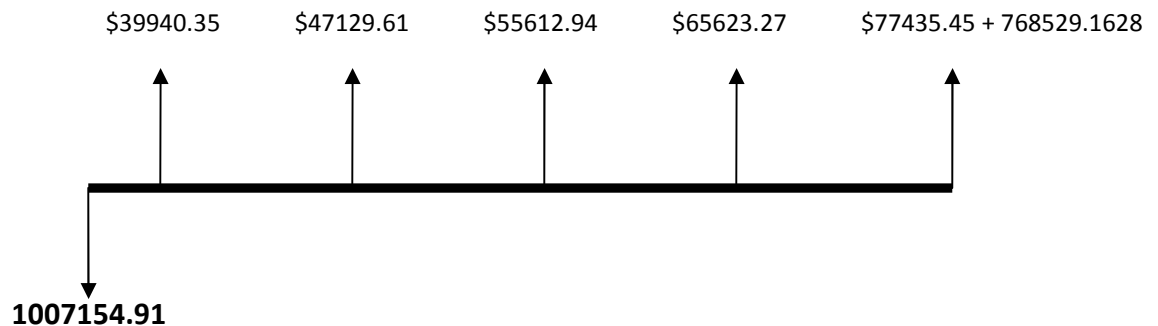
Inflación consideradas  $f = 18\%$  anual constante.

$$TMAR_{f=18\%} = i + f + if = 0.34 + 0.18 + 0.34 (0.18) = 0.5812$$

El cálculo del VPN y TIR es:

$$VPN = -1,007,154.91 + \frac{39,940.35}{(1.5812)^1} + \frac{47,129.61}{(1.5812)^2} + \frac{55,612.94}{(1.5812)^3} + \frac{65,623.27}{(1.5812)^4} + \frac{77,435.45 + 768529.1628}{(1.5812)^5}$$

$$VPN = \$ -726674.8$$



**Figura 25.-** Diagrama de flujo para la evaluación económica sin inflación, financiamiento y producción constante.

Como se puede observar el VPN obtenido con y sin inflación es casi igual, solo por el redondeo de cifras. El cálculo de la TIR se obtiene haciendo el

$VPN = 0$ , con lo cual se obtiene que la TIR es de:  $1\%$

Otra forma de calcular la TIR es:

$$TIR = 103.22 + 26.5 + 0.1(103.22) = -16\%$$

Después de obtener estos dos resultados, se concluye que se debe rechazar la inversión, ya que en ambos casos, considerando y sin considerar inflación, el VPN es negativo es igual a \$ -726674.8 la TIR en ambos casos es menor que la TMAR; sin considerar inflación  $TIR = -16\% < TMAR = 0.5812\%$ . Considerando inflación la  $TIR = 1\% < TMAR f=15\% = 58.12\%$ , por tanto se rechaza realizar la inversión.

## **Cálculo del VPN y la TIR con producción constante, con inflación, con financiamiento.**

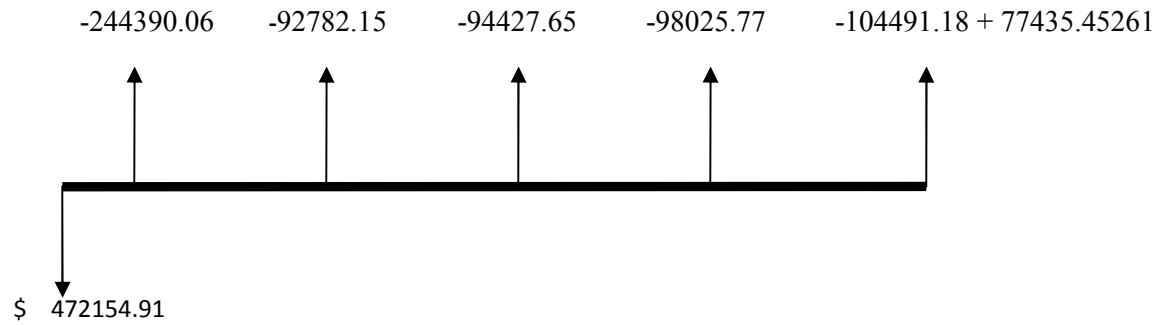
Para este cálculo se toman las cifras del estado de resultados con producción constante, con inflación y con financiamiento, tabla 46. Las cifras del estado de resultado deben considerar inflación, ya que la tasa del financiamiento solicitado ya tiene considerada un financiamiento solicitado ya tiene consolidado la inflación, pero que si considerará un financiamiento. Las cifras son las siguientes:

Inversión Inicial = \$ 472,154.91. Esta cifra se obtuvo al restar a la inversión total al financiamiento:  $\$1,007,154.91 - \$535,000.00 = \$ 472,154.91$ . Esto es así porque el VPN y la TIR consideran como inversión exclusivamente el desembolso neto de los inversionistas. Si se tomará como inversión inicial a  $\$1,007,154.91$  entonces se estaría considerando dos veces a los  $\$535,000.00$ , ya que hay que recordar que en el estado de resultados con financiamiento, existe un rubro llamado pago de capital que suma exactamente  $\$535,000.00$ .

Flujos netos de efectivo en  $FNE_1 = -\$244,390.06$ ;  $FNE_2 = -\$92,782.15$ ;  $FNE_3 = -\$94,427.65$ ;  
 $FNE_4 = -\$98,025.77$ ;  $FNE_5 = -\$104,491.18$ .

Valor de salvamento =  $33847.75 (1.18)^5 = \$ 77435.45261$

La TMAR que se debe considerar con financiamiento se llama TMAR mixta debido a que ahora se tiene una mezcla de dos capitales para realizar la inversión inicial; el capital de los accionistas, que tiene un costo de 58.12 con inflación y de la institución financiera que tiene una tasa de ganancia (interés que cobra por el préstamo) de 34% anual. La TMAR mixta se calcula como un promedio ponderado de los costos de capital:



**Figura 26.-** Diagrama de flujo para la evaluación económica con inflación, con financiamiento y con producción constante.

$$\text{TMAR}_{\text{mixta}} = \frac{535000.00}{100154.91} (0.34) + \frac{472154.91}{100154.91} (0.38) = 3.6076$$

Con estos datos se construye la figura

Ahora el cálculo del VPN:

$$VPN = -472154.91 + \frac{-244390.06}{(1.3607)^1} + \frac{-92792.15}{(1.3607)^2} + \frac{-94427.65}{(1.3607)^3} + \frac{-98025.77}{(1.3607)^4} + \frac{-104491.18 + 77435.45261}{(1.3607)^5}$$

$$VPN = -773749.1727$$

La TIR obtenida cuando el VPN= 0 es TIR= Se observa la conveniencia de solicitar el financiamiento por \$ 472,154.91, ya que tanto el VPN como la TIR con de este dinero significa utilizar dinero más barato, puesto que mientras el préstamo tiene un costo de 34 % anual, la empresa puede generar pérdidas a una tasa de 38 % anual.



### **Cálculo del VPN y la TIR con producción variable, con inflación, con financiamiento.**

La empresa se programó para trabajar inicialmente un solo turno, pero aunque esta sea modificada la empresa sigue sin tener rentabilidad ya que se considera proporcional, es decir que si aumentamos la capacidad instalada lo que significaría aumentar únicamente la capacidad ya que por el ciclo de vida de los caracoles estos deben de permanecer en un periodo 12/12 lo que significa que no podemos alterar su ciclo reproductivo en las condiciones en las que se plantearon.

El análisis se efectúa sin considerar inflación, ya que se ha demostrado que se obtienen resultados numéricos similares considerando y sin considerar inflación y definitivamente, hacer cálculos sin inflación es mucho más sencillo.

En esta determinación, no todos los costos varían proporcionalmente con el nivel de producción, es decir, existen costos que no cambiarán, independientemente de la cantidad producida. Esto requiere realizar una clasificación de costos.

Se observará que el costo de ventas es mayor aunque este es un solo turno de trabajo. Esto obedece a que el costo de ventas se encuentra con pérdidas en las ventas, como ahora se producirá y se venderá el doble, esta pérdida es proporcional y esto obedece a que se incremente el costo de ventas, para dar un total de costos fijos de \$606,406.42. Esta determinación no es totalmente exacta, puesto que también se elevaría el gasto de energía eléctrica para la envasadora, además de que será necesario hacer algunos ajustes a los presupuestos de costos, pero con poco efecto para el costo total que para la primera capacidad instalada fue de \$307,830.34.

**Tabla 47.- Costos que permanecen fijos, independientemente de la cantidad producida**

<b>Otros Materiales</b>	<b>27116.928</b>
<b>Mano de obra indirecta (tabla 8)</b>	\$129,600.00
<b>Depreciación</b>	\$35,244.75
<b>Costo de Ventas</b>	\$189,600.00
<b>Gastos de administración</b>	\$224,844.75
	\$606,406.42

Los demás rubros de costos de producción prácticamente se duplicaron pues como se observa, son directamente proporcionales a la cantidad producida. La cantidad monetaria se calcula multiplicando por dos los costos de la primera capacidad instalada de materia prima, envase embalaje, energía eléctrica agua, combustible y mano de obra directa, lo cual resulta ser de \$115,868.66.

Por tanto, el costo para elaborar el doble de producción sería:

$$\$115,868.66 + \$606,406.42 = \$722,275.08$$

Los ingresos también se duplicarían alcanzando la cifra de:

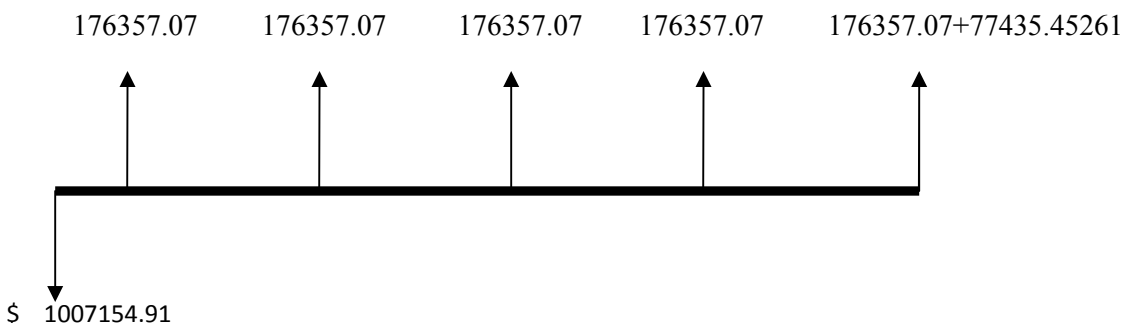
$$\$574,080.00 \times 2 = \$1,148,160.00$$

Con estos nuevos datos se construye un nuevo estado de resultados. Suponga que se trabaja al doble de la capacidad instalada, operando un solo turno. El estado de resultados sería el siguiente, expresando y redondeando a miles de pesos, para una producción anual de 1040 y 2080 kilogramos anuales respectivamente (tabla 48)

**Tabla 48.**

Años	1 a 3	4 a 5
(+) ingreso (1)	574,080.00	1,148,160.00
(-) Costos Totales	307,830.34	722,275.08
(=) Utilidad antes de impuestos(UAI)	266,249.66	608,524.80
(-) Impuestos 47%	125137.3402	539635.2
(=) Utilidad después de impuestos (UDI)	141,112.32	68,889.60
(+) Depreciación (5)	\$35,244.75	35244.74574
<b>FNE</b>	<b>\$176,357.07</b>	<b>104,134.35</b>

Con estos datos se puede considerar el siguiente diagrama de flujo (figura 27).



**Figura 27.-** Diagrama de flujo para la evaluación económica sin inflación, sin financiamiento y con producción variable.

Con una TMAR = 15 % se calcula el VPN y la TIR.

$$VPN = -1007154.91 + \frac{176357.07}{(1.15)^1} + \frac{176357.07}{(1.15)^2} + \frac{176357.07}{(1.15)^3} + \frac{176357.07}{(1.15)^4} + \frac{176357.07 + 77435.45261}{(1.15)^5}$$
$$VPN = -380798.1868$$

Y para la TIR se tiene un valor de

Este resultado era el de esperarse, ya que la inversión al doble la capacidad instalada con un solo turno y la rentabilidad económica se eleva enormemente.

## Desarrollo de estrategias de introducción al mercado con base en la rentabilidad obtenida

Supóngase que el criadero de caracoles que se elaborará, habiendo hecho todos los análisis presentados, se hubiera llegado a la conclusión que, si bien es cierto que hay una demanda potencial insatisfecha para el producto, éste no se va a vender solo. A pesar de que se ha asignado un presupuesto de \$ 20, 000. 00 para publicidad (ver tabla 26), ahora se está planeando una estrategia de penetración al mercado a base de un precio más competitivo. Un cuestionamiento común es ¿Cuánto puede ser el precio por debajo de \$260.43 por paquete de 0.5 kg., para mantener el mínimo de rentabilidad?

La idea básica es, por supuesto, bajar el precio sin reducir la rentabilidad. Para empezar el análisis es necesario profundizar en conceptos básicos. Primero la TMAR (Tasa mínima aceptable de rendimiento) de la que anteriormente se hizo mención y la cual se mostró de manera clara las bases de su determinación.

Debido a las condiciones y los costos generados en la crianza de caracoles, no es conveniente invertir debido a que las utilidades son negativas lo que nos estaría representando pérdidas.

Por otro lado, también se demostró que determinar la rentabilidad económica de una inversión por medio del VPN (Valor presente neto), sin tomar en consideración la inflación, o tomando la en cuenta, genera el mismo resultado numérico, por tanto; el método del VPN permite tomar decisiones, independientemente de la inflación que ocurra en la economía de un país en el futuro, pero con una condición: el nivel de ventas no va a variar en el futuro.

Si se aceptan las declaraciones anteriores, entonces el siguiente paso es determinar cuál es el precio mínimo, al que se pretende vender 1104 kilogramos al año para que la inversión aún no es rentable. Con el mismo procedimiento para calcular la rentabilidad y desde luego con los mismos datos, se iguala el  $VPN = 0$ , ya que cuando el VPN es igual a cero, se estará ganando exactamente la TMAR, que es el mínimo de rentabilidad que solicita el inversionista. Los datos son:

Inversión Inicial = \$1,007,154.91

Valor de Salvamento VS = \$ 33847.75

Flujo neto de efectivo anual: \$ 335931.18

TMAR = 15%

$$VPN= 0 = - 1007154.91 + X \left[ \frac{(1.15)^5 - 1}{0.15(1.15)^5} \right] + \frac{33847.75}{(1.15)^5}$$

Como se observa, se pretende calcular el FNE mínimo para tener el mínimo de rentabilidad resolviendo la ecuación anterior, se obtiene que X= \$ 305470.1211 con este dato se utiliza la tabla modificada. En ella se deja como incógnita a los ingresos, se anota el flujo de efectivo mínimo que se debe ganar. Los datos de costos de producción, administración y ventas son los mismos, ya que se van a seguir produciendo 1104 kilogramos al año.

Calculando X=\$69, 681,306.24 de ingresos mínimos para ganar el mínimo de rentabilidad. Si se producen 4,320 toneladas es decir 72576 paquetes de 21 piezas con un peso de 2.85 Kg cada uno al año, entonces el precio unitario mínimo es de \$960.115, lo cual hace una diferencia de \$64.885 respecto al precio anterior que era de \$1025.00.

**Tabla 49:**

Concepto	Años 1 a 5
<b>Ingreso</b>	
<b>Costo total</b>	\$ 69,078,634.17
<b>UAI</b>	\$ 602,672.07
<b>Impuestos</b>	\$ 180,801.62
<b>UDI</b>	\$ 421,861.18
<b>Depreciación</b>	\$ 339,778.82
<b>FNE</b>	\$ 761,640.00

Planteamiento de estrategias:

1. Consideramos que la más obvia es vender el producto \$64.885 más barato y acordar con los distribuidores y detallistas esta disminución de precio. Los \$20 000.00 asignados a publicidad, podrían enfocarse a esta disminución de precio, lo cual, sin duda, haría más competitivo al producto, esperando ganar un poco de mercado extra.
2. Si es posible vender el producto a \$260.43 por paquete, pero se ha calculado no se tiene un precio de venta suficiente para ganar la rentabilidad mínima de 15%

anual sobre la inversión, entonces otra estrategia es seguir vendiendo a \$260.43 y evitar hacer demasiada publicidad. Por ejemplo, se pueden hacer una exposición en los centros de convenciones públicos más reconocidos donde la mayoría de las cantinas y bares pueda tener acceso a esta. Este dinero no se gastaría en forma adicional a los \$20 000.00, ya que no se están teniendo ganancias y no se le puede asignar más en publicidad.

**3.** Seguir vendiendo el producto a 260.43 por paquete y no considerar tomar mayor presupuesto de para promover el producto por otros medios, se tiene la opción de realizar la publicación en medios gratuitos, ya que no se dispone de más presupuesto para realizar mayor publicidad. Tratar de realizar publicaciones gratuitas.

## Medidas de evaluación económica que eliminan del análisis

### El factor inflacionario

Esta primera demostración de cómo se deben manejar los métodos de evaluación económica, es la base para abordar el problema de riesgo en los nuevos proyectos. Cuando se realiza el cálculo el valor presente neto (VPN) en un proyecto sin considerar inflación, y el resultado de la evaluación indica que el proyecto presenta rentabilidad, la primera pregunta de los promotores es: ¿Cómo sería la rentabilidad el proyecto bajo condiciones imprevistas y cambiantes de la inflación en la economía?. Caso que no ocurre en este proyecto para caracoles.

Se realizó una serie de demostraciones con cálculos de rentabilidad tomando los datos del caso práctico presentado. Solo se practicarán determinaciones del VPN ya que metodológicamente, este cálculo presenta más consistencia que la TIR (Tasa Interna de Rendimiento). Para tomar un punto de comparación, se calcula inicialmente el VPN sin inflación con los datos siguientes:

- Inversión inicial (Véase tabla 30) = \$1,007,154.91
- Valor de Salvamento VS ( tabla 31) = \$ 335931.18
- TMAR sin inflación = 15%
- Inflación considerada = 18% anual constante durante cada uno de los cinco años de análisis.
- Flujo Neto de Efectivo sin inflación (Véase tabla 38)= \$ \$33,847.75

De hecho, se repetirá algunos cálculos hechos en la evaluación económica, pero ahora, y con fines demostrativos, se realizarán con alta precisión. Los diagramas son los mismos, porque ya no se volverán a dibujar. El cálculo del VPN sin inflación y como producción constante es el siguiente:

$$VPN = - 1007154.91 + \frac{33847.75}{(1.15)^1} + \frac{33847.75}{(1.15)^2} + \frac{33847.75}{(1.15)^3} + \frac{33847.75}{(1.15)^4} + \frac{33847.75 + 33847.751}{(1.15)^5} =$$

$$VPN = \$ -726674.8$$

Ahora se calculará el VPN para una inflación de 18% anual constante durante cada uno de los cinco años. Se modifica la TMAR y el VS (Valor de Salvamento) tal y como muestran los siguientes cálculos.

$$VS = 33847.75 (1.18)^5 = 77435.45261$$

$$TMAR_{f=18\%} = i + f + i f = 0.34 + 0.18 + 0.34 (0.18) = 0.5812$$

Por las razones señaladas en el punto, subtítulos: “Cálculo de la TIR con producción constante”, considerando inflación de la parte 5, se toman los valores de FNE de la tabla 45.

**Tabla 50**

Año	0	1	2	3	4	5
(FNE)	\$33,847.75	\$39,940.35	\$47,129.61	\$55,612.94	\$65,623.27	\$77,435.45

Nuevamente se aclara que la razón de tanta precisión en los cálculos es la demostración que se realizará. Se siguen expresando las cifras en miles, pero ahora de manera exacta. Con estos datos se calcula el VPN con un nivel de inflación de 18% el resultado es el mismo que el VPN sin considerar inflación.

$$VPN = -1,007,154.91 + \frac{39,940.35}{(1.5812)^1} + \frac{47,129.61}{(1.5812)^2} + \frac{55,612.94}{(1.5812)^3} + \frac{65,623.27}{(1.5812)^4} + \frac{77,435.45 + 77435.45261}{(1.5812)^5}$$

$$VPN = \$ -723374.8$$

Ahora se calcula el VPN con una inflación anual mucho mayor, pero aun constante para cada año de 70% anual. Se modifican los cálculos de la TMAR, del VS y de los FNE.

$$VS = 33847.75 (1.70)^5 = 480589.6477$$

$$TMAR_{f=70\%} = 0.34 + 0.70 + 0.34 (0.70) = 1.278$$

Los FNE inflados se calculan ahora tomando como base al FNE del año cero que es 4058014.9 y multiplicando cada cifra obtenida por  $(1 + 0.70) = 1.7$  (Tabla 51).



**Tabla 51**

Año	0	1	2	3	4	5
(FNE)	\$33,847.75	\$57,541.18	\$67,898.59	\$80,120.33	\$94,541.99	\$111,559.55

$$VPN = -1007154.91 + \frac{57541.18}{(1.278)^1} + \frac{67898.59}{(1.278)^2} + \frac{80120.33}{(1.278)^3} + \frac{94541.99}{(1.218)^4} + \frac{111559.55 + 480589.6477}{(1.218)^5} =$$

$$VPN = \$ -726674.85$$

Como se podrá observar el resultado numérico es idéntico a los dos resultados previos. Ahora acercándonos un poco más a la realidad, se propondrá una tasa de inflación variable cada año. Las tasas consideradas serán  $f_1=25\%$ ;  $f_2=38\%$ ;  $f_3=65\%$ ;  $f_4=12\%$  y  $f_5=20\%$ . Estas cifras no obedecen a algún pronóstico especial. Ahora no se puede obtener una TMAR igual para todos los años, ya que la inflación es distinta para cada año. El VS y los FNE se modifican de la siguiente forma.

$$VS = 33847.75 (1.25)(1.38)(1.65)(1.12)(1.20) = 127567.1489$$

**Tabla 52**

Año	0	1	2	3	4	5
(FNE)	\$33,847.75	\$42,309.69	\$58,387.37	\$96,339.16	\$107,899.86	\$129,479.83

Los FNE son los que se muestran en la tabla 42.

El cálculo del VPN es:

$$VPN = -33847.75 + \frac{42309.69}{(1.25)(1.34)^1} + \frac{58387.37}{(1.25)(1.38)(1.34)^2} + \frac{196339.1}{(1.25)(1.38)(1.65)(1.34)^3} + \frac{107899.86}{(1.25)(1.38)(1.65)(1.12)(1.34)^4} + \frac{129479.83 + 127567.1489}{(1.25)(1.38)(1.65)(1.12)(1.2)(1.34)^5} =$$

$$VPN = \$ -726674.85$$

El resultado volvió a ser idéntico, pero esto no es simple manipulación de datos. En realidad, cuando se cálculo, por ejemplo  $(1.38)^4 = 3.62673936$ , al descomponer el exponente en las dos tasas de interés que contiene, que son 15 y 20% se puede observar que:

$$(1.38)^4 = (1.2) (1.2) (1.2) (1.2) (1.15) (1.15) (1.15) (1.15) = (1.2)^4 (1.15)^4 = 3.62673936$$

¿Qué conclusiones se tienen de estos cálculos?

El análisis demuestra que se pueden tomar decisiones de no invertir independientes del nivel inflacionario que se presente en el futuro. Al promotor del proyecto le interesa ver el comportamiento de la rentabilidad económica bajo condiciones de inflación, pues erróneamente cree que la inflación va alterar los resultados de la rentabilidad.

Los métodos de análisis de rentabilidad son válidos bajo cualquier ambiente inflacionario; éste afecta el poder adquisitivo de los consumidores, lo que a su vez provoca una disminución de las ventas, por tanto, lo que se debe de analizar es la sensibilidad que tienen las ventas a cambios de la inflación o a cambios a cualquier otra variable macroeconómica.

Si se observan los datos obtenidos en las determinaciones previas se deben básicamente a que el nivel de ventas siempre se mantuvo constante. Las cifras aparecen distorsionadas por la inflación, pero no porque las ventas hayan subido o bajado por causa de fluctuaciones en la primera. Esto conduce a avanzar un poco en el análisis del riesgo de la inversión, ahora el siguiente paso es calcular el nivel mínimo de ventas en que el proyecto pudiera ser rentable.

## **Nivel mínimo de ventas en que el proyecto aún es rentable.**

La demostración realizada en el apartado anterior sobre el hecho de que la inflación puede ser eliminada de la evaluación económica, capacita al tomador de decisión a simplificar su trabajo. Ahora sabe que cualquier cálculo que haga sobre la rentabilidad económica sin considerar inflación tiene validez suficiente como para tomar decisiones acertadas.

El análisis de riesgo de un proyecto se refiere a la posibilidad de que la empresa, una vez instalada, vaya a la bancarrota en poco tiempo. Sin embargo, existen varios tipos de riesgo para la empresa, los principales riesgo tecnológico, riesgo de mercadeo y riesgo financiero. El riesgo tecnológico y el de mercado, se tratarán en este punto.

Se refiere al caso en que una empresa pueda irse a la quiebra debido a que la tecnología de producción que posee se esté empleando deficientemente. Dentro de estas anomalías se encuentran todo tipo de suboptimizaciones. Por ejemplo, que el equipo las condiciones necesarias para que los caracoles se desarrollen sean costosas, por lo cual al inicio del proyecto se deberá manejar las condiciones sin controlar de lo contrario la inversión aumentaría, por lo tanto el costo de producción también, lo cual ocasionaría una deficiente optimización de recursos también se presenta en insumos como consumo de energía eléctrica y mayor consumo de obra especializada y mejor remunerada, se tendrían que implementar equipos de calefacción o controladores de humedad, etc., conectadas o trabajando sin uso para el proceso reproductivo.

El riesgo tecnológico se cuantifica variando el nivel de producción y observando cómo se comporta la rentabilidad de la inversión. Esta determinación se efectúa sin considerar la inflación, de acuerdo con lo demostrado en el apartado anterior y a lo comentado en el primer párrafo.

El riesgo no se puede especificar ya no contamos con los valores para la comparación por medio de una gráfica. Aunque consideramos que debido a los valores obtenidos del VPN y la TIR, la inversión tiene un riesgo tecnológico alto debido que en el proceso de instalación este empieza a generar pérdidas.

Respecto al riesgo de mercado se ve reflejado en el mercado nacional, debido a la falta de cultura culinaria en el consumo de caracoles y el alto costo al que se estaría introduciendo en el mercado, tomando como base los precios que se emitieron en las encuestas, lo cual nos afectaría directamente para poder sobrevivir en el mercado.

“**Úrich**” (caracol en maya) empresa dedicada a la crianza y al procesado de caracoles Helix Aspersa

### **Producto**

Como se menciona anteriormente nuestro producto va a ser entregado a nuestros clientes procesado, listo para que solo pueda ser utilizado en cualquier platillo.

### **Plaza**

Dado que las encuestas nacionales arrojaron datos favorables se considerará comenzar por cubrir una parte del mercado nacional, enfocándonos a los 5 puntos considerados en el estudio de mercado y en los establecimientos allí mencionados, de igual manera se tiene considerado abarcar lugares aledaños a nuestros puntos de distribución. No se descarta la opción de exportar, sin embargo eso será posterior a certificaciones y que se cuente con la capacidad de producción requerida.

## **FILOSOFÍA DE LA EMPRESA**

### **Misión**

Ser una compañía importante de producto de consumo centrada en la producción y distribución de caracoles Hélix Aspersa, proporcionando ventajas y beneficios a la comunidad y nuestros socios, forjando en cada una de nuestras actividades nuestros valores.

### **Visión**

Llegar a ser una empresa altamente productiva, logrando una creciente preferencia de nuestro producto satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes, consiguiendo a su vez mejorar la calidad de vida de la comunidad en donde radicamos creando oportunidades de desarrollo.

### **Valores**

Honestidad. Buscamos que nuestros socios realicen sus actividades buscando soluciones razonables, justas y honradas actuando en beneficio de todos.

Respeto. Es importante considerar y reconocer el esfuerzo de cada integrante de nuestra empresa, tomando en cuenta las opiniones y puntos de vista del personal.

Crecimiento sostenido. Motivar a la innovación, valor agregado a los resultados y ayudar a entender cómo las decisiones de hoy impactarán en las acciones del futuro.

Responsabilidad. Buscamos personas comprometidas con el trabajo y con cada acción que se toma, considerando los recursos que son asignados.

**Tabla 53.- Análisis F.O.D.A**

<b>Fortalezas Internas</b>	<b>Debilidades</b>
<p>Al inicio de la puesta en marcha la mano de obra es propia, posteriormente se reclutara personal.</p> <p>Posterior a la puesta en marcha la posibilidad de rápida recuperación de las inversiones es alta.</p> <p>Poca inversión por unidad de producto con bajos costos operativos.</p> <p>Pueden utilizar materia prima e insumos de la zona o región.</p> <p>Estructura organizativa sencilla, posibilita flexibilidad y adaptabilidad a los cambios.</p> <p>Privilegian la creatividad, el diseño y la atención personalizada.</p> <p>La instalación de la infraestructura es rápida.</p>	<p>Falta de experiencia</p> <p>Dificultad para adquirir capital de trabajo</p> <p>Indecisión para requerir apoyo profesional</p> <p>Organización deficiente</p> <p>Capital insuficiente para instalar el criadero con la infraestructura con condiciones controladas para la reproducción.</p>
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<p>Precios favorables sostenidos y crecientes.</p> <p>Demanda en aumento principalmente en países Europeos</p> <p>Condiciones climatológicas, geográficas aptas.</p> <p>Alternativa rentable con proyección</p> <p>Amplitud de mercados internacionales</p>	<p>Indiferencia Estatal y falta de consumo por población en el área nacional.</p> <p>Para poder participar en el mercado deben formalizar su situación legal.</p> <p>Falta de políticas definidas que promuevan y regulen la actividad en México.</p> <p>Situación política y económica inestable.</p> <p>Requerimiento legal solicitado en países con demanda potencial insatisfecha.</p>

## CONCLUSIONES

Posterior a la recopilación de información necesaria para realizar el estudio de mercado fue posible determinar que el proyecto era factible en ésta primera fase, dado que existe mercado nacional e internacional, dentro del mercado nacional se tiene una oportunidad de crecimiento, a través de la promoción del producto para que este sea conocido por la población mexicana y pueda formar parte de la cultura culinaria mexicana, dentro del mercado internacional se demuestra con datos históricos que existe demanda insatisfecha.

En la segunda parte del proyecto, el estudio técnico, se logro demostrar que el procesamiento de caracoles se conocía de manera tal que se pudo determinar que maquinaria era necesaria, el número de operarios, que lugar era el mas indicado para la localización de la planta, nuestra capacidad instalada, con lo que determinamos hasta ese momento resultaba factible el proyecto.

Finalmente, en la ultima etapa de la evaluación del proyecto, estudio financiero, resultado no rentable, dado que el precio de nuestro producto rebasaba al precio del mercado internacional, revisando nuestros costos y balances concluimos que el proyecto podía ser factible siempre y cuando no se le agregara ningún valor, sino simplemente se vendiera vivo o congelado.

### **Bibliografía:**

- <http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/helix/criadero/criadero.htm>
- Revista de Geografía Universal, edición española del Año II, Volumén IV, nº 5 pág. 552
- Fontanillas, j. / García-Cuenca, EL CARACOL Y LA HELICICULTURA, 2ª. Edición Pág. 110-120.
- Cuellar Cuellar, REPRODUCCIÓN DE CARACOLES: BASES FISIOLÓGICAS, SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y PATOLOGÍA, Primera Edición. Pág 52-58.
- Baca Urbina Gabriel EVALUACIÓN DE PROYECTOS, Sexta edición Editorial Mc Graw-hill 2005.
- Nuria Roca LOS CARACOLES NO SABEN QUE SON CARACOLES 1ª edición (2009)
- Alvarez Gonzalez, Blanca. CARACOLES PENDIENTES Y MARIPOSAS 2005 1 ed. Colección: ALA DELTA VERDE 13.
- [www.procaracol.com.mx](http://www.procaracol.com.mx)
- <http://www.portalbioceanico.com>
- <http://cargolbove.galeon.com/aficiones497198.html>
- <http://www.visualcom.es/lbm/caracol00.com>
- [www.zoetecnocampo.com/helicicultura.com](http://www.zoetecnocampo.com/helicicultura.com)
- Fontanillas Pérez, J. (1989) - El caracol. Biología, patología y helicicultura, Mundi-Prensa.
- <http://www.crianzacaracoles.com>
- <http://archivo.lamolina.edu.pe/proyeccion/oaeps/detalledecurso1.asp?IdDeCurso=831>