



Posibilidades de Industrialización del Caracol de Tierra Helix Aspersa Muller-Petit Gris

ING. MIGNA DUMITACHE DE GUTIÉRREZ

ING. MARÍA TERESA ORTIZ DE MÁLAGA

- INTRODUCCIÓN
- ESTUDIO DE MERCADO
- TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN
- INGENIERÍA DEL PROYECTO
- INVERSIONES
- FINANCIAMIENTO
- ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La agroexportación, por sus implicancias socioeconómicas, constituye, ahora más que nunca un elemento imprescindible para el desarrollo nacional, cuya consolidación y posterior crecimiento, demanda llevar a cabo una serie de acciones específicas dirigidas al agro y basadas en el conocimiento de los mercados internacionales.

Es por ello de suma importancia, que se realicen estudios serios sobre las posibilidades reales de exportación que tiene nuestro país en función a sus materias primas y a los mercados potenciales de éstas.

Un caso muy interesante, al respecto, son los caracoles Helix Aspersa Muller que tienen como habitat natural al microclima de Lurín y que cuentan con un excelente mercado, como es el de Francia.

El presente artículo tiene como objetivo difundir los resultados del trabajo de investigación que hemos realizado, con la finalidad de promo-

ver el desarrollo y la inversión en el sector agroindustrial.

INTRODUCCION

El caracol de tierra que se encuentra en la costa del Perú, específicamente en Lurín, es del género *Helix* *Aspersa* Muller, llamado también caracol granuloso, caracol arrugado, caracol jaspeado o cenicienta de los jardines. En Francia se denomina petit-gris o escargot chagriné o simplemente escargot. Perteneció al grupo de los moluscos, clase de los gasterópodos, subclase de los pulmonata. En la Figura 1 se presenta la estructura del caracol.

El caracol de tierra se desarrolla en lugares húmedos de las regiones templadas, ya que le es imprescindible este tipo de clima para sobrevivir. Prefiere lugares húmedos, huertos, matorrales, troncos de árboles, pero también vive entre los escombros, sobre las rocas y en terrenos particularmente arenosos.

Para instalar un criadero se debe tener presente que no se puede prescindir del ambiente, que antes que nada es el sustrato, o sea, el clima en el sentido más común del término, la latitud y la altura.

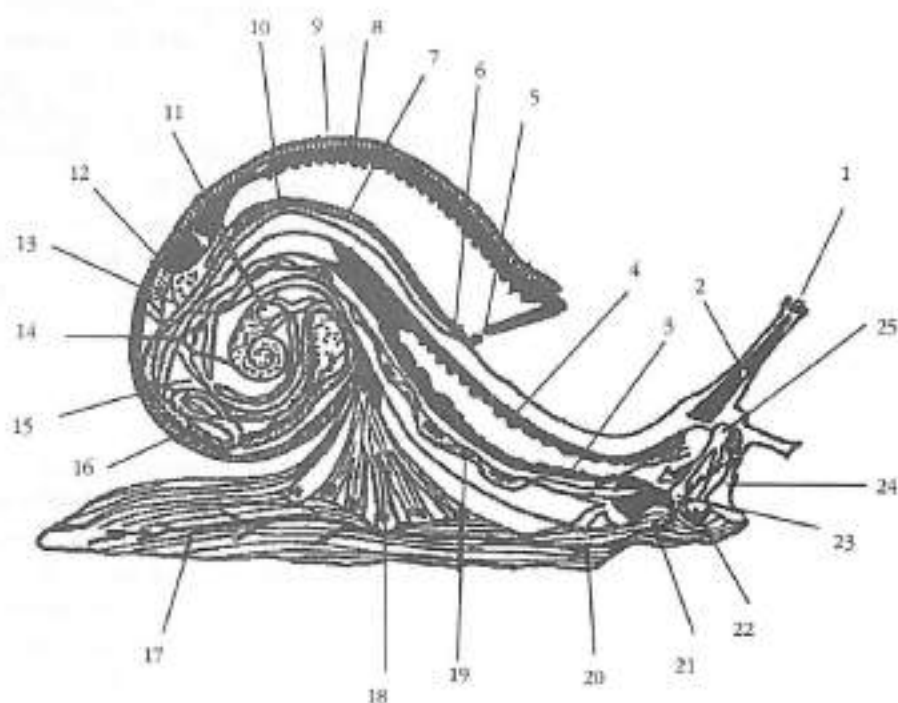
La especie *Helix* es muy exigente para adaptarse al ambiente. No soporta una humedad continua, pero tampoco un estiaje demasiado pro-

longado; el período de hibernación en Europa es bastante largo, desde setiembre hasta abril; aquí en el Perú, como en la costa los cambios de clima no son tan marcados, se presume que el período de hibernación es menor. Las fases de crecimiento de esta especie, en la naturaleza, son relativamente largas: al estado adulto, en las condiciones más favorables llega a la edad de 2 años y medio a 3 años.

La helicultura se dedica a la recolección y el engorde o cría del caracol. El momento ideal para la recolección del caracol es cuando éste inicia su hibernación, pues si se recolectan en cualquier otra época del año se corre el riesgo de impedir su multiplicación; además se deberá mantener por más tiempo al caracol en los criaderos de engorde, con el consiguiente incremento en el gasto de alimentación del animal y los inevitables riesgos de vida en un ambiente que no es el suyo natural.

Consideramos que todo el sistema de recolección y de crianza debe estar controlado por disposiciones legales, que aún no existen en nuestro país, pero que deben garantizar la protección del caracol para evitar una peligrosa extinción de la especie en la naturaleza.

Durante el trabajo de campo que hemos realizado, identificamos una planta de crianza y reproducción de caracoles *Helix* *Aspersa* Muller en Lurín, la cual se abastece a través de



- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Ojo | 14 receptáculo seminal |
| 2 Músculo retractor del tentáculo | 15 glándula de la albúmina |
| 3 glándula salival | 16 hepatopáncreas |
| 4 estómago | 17 músculo del pié |
| 5 pneumostoma | 18 músculo columnar |
| 6 ano | 19 oviducto |
| 7 pared dorsal del cuerpo | 20 arteria del pié |
| 8 manto o pulmón | 21 orificio genital hemafrodita |
| 9 concha | 22 ganglios del pié |
| 10 recto | 23 ganglios viscerales |
| 11 glándula sexual | 24 boca |
| 12 cavidad pericardial | 25 ganglios cerebrales |
| 13 aorta posterior o visceral | |

Fuente: Gallo, 1984

recolectores y criadores artesanales de la zona, quienes encuentran en ello una actividad muy rentable.

La crianza de caracoles no es un pasatiempo para personas del campo desocupadas, sino más bien es una cría zootécnica que aunque está limitada al engorde de la materia prima recogida de la naturaleza es una manera de ofrecer una contribución a la economía de estas familias.

Una explotación de esta naturaleza supone la existencia de un mercado para este producto.

En nuestro país no se consumen caracoles, salvo en algunos restaurantes altamente sofisticados. Pero hay muy buenas posibilidades de exportación, particularmente a Francia, que es el principal consumidor mundial de caracoles de tierra, con un consumo de 30 a 40 mil toneladas anuales.

La carne de caracol de cría es más apreciada, tierna y gustosa, ya que el criador en los últimos días de engorde, antes del ayuno, le suministra alimentos particularmente apreciados que el animal no puede procurarse en la naturaleza.

En términos generales, es necesario que en el lugar en el que se quiera implantar la cría del caracol, haya abundancia de caracoles comestibles.

El caracol *Helix Aspersa* ofrece mejores garantías de cría por sus

peculiares características de precocidad, rusticidad y adaptabilidad al medio. Igual a lo que sucede en otras instalaciones zootécnicas, la cría debe estar clasificada de acuerdo a la fase de desarrollo de los caracoles y la instalación debe estar de acuerdo a los requerimientos de cada fase.

La humedad del sustrato terroso, combinada con los excrementos y los residuos alimenticios, crea las condiciones óptimas para el desarrollo de microorganismos muy dañinos para la supervivencia de los animales. En la actualidad se está experimentando con sustratos inertes, como cemento, cascajo, cuya humedad se asegura por nebulizadores o por emisión directa de vapor de agua a determinada temperatura.

Para resolver el problema de la eliminación de los excrementos y los residuos alimenticios, se están realizando estudios dirigidos a la identificación de especies de lombrices, insectos y bacterias que, sin ser patógenos para el caracol consigan digerir y utilizar desechos presentes en el sustrato.

Las dimensiones del criadero dependen de muchos factores. Hemos determinado que 1 Kg de caracoles por metro cuadrado representa una densidad justa, que les permitirá moverse con suficiente libertad sin ser obstaculizados por sus compañeros.



ESTUDIO DE MERCADO

El proyecto está dirigido a la captación del mercado de Francia debido a que este país es el principal consumidor de caracol de tierra y no está en capacidad de autoabastecerse. Dentro de este mercado, nos proyectamos al segmento de mercado más exigente, es decir, los consumidores que están en posibilidades de pagar más por un mejor producto, consumidores Clase «A». En nuestro caso, el precio carece de importancia en la determinación de nuestro nivel de producción, pues por las características del producto, éste tendrá un segmento de mercado asegurado. Hemos determinado que nuestro producto presenta las siguientes ventajas cualitativas con respecto al producto europeo:

Contenido de grasa (%)

Europeo : 0,20 %

Peruano : 0,09 %

60

Un menor contenido en grasa implica un nivel de colesterol menor

Peso (gr)

Europeo : 4,5 gr

Peruano : 6,0 gr

Tamaño (cm)

Europeo : diámetro mayor = 3,0 cm

Peruano : diámetro mayor = 4,5 cm

Hemos analizado la demanda mundial y en especial la demanda de Francia, que es nuestro mercado objetivo. Utilizando la serie histórica de

las importaciones y la producción de caracoles en Francia, determinamos la demanda interna aparente de caracol de tierra (Figura 2).

Para determinar la demanda futura de nuestro producto en el mercado francés hemos aplicado dos métodos diferentes: regresión lineal y consumo per cápita constante. En la Figura 3 se presenta la demanda proyectada por el método del c.p.c. constante, que fue el que hemos seleccionado tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- El consumo de caracoles frescos se ha visto desplazado por el consumo de caracoles congelados.
- Hemos determinado que la equivalencia aproximada es: 1 Kg de caracol congelado equivale a 4 Kg de caracol fresco.

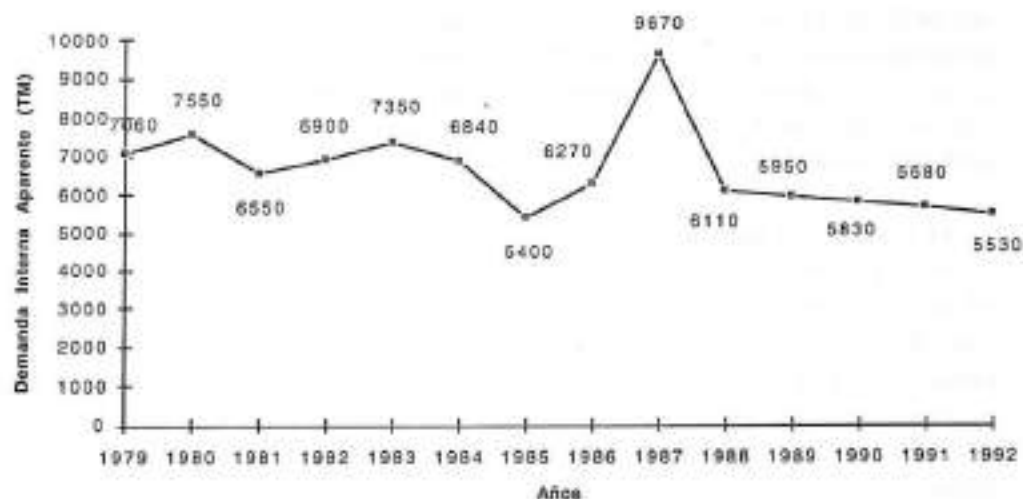
Debemos entender que dada la equivalencia en peso existente entre ambos, el consumo puede mantenerse constante aún cuando la demanda de ambos en conjunto disminuya. Para proyectar la demanda con el método del c.p.c. constante hemos trabajado en términos de equivalente vivo.

Hemos analizado la estructura de la oferta, insistiendo en la oferta interna de caracol de tierra en Francia. Si bien es cierto que existe una oferta local, por la calidad de nuestro producto hemos tomado un segmento «A» del mercado, en el cual el precio carece de importancia, ya que los

FIGURA Nº2

DEMANDA INTERNA APARENTE DE CARACOL TERRESTRE

País: Francia



Fuente: Elaboración propia

consumidores pertenecientes a él tienen un mayor poder adquisitivo.

El consumidor Clase 'A' busca encontrar un producto con las características del caracol peruano: mayor tamaño, menor contenido en grasa, mayor peso.

Se ha determinado que nuestra producción en el primer año será de 150 TM de caracol terrestre, lo que corresponderá al 1.7% de dicho mercado objetivo, porcentaje que aumentará hasta llegar a un nivel de producción de 300 TM en el cuarto año.

Se ha establecido como mercado

objetivo de nuestro caracol terrestre congelado a Francia, señalando como soporte principal de la estrategia de incursión en dicho mercado el realce de la calidad y de las características especiales de nuestro producto.

TAMAÑO Y LOCALIZACION

Para determinar la localización de la planta procesadora se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- El habitat natural del caracol terrestre es Lurín, por las características climáticas que el animal requiere para su desarrollo.
- El principal punto de exportación

para nuestro producto es el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, que está ubicado en el Callao.

Se ha determinado conveniente ubicar la planta de procesamiento en un punto intermedio en el trayecto Lurín-Callao, siendo éste la urbanización industrial Santa Rosa en el distrito de Ate-Vitarte.

El tamaño óptimo de la planta procesadora de caracol *Helix Aspersa* se ha determinado teniendo en consideración, principalmente el abastecimiento de la materia prima. La producción se incrementará en base a duplicar o triplicar los turnos de trabajo.

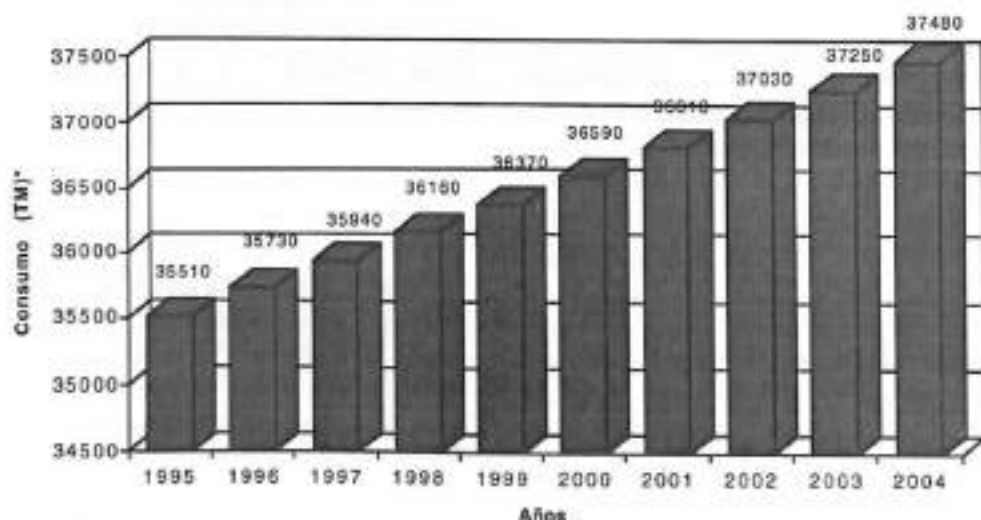
INGENIERIA DEL PROYECTO

La materia prima que se utilizará es el caracol terrestre *Helix Aspersa*, cuyo abastecimiento se realizará a través de los criaderos ubicados en el distrito de Lurín. Estos caracoles llegarán vivos a la planta y con 4 a 7 días de ayuno.

El producto terminado va a ser el caracol congelado individualmente en túnel de congelación (sobre placas), previamente retirado de su caparazón y cocido. Hemos determinado que el producto congelado debe alcanzar una temperatura en el centro de -30°C .

FIGURA Nº3

DEMANDA DE CARACOL TERRESTRE PROYECTADA
POR EL METODO DEL C.P.C. CONSTANTE
País: Francia



*Equivalente vivo

Fuente: Elaboración propia

El caracol congelado será envasado en bolsas de polietileno, siendo luego empacado en cajas de tecnopor con capacidad de 28 Kg, que luego se colocarán dentro de cajas master de cartón corrugado. El almacenamiento debe efectuarse en cámaras de congelación cuya temperatura sea de -30°C .

El transporte se efectuará en contenedores especiales (LD7, IAPA), con capacidad de congelamiento (-30°C) por vía aérea.

El diagrama de flujo del proceso de congelación de caracoles terrestres se presenta en la Figura 4.

Los caracoles provenientes del criadero ingresarán a la planta en jabas de plástico con capacidad de 25-30 Kg y se depositarán en una poza de cemento revestida con mayólica; se controlará el peso para el posterior balance de masa.

El lavado se efectuará manualmente con abundante agua potable, al mismo tiempo que se realizará una selección. Los caracoles que se destinan para el congelado deben estar sanos y en buen estado y deben llegar vivos a la planta y en ayunas. El ayuno debe durar de 4 a 7 días y es indispensable, pues además de evitar el sabor amargo del producto final, también elimina cualquier posibilidad de envenenamiento a consecuencia de la ingestión, por parte de los caracoles de sustancias venenosas. Los caracoles que no cumplan

dichos requisitos serán descartados.

Los caracoles previamente lavados se tratarán con agua a una temperatura de 135°C y por un tiempo de 12 minutos, con la finalidad de eliminar los microorganismos patógenos y un gran volumen de baba.

El enfriado se realizará sometiendo de inmediato a los caracoles cocidos en agua tratada (10 ppm de hipoclorito de sodio) a temperatura ambiental. Esta operación se realizará en la misma olla de cocción y facilitará la posterior separación de la carne y la caparazón del molusco.

En la operación de descaparazado se separa la caparazón de la pulpa, mediante la extracción con la parte posterior de un tenedor de piqueo. Nuevamente se lavarán los caracoles, mediante la inmersión de las canastillas en una tina de agua clorada a temperatura ambiente.

Durante el hidrogenfriamiento se sumergirán los caracoles en un hidrogenfriador hasta reducir su temperatura a 5°C y luego se dejarán escurrir en las mismas canastillas de acero inoxidable por un tiempo de 5 minutos.

El plaqueado consiste en colocar una capa de producto sobre planchas de acero inoxidable cubiertas con una lámina de polietileno, evitando de esta manera que éste se adhiera a la plancha durante el proceso de congelación. Las planchas se colo-

DIAGRAMA DE FLUJO DEL
PROCESO DE
CONGELACION DE
CARACOL TERRESTRES
"Helix aspersa"

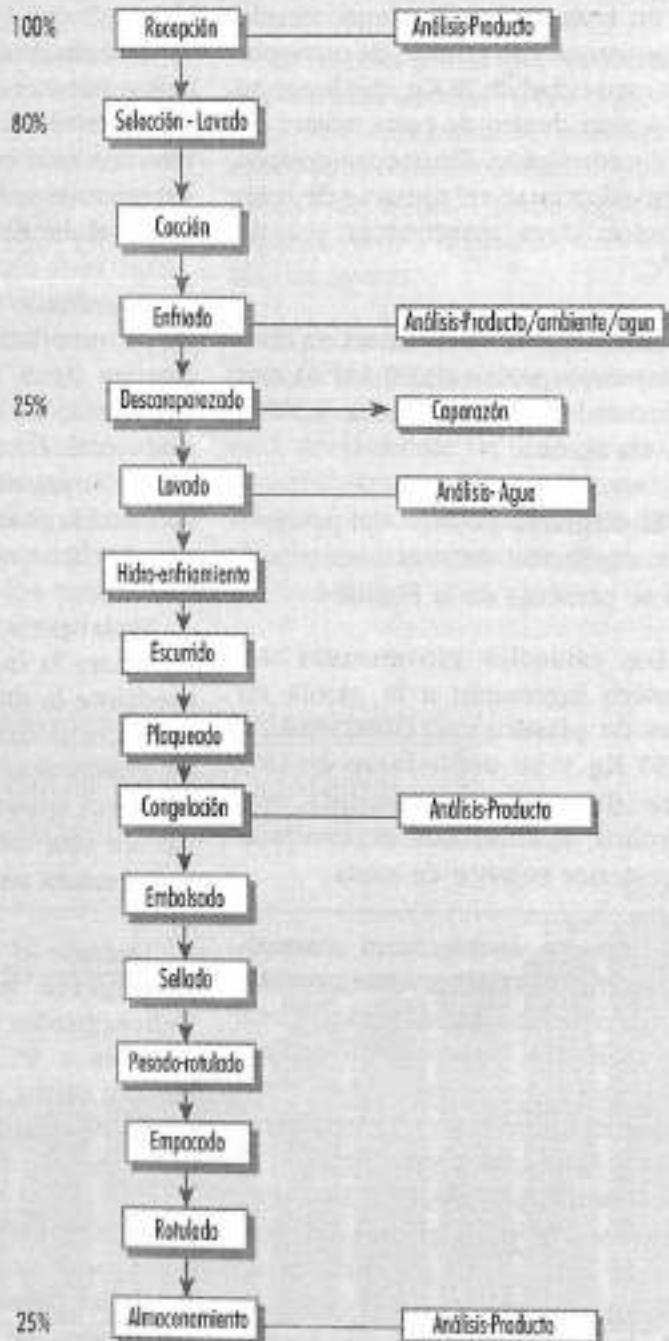


FIGURA N°4

can sobre unos carros para ingresar al túnel de congelación. En cada carro se pueden colocar hasta 25 planchas conteniendo cada una de ellas, 5 Kg de producto, con lo que la capacidad de cada carro será de aproximadamente 125 Kg. Los carros, conteniendo el producto, ingresarán al túnel de congelación donde permanecerán 1 hora. Después de este tiempo los caracoles tendrán una temperatura de -30°C en el centro.

Los caracoles se colocarán automáticamente en bolsas de polietileno de 7 Kg de capacidad (cantidad que puede variar según las preferencias del cliente) y las bolsas se sellarán automáticamente bajo vacío.

El almacenamiento se realizará a una temperatura de -30°C , temperatura a la cual se garantiza la estabilidad del producto hasta su posterior comercialización.

La planta de congelado está diseñada para la congelación de caracoles terrestres, sin embargo, este diseño puede adaptarse a la congelación de otros productos con características hidrobiológicas y morfológicas similares; así, podría utilizarse para el congelado de caracol marino, lapas, abalones u otros moluscos de la clase de los gasterópodos.

INVERSIONES

El monto total por concepto de inversión fija corresponde a US\$

477730. Dicho monto se detalla en el Cuadro N°1.

Hemos determinado que el monto total por concepto de capital de trabajo corresponde a US\$ 468405. Dicho monto se detalla en el Cuadro N°2.

FINANCIAMIENTO

La estructura establecida para el financiamiento del presente proyecto es de una inversión al 59,5/40,5. En el Cuadro N°3 se detallan los montos por concepto de préstamo y aporte de socios.

ANALISIS ECONOMICO-FINANCIERO

El punto de equilibrio en el sexto año representa el 21,7% de la producción programada.

El estado de pérdidas y ganancias se presenta en el Cuadro N°4.

En el Cuadro N°5 se presentan los valores actualizados del flujo neto económico para una tasa de actualización que corresponde al 20% del costo de oportunidad del capital, así como para la TIR = 146,8821%. En este cuadro se observa que los fondos actualizados son superiores a la inversión inicial en US\$ 1033439. La TIR obtenida es de 146,882% lo que señala que la inversión es factible y positiva. La relación actualizada al 20% de los beneficios y los costos es

CUADRO N°1

ESTRUCTURA DE LA INVERSION FIJA

CONCEPTO	MONTO (US\$)
Inversión Fija Tangible	
Máquinaria y Equipo	283143
Terrano*	21819
Mobiliario y Equipo de Oficina	30000
Obras Civiles	100000
Imprevistos	14157
Total Inversión Fija Tangible	449119
Inversión Fija Intangible	
Estudio de Factibilidad	19000
Gastos de Constitución y Organización	2000
Costos de Entrenamiento y Capacitación	1750
Costo de Puerto en Marcha	3000
Imprevistos	2861
Total Inversión Fija Intangible	28611
Total Inversión Fija	477730

* Precio del terreno = 5\$/ 19,2 m²
 Cambio utilizado 1 US\$ = 5/ 7,20

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N°2

CAPITAL DE TRABAJO

CONCEPTO	MONTO (US\$)
Materia Prima	150000
Materiales Diversos y Gastos Generales	5000
Remuneraciones	10405
Otros Gastos	300000
Imprevistos	3000
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	468405

Fuente: Elaboración Propia

de 1.0976%, lo que demuestra la aceptación del proyecto (ver Cuadro N°6).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados del presente trabajo indican la viabilidad del proyecto.

Se sugiere diseñar un módulo básico para la crianza y reproducción de caracoles terrestres, con la finalidad de implementarlo en varias escalas a nivel de los actuales criadores artesanales, para que contando con la tecnología adecuada puedan abastecer directamente a la planta procesadora, garantizando de esta forma la disponibilidad de la materia prima.

Se recomienda establecer programas de producción a nivel de plantas de crianza y reproducción de caracoles de manera que se maximice el uso de recursos productivos.

Es recomendable efectuar estudios de factibilidad de otros productos de procesamiento similar, porque el diseño de la planta de procesamiento puede adaptarse a otros productos con características hidrobiológicas y morfológicas similares.

Finalmente, se recomienda divulgar los indicadores de rentabilidad a inversionistas nacionales y extranjeros con la finalidad de promover la inversión en el sector agroindustrial de nuestro país.



CUADRO N°3

ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO

CONCEPTO	MONTO (US\$)	%
I. PRESTAMO		
Maquinaria y Equipo	283143	
Movilario y Equipo de Oficina	30000	
Materia Prima	150000	
Obras Civiles	100000	
Total Préstamo	563143	59,5
II. APORTE PRESTAMO		
Estudio de Factibilidad	19000	
Gastos de Constitución y Organización	2000	
Costos de Entrenamiento y Capacitación	1750	
Costo de Puesta en Marcha	3000	
Terreno	21819	
Materiales Diversos y Gastos Generales	5000	
Rmuneraciones	10405	
Otros Gastos	300000	
Imprevistos	20018	
Total Aporte Socios	382992	40,5
TOTAL INVERSION	946135	100,0

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N°4

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS (US\$)

CONCEPTOS	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
Ventas	4725000	6300000	6300000	12400000	12400000	1260000
Costos de Producción	4306000	5902598	5876240	11374283	11321762	11247625
Utilidad Bruta	419000	397402	423760	1225717	1378238	1352375
Costos de Administración	125050	122670	122670	271920	271920	271920
Costos Financieros	65636	249892	223534	186327	133806	59669
Utilidad Disponible	228314	-25160	27556	767470	872512	1020786

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N°5

VALORES ACTUALIZADOS DEL FLUJO NETO ECONOMICO
(US\$)

Periodo	Inversiones	Flujo Neto Económico	Flujo Neto Económico Actualizado 20%	Flujo Neto Económico Actualizado al T.I.R. 146,8821%
1	946135	335264	279387	228254
2		271768	188728	125968
3		298126	172527	94079
4		1008833	482655	215024
5		1053354	423319	154074
6		1292747	432936	128736
TOTAL	946135	4252092	1979554	946135

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N°6

DETERMINACION DEL COEFICIENTE BENEFICIO/COSTO
(US\$)

AÑO	BENEFICIOS	VAN AL 20% BENEFICIOS	COSTOS	VAN AL 20% COSTOS
1	4725000	3937500	4306000	3586333
2	6300000	4375000	5902598	4099026
3	6300000	3645833	5876240	3400602
4	12600000	6076389	11374283	5485283
5	12600000	5063657	11321762	4549962
6	12600000	4219715	11247625	3766807
TOTAL	55125000	27318094	50028508	24890014

Fuente: Elaboración propia

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- DUMITRACHE M., ORTIZ M.T. y VARGAS F. Proyecto de investigación para la industrialización del caracol de tierra *Helix Aspersa Muller*. UNALM. Lima, 1994. 159 pp.