

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACION DE UN CRIADERO Y PROCESO
DE TRANSORMACION DE CARACOLES DE LA ESPECIE HELIX ASPERSA

SEBASTIAN TORO CALLE

UNIVERSIDAD EAFIT
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA
ÁREA DE PROYECTOS
MEDELLIN
2008

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UN CRIADERO Y PROCESO
DE TRANSFORMACIÓN DE CARACOLES DE LA ESPECIE HELIX ASPERSA.

SEBASTIAN TORO CALLE

Proyecto de grado presentado para optar al título de Ingeniero Mecánico

Asesor principal:

John Miguel Díez Benjumea

Matemático especialista en finanzas y proyectos

UNIVERSIDAD EAFIT
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA
ÁREA DE PROYECTOS
MEDELLIN
2008

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, abril de 2008

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar sus agradecimientos a Juliana Zapata Pérez por todo su apoyo, colaboración y entrega en la elaboración de este proyecto. Así mismo un agradecimiento muy especial a John Miguel Diez quien me brindó su apoyo y amistad en la elaboración de este trabajo.

Finalmente a todas las personas que nos acompañaron y ayudaron durante todo este proceso, brindándonos su apoyo, su ayuda y su amistad.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS.....	14
1.1 GENERAL.....	14
1.2 ESPECÍFICOS.....	14
2. ANALISIS SECTORIAL Y ECONÓMICO.....	15
2.1 MACROENTORNO.....	15
2.1.1 Medio Ambiente Demográfico.....	15
2.1.2 Medio Ambiente Económico	16
2.1.3 Subsector.....	17
2.1.4 Importancia del sector alimentos en Colombia	18
2.1.5 Reglamentación	19
2.1.6 Decreto Legal.....	21
2.1.7 Perspectivas del Sector	26
3. ANÁLISIS ESTRATÉGICO	28
3.1 ESTRATEGIAS.....	29
3.1.1 Oportunidades	29
3.1.2 Fortalezas	30
3.1.3 Debilidades	30
3.1.4 Amenazas	30
4. ESTUDIO DE MERCADO.....	33
4.1 DEFINICIÓN DEL BIEN O SERVICIO.....	33
4.1.1 Producto.....	33
4.1.2 Descripción de la Especie (Helix Aspensa)	33
4.1.3 Morfología	34
4.1.4 Descripción de los productos y sus derivados	36

4.2 PRODUCTOS SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS.....	39
4.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO Y COMERCIALIZACIÓN.....	40
4.3.1 Situación Actual Helicicultura en Colombia.....	40
4.3.2 Consumidores.....	41
4.3.3 Mercado proveedor.....	42
4.3.4 Distribución de la producción.....	43
4.3.5 Forma de comercialización mundial.....	44
4.3.6 Mercado de Acceso.....	45
4.3.7 Canales de distribución.....	45
4.3.8 Distribución física internacional.....	46
4.3.9 Embalaje.....	47
4.3.10 Promoción comercial.....	48
4.3.11 Oportunidades comerciales.....	48
4.4 ANÁLISIS DEL PRECIO.....	49
4.4.1 Precio internacional.....	49
4.4.2 Proyección del precio.....	50
4.5 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	50
4.5.1 Estacionalidad de la producción mundial.....	50
4.5.2 Proyección de la demanda.....	51
5. ANÁLISIS TÉCNICO.....	53
5.1 TAMAÑO DEL PROYECTO.....	53
5.2 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN.....	53
5.3 ESPECIE A CULTIVAR.....	54
5.4 ASPECTOS DEL CULTIVO.....	54
5.4.1 Temperatura.....	54
5.4.2 Humedad.....	55
5.4.3 Fotoperiodo.....	55
5.4.4 Ventilación.....	55
5.4.5 Suelo.....	56
5.4.6 Pluviometría.....	56

5.4.7 Densidad de siembra	56
5.5 PROCESO PRODUCTIVO	57
5.5.1 Preparación del criadero	57
5.5.2 Densidad en el manejo de los reproductores.....	60
5.5.3 Fases productivas.....	61
5.5.4 Flujograma del proceso productivo	65
5.6 ACTIVIDADES A REALIZAR	65
5.6.1 Operaciones diarias	65
5.6.2 Operaciones semanales	66
5.6.3 Operación anual.....	66
5.6.4 Selección del pie de cría	66
5.6.5 Alimentación	67
5.6.6 Suministro del alimento.....	68
5.6.7 Preparación del concentrado	69
5.6.8 Mortalidad del caracol.....	70
5.6.9 Cadena de valor.....	71
5.7 SISTEMAS DE CULTIVO	72
5.7.1 Cría extensiva	72
5.7.2 Cría al aire libre.....	72
5.7.3 Dispositivos Antifuga.....	74
5.7.4 Cría intensiva o completa.....	75
5.7.5 Caracoleras Semiprotegidas.....	75
5.7.6 Sistemas de cultivo en ambientes controlados	76
5.7.7 Cobertizos.....	76
5.7.8 Naves Especiales	77
5.7.9 Invernadero.....	77
5.7.10 Modos de cría en sistemas cerrados	79
5.7.11 Baterías de cría.....	79
5.7.12 Módulos de cría	80

5.8 TIPOS DE CAJAS, BATERIAS, MÓDULOS EMPLEADOS EN LOS SISTEMAS.....	81
5.8.1 Sistema de planos verticales	81
5.8.2 Estructura análoga de planos verticales	82
5.9 INVERSIONES EN INSTALACIONES DEL CULTIVO	84
6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	86
6.1 DESCRIPCIÓN DE CARGOS.....	86
6.1.1 Administrador de Empresa.....	86
6.1.2 Contador	86
6.1.3 Operario	87
6.2 ORGANIGRAMA.....	87
7. ANÁLISIS LEGAL	88
7.1 ORGANIZACIÓN JURÍDICA.....	88
7.1.1 Sociedad de responsabilidad limitada.....	88
7.2 PROCESO DE CONSTITUCIÓN.....	90
7.3 OBLIGACIONES LABORALES Y DE SEGURIDAD PARA LOS EMPLEADOS	92
8. ANÁLISIS ECONÓMICO	93
8.1 INVERSIONES	93
8.2 COSTOS DE OPERACIÓN.	95
8.2.1 Costos Directos.....	95
8.2.2 Costos Indirectos.	96
9. EVALUACIÓN FINANCIERA	98
9.1 ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO.....	98
9.2 TASA DE DESCUENTO ADOPTADA POR EL INVERSIONISTA.....	98
9.3 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	99
9.4 FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA.....	102
9.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	105
9.5.1 Sensibilidad en producción	105
9.5.2 Sensibilidad en precio de venta	106

10. ANÁLISIS DE VIABILIDAD	108
11. ALTERNATIVAS DE COMERCIALIZACIÓN	111
11.1 CONSIDERACIONES IMPORTANTES	111
11.2 PROCESOS DE ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL CARACOL.....	112
11.3 CARACOLES CONGELADOS.....	112
11.3.1 Esquema del proceso	113
11.3.2 Recolección y selección.....	113
11.3.3 Purgado	114
11.3.4 Cocción	114
11.3.5 Separación de la concha.....	116
11.3.6 Lavado	116
11.3.7 Empacado.....	116
11.3.8 Congelado.....	116
11.3.9 Almacenamiento	117
11.4 VIABILIDAD PROCESO DE CONGELADO.....	118
11.5 CARACOLES EN CONSERVA Y SALSAS.....	119
11.6 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN	120
11.6.1 Tipos de presentación.....	120
11.6.2 Cotización	121
11.7 ANÁLISIS ECONÓMICO	123
11.7.1 Costos.....	123
11.7.2 Precio de venta.....	126
11.7.3 Flujo de caja del proyecto	127
11.8 ANÁLISIS DE VIABILIDAD SEGUNDA FASE	128
BIBLIOGRAFÍA.....	130

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Destino de exportaciones de caracoles chilenos	17
Tabla 2. Clasificación CIIU.....	17
Tabla 3. Matriz DOFA	28
Tabla 4. Nutrientes en 100g de carne cruda de caracol	37
Tabla 5: Cualidades alimenticias de la carne de caracol, vaca, cerdo, pollo y pescado	37
Tabla 6. Precio de productos enlatados.....	39
Tabla 7. Empresas en el sector helicultor	40
Tabla 8. Tabla de costos SIA.....	47
Tabla 9. Estimación demanda caracoles	51
Tabla 10. Densidad población caracoles	57
Tabla 11. Tabla densidad de reproducción.....	61
Tabla 12. Requerimientos minerales del caracol	69
Tabla 13. Requerimientos de calcio caracol	70
Tabla 14. Costos de constitución de sociedad.....	92
Tabla 15. Tabla inversiones fijas.....	94
Tabla 16. Mano de obra directa	95
Tabla 17. Costos Mercancía	95
Tabla 18: Mano de obra directa	96
Tabla 19. Materiales indirectos	97
Tabla 20. Servicios	97
Tabla 21. Flujo de caja del proyecto	100
Tabla 22. Esquema de la deuda	102
Tabla 23. Flujo de caja del inversionista.....	103
Tabla 24. Costo de capital	104
Tabla 25. Análisis sensibilidad en la producción.....	105

Tabla 26. Análisis de sensibilidad frente a cambios en los precios.....	107
Tabla 27. Costo cajas y sacos	123
Tabla 28. Costo de transformación	123
Tabla 29. Precios flete terrestre	124
Tabla 30. Costo transporte terrestre	124
Tabla 31. Precios transporte aéreo	125
Tabla 32. Costo transporte aéreo	126
Tabla 33. Precios de venta caracoles a nivel internacional	126
Tabla 34. Flujo de caja del proyecto	127

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Anatomía externa Helix aspersa.....	34
Figura 2. Diagrama concha Helix aspersa	35
Figura 3. Sistema de cría al aire libre	73
Figura 4. Criadero semiprotegido.....	76
Figura 5. Invernadero.....	78
Figura 6. Imagen invernadero exterior	79
Figura 7. Sistema de planos verticales	82
Figura 8. Módulos	83
Figura 9. Organigrama.....	87
Figura 10. Flujo de caja acumulado	101
Figura 11. Flujo de caja acumulado	104
Figura 12. Análisis de sensibilidad frente a cambios en la producción	106
Figura 13. Cambios en el precio	107
Figura 14. Presentación en botella caracoles	121

INTRODUCCIÓN

Colombia es un país con un gran potencial agropecuario, su posición geográfica y la inmensa variedad de recursos naturales, la colocan en el mapa como uno de los países con mayor potencial en esta materia

Ante la situación que se está viviendo en el país es de suma importancia la formación de profesionales que busquen oportunidades de contribuir en la economía y en la sociedad, por medio de alternativas que brinden bienestar para todos.

Es de esta manera como nace la idea de generar empresa, de buscar una estabilidad profesional y brindar un compromiso social por medio de la generación de empleo, aplicando conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria y se convierte en un proyecto de vida que busca dar a la sociedad otra alternativa productiva.

En la búsqueda de alternativas de fuentes de alimento e ingresos, es importante considerar nuevas opciones, ya que actualmente el problema de la producción de proteína animal a bajo costo, es siempre un tema latente. Los caracoles son una alternativa viable a este problema y pueden competir con los bovinos, porcinos y aves de corral, ya que con bajos costos de instalación, mano de obra y alimentación se logra producir carne de óptima calidad, económica e incluso con niveles alimenticios superiores.

Para conocer la viabilidad del proyecto, se requiere la realización de una evaluación de prefactibilidad que ayude a determinar la viabilidad técnica y financiera del mismo, apoyándose en estudios que comprenden el sector, el mercado y los requerimientos técnicos. Para obtener como resultado una alternativa sólida de desarrollo económico.

1. OBJETIVOS

1.1 GENERAL

Diseñar el plan de negocios para el montaje de un criadero de caracoles de la especie *Helix Aspersa* en Colombia.

1.2 ESPECÍFICOS

- Objetivo 1: Investigar acerca de la situación actual de la Helicicultura en el país y a nivel mundial.
- Objetivo 2: Investigar la situación legal para la exportación de caracoles a la Unión Europea
- Objetivo 3: Establecer la viabilidad legal, comercial, técnica y financiera de la cría de caracol en Colombia.
- Objetivo 4: Investigar alternativas de transformación del caracol que se adapten a las necesidades de consumo a nivel internacional.
- Objetivo 5: Seleccionar el proceso para la transformación de los caracoles en un producto final
- Objetivo 6: Establecer la viabilidad técnica y financiera del proceso seleccionado para la transformación del caracol.
- Objetivo 7: Ofrecer a los productores Colombianos, una alternativa de diversificación de actividades y aumento de su rentabilidad, a través de la helicicultura (cría de caracoles comestibles terrestres).

2. ANÁLISIS SECTORIAL Y ECONÓMICO

2.1 MACROENTORNO

2.1.1 Medio Ambiente Demográfico

La comunicación que se tuvo con los actuales helicultores muestra que el mercado interno de caracoles es prácticamente inexistente debido a la cultura conservadora Colombiana en cuanto a la alimentación con caracoles, existe un pequeño mercado para productos derivados como cremas y productos de belleza pero no es significativo. Por lo tanto, el producto debe ser estudiado para exportación

En Europa el consumo del caracol terrestre es muy significativo, en todos los países del viejo continente a excepción de Inglaterra se presenta un consumo notable, el más destacado en Francia, España, Italia, Turquía, Alemania y Yugoslavia respectivamente, aparte de ello el creciente interés a nivel de nuestro continente en países como Estados Unidos, Canadá, Argentina, Chile y Ecuador, garantizan que la demanda del caracol sea constante. En solo Francia por ejemplo la demanda anual supera las 50.000 tn, que se traduce en el consumo de 1 kg/hab/año, así mismo Francia se constituye a su vez en el principal productor y consumidor al mismo tiempo, Italia produce alrededor de 12.000 tn anuales, pero debe recurrir la importación para abastecer más del 50% de su demanda nacional, España Importa 4.000 tn anuales de distintos géneros de caracol.

Con lo anterior se observó que existe una brecha de mercado muy interesante que requiere un abastecimiento continuo; si a ello se le suman las condiciones atmosféricas del país, la gran variedad de frutas, hortalizas y demás que podrían

ser utilizados para conferirle una alimentación orgánica al caracol, encontramos que nuestro ámbito resulta ideal para el desarrollo de la Helicicultura, con una inversión inicial relativamente baja y un mantenimiento económico permiten al futuro helicultor obtener un sostenimiento rentable en un margen de tiempo considerable y con un excelente rendimiento productivo.

2.1.2 Medio Ambiente Económico

Los aspectos de la economía que afectan al proyecto son básicamente, las tasas de interés y la inflación. Las tasas de interés afectan si tienden a aumentar, debido a que harían que los gastos financieros crezcan generando disminución de las utilidades, así mismo esta contrae la economía y disminuye el consumo.

También se pudo observar un movimiento en los precios de acuerdo a las estaciones debido a la disminución de la oferta en invierno en los países europeos.

La tasa de inflación afecta al proyecto si tiende a aumentar, generando un encarecimiento de las materias primas aumentando los costos de producción.

El mundo entero afronta hoy una tendencia inflacionaria en especial en los alimentos, éstos han venido aumentando aceleradamente de precio en parte por la utilización de algunos de ellos en la elaboración de combustibles alternativos, como es el caso del azúcar y otros por factores climáticos y desabastecimiento.

La carne de res y productos bovinos son otros de los alimentos que han tenido fuertes incrementos en los precios, esto se puede analizar como una ventaja competitiva para los caracoles ya que se está ofreciendo otra fuente alternativa de alimentación.

Debido a que Colombia no exporta caracoles a España, Se puede ver la evolución de dichas exportaciones de un país latinoamericano cercano como Chile:

Tabla 1. Destino de exportaciones de caracoles chilenos

País	2000	2001	2002	2003	2004
España	0	0	7.209	16.552	29.028
E.E.U.U.	213	0	0	0	0

Fuente: Prochile, 2004

2.1.3 Subsector

Los caracoles son clasificados como moluscos y para éste caso hacen parte del sector alimentos, que está clasificado en el código CIIU como 15000.

Dependiendo de si son vivos, procesados o congelados pertenecen a sectores diferentes. Esto es fundamental para este proyecto debido a que es una forma de buscar un método para su exportación.

A continuación se ilustra el ordenamiento del sector alimenticio de carne

Tabla 2. Clasificación CIIU

INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	GRUPO
Preparación de pescado y otros animales marinos y de agua dulce, comestibles frescos, refrigerados o congelados	151201
Aprovechamiento de subproductos no comestibles de la elaboración de pescado y otros animales marinos y de agua dulce	151202
Producción de pescado seco, salado, ahumado o conservado en vinagre o salmuera, despojos comestibles de pescados y otros anima	151203
Conservación parcial de pescado, crustáceos y moluscos, en aceite u otras formas o totalmente conservados y envasados hermética	151204
Preparación de pasta de pescado	151205
Producción de harina de pescado	151206
Producción de harinas de ostras, hueso y pescado para alimentos de animales	151207

Fuente: DNP, 2006

También se encontró que se pueden clasificar como de la División 01, Subgrupo 0122 "Cría de animales, elaboración de productos animales n.c.p.".

Los caracoles se clasifican internacionalmente en seis categorías, dadas en función del tamaño de su caparazón y el peso, identificado por un calibrado cuyo número varía en forma inversamente proporcional a su tamaño: N° 14 pequeños; N° 12 medianos, N° 10 grandes; N° 8 muy grandes, N° 6 extra grande y N° 5 gigantes.

2.1.4 Importancia del sector alimentos en Colombia

La industria de alimentos, pertenece al sector de la industria manufacturera en Colombia dentro de la clasificación estipulada por el DANE. El sector manufacturero es el tercero más importante dentro de la producción en el país con una participación del 14.4% para el 2004.

En la industria manufacturera se encuentra el sector de alimentos el cuál con una participación del 3.3% se ubica como el principal, dentro del sector manufacturero, tanto en términos de su participación en el producto industrial cómo en las exportaciones manufactureras.

El sector alimentos es pues una parte importante de la economía nacional, e implica una influencia estratégica sobre ella. Para principios de la década de los noventa representaba una cuarta parte del total de la producción bruta industrial y generaba una sexta parte del empleo en sector industrial de Colombia, lo que demuestra su importancia a nivel macroeconómico.

2.1.5 Reglamentación

La cría y comercialización de caracol fue aprobada en 2006, en un proyecto proveniente de la Cámara de Representantes, que autoriza y reglamenta la actividad de la helicultura, con el fin de darle el uso adecuado a la producción y comercialización del caracol terrestre, dicha reglamentación está aprobada bajo el marco de la ley 1011, sin embargo aún se trabaja en la legislación para exportar. Al margen de qué el consumo de éste producto en los países latinoamericanos sea aún reducido, es aquí en donde mejor se establece.

Por otra parte, nó se ha avanzado en la reglamentación sobre helicultura por parte del Ministerio de Agricultura, yá que se espera que se convierta en el instrumento para poder trabajar todos los que le están apostando a esta actividad. Adicionalmente el Ministerio de Medio Ambiente también debe definir las normas correspondientes en esta materia y finalmente la CAR tendrá que pronunciarse sobre el tema en un plazo no mayor a tres meses a partir del mes de Febrero del presente año; todo lo anterior esperando que no se presenten reveses de tipo legal, ya que las dificultades en la obtención de la licencia, se ha dado por el propósito loable del Ministerio de Ambiente por conservar el ecosistema y el hábitat natural, ya que el caracol es considerado como una especie de plaga y contaminante del medio ambiente.

Acerca de la administración ambiental o licencia ambiental y de acuerdo a informaciones previas sobre el decreto reglamentario de helicultura, se establece que el sistema de administración ambiental y el plan de manejo sanitario están contemplados para los zocriaderos que al momento de entrada en vigencia de la reglamentación ya estén trabajando: sin embargo para los nuevos zocriaderos es necesaria la adjudicación de la licencia ambiental experimental o con autorización de comercialización.

Por otra parte sólo se autorizaran criaderos cerrados, (cerrados diferentes de intensivos) lo que se busca es controlar todas las condiciones fitosanitarias y ambientales para el desarrollo de esta actividad y que se ajusten a todas las normas establecidas para zoocriaderos, debido a que los caracoles como todo ser vivo producen un impacto ambiental cuando están en espacio abierto y natural y su principal impacto recae sobre las plantas verdes ya que son fitófagos y se encuentran asociados a cultivos comerciales de Hortalizas, verduras, aromáticas, entre otros; pero este peligro latente no subsiste en los zoocriaderos.

Finalmente se debe hacer énfasis en la importancia y el impacto que lograría la aprobación de la reglamentación para la exportación del caracol, debido a que en Colombia no está aprobada ninguna ley que dirija legalmente este procedimiento de comercialización, lo que constituye una desventaja en el mercado internacional ya que existe una sobre-demanda en los países Europeos del producto en referencia, que no logran cumplir los países cultivadores y sin apoyo reglamentario la producción sólo tendría un sentido interno de venta y comercialización.

Por otra parte la importación de carne de caracol, fresca o procesada, está sujeta a una inspección en el país de origen así como en el país de destino. El país de origen debe otorgar un certificado de control bacteriológico y veterinario, el cual debe ser emitido por la autoridad competente, aún en Colombia no está claro quien emitirá estos certificados ni que condiciones se deben cumplir.

Para el ingreso a España de caracoles vivos la aduana exige los siguientes certificados:

CITES (Convención de Washington),

CONCAL (control de calidad),

SANIM (Inspección sanitaria de importación),

TSANR (Inspección sanitaria para el tránsito de mercaderías)

VETER (Inspección veterinaria).

2.1.6 Decreto Legal

LEY 1011 DE 2006

(Enero 23)

Por medio de la cuál se autoriza y reglamenta la actividad de la Helicicultura y se dictan otras disposiciones.

El Congreso de Colombia

DECRETA:

Artículo 1°. La presente ley tiene por objeto autorizar la explotación del caracol terrestre del género Hélix y sus diferentes especies, y reglamentar la actividad de la helicicultura, preservando el medio ambiente y garantizando la salubridad pública. Para estos efectos se tendrán en cuenta las actividades relacionadas con el establecimiento de zocriaderos, a partir de la recolección y selección de caracol terrestre del genero Hélix, de los ejemplares establecidos y adaptados en las diferentes regiones del país.

Artículo 2°. Zonas de Vocación Helicícola. Denomínense Zonas de Vocación helicícola las regiones del país donde se encuentran los caracoles terrestres del género Hélix. A partir de esta ley, dichas regiones quedan declaradas como zonas aptas para el cultivo de este género de caracol y en ellas se permitirá la explotación de la actividad helicícola, atendiendo las instrucciones que sobre manejo ambiental definan las respectivas autoridades.

Los zocriaderos de caracol terrestre del género Hélix y sus diferentes especies podrán funcionar en las modalidades extensiva, intensiva o mixta y bajo sistemas abiertos, cerrados o mixtos.

Artículo 3°. Política Ambiental. Todo zocriadero de caracol terrestre del género Hélix que funcione en el país debe establecer y mantener un Sistema de Administración Ambiental apropiado para la escala e impacto ambiental que genere el proceso zocría sobre los recursos naturales y que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos:

Incluir compromisos de mejoramiento continuo, prevención de la contaminación y cumplimiento de la legislación y regulaciones vigentes.

Contener el marco operativo del programa regional, para ejecutar y revisar los objetivos y las metas ambientales.

Establecer un sistema de documentación de principios y procesos, que sean conocidos y practicados por todas las personas involucradas, asignando responsabilidades a cada uno.

Establecer unos objetivos y metas ambientales para medir la magnitud del impacto, que genera la actividad de zocría, en términos de:

- Severidad del impacto (Magnitud del daño)
- Probabilidad de ocurrencia (Riesgo)
- Permanencia del Impacto (Duración en el Tiempo).

Artículo 4°. Plan de Manejo Ambiental. Además del Sistema de Administración Ambiental, los zocriaderos de caracol terrestre del género Hélix deben disponer de los siguientes instrumentos para el manejo administrativo ambiental de sus procesos:

- a) Memorias técnicas, diseños y planos de las instalaciones del zocriadero;
- b) Diagrama de flujo del proceso;
- c) Manual de operación y mantenimiento de equipos utilizados;
- d) Cronograma de actividades diarias, semanales, mensuales y anuales;
- e) Manejo y disposición final de subproductos de la zocricría;
- f) Plan de manejo paisajístico y de repoblación vegetal;
- g) Plan de educación continua.

Artículo 5°. Plan de Manejo Sanitario. Con el fin de garantizar la producción limpia en los zocriaderos de caracol terrestre del género Hélix, se debe tener en cuenta, como mínimo, el siguiente Plan de Manejo Sanitario:

En cualquiera de las modalidades y sistemas de cría se realizarán cuatro (4) revisiones sanitarias por año y se registrarán todas las observaciones y/o actividades de manejo sanitario allí realizadas en un Libro de Registro de Revisión Sanitaria.

Se autorizará el uso de antibióticos como método preventivo o curativo en todos los sistemas de cría, siempre y cuando así lo autorice formalmente el país comprador.

Se respetarán todas las referencias técnicas de manejo referidas a la prevención de enfermedades consignadas en el Protocolo de Producción, que será concertado entre los representantes del gremio, la comunidad científica y el Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Todo material contaminado, así como los caracoles muertos, serán incinerados en un lugar construido para tal fin. De cada incineración se levantará un acta, en la cual constará la fecha y hora de su realización, la cantidad y características de los caracoles y material incinerados. Esta obligación se puede cumplir mediante la recolección del material por parte de una empresa de recolección domiciliaria de residuos patológicos legalmente reconocida.

No se permitirá la acumulación de residuos tanto en el interior como en el exterior del zocriadero. Estos deberán ser almacenados en bolsas de polietileno que diariamente se llevarán al exterior de los zocriaderos, dándole cumplimiento a lo previsto en el anterior literal.

Para la limpieza de bandejas y/o recipientes de cría, comederos, bebederos y ponederos se utilizará agua en una dilución al 1% con hipoclorito de sodio.

Se dispondrá de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, que debe funcionar de manera permanente.

Artículo 6°. Verificación. Las autoridades ambientales y sanitarias podrán verificar en cualquier momento el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta ley.

Artículo 7°. El Gobierno Nacional reglamentará todo lo relacionado con insumos, recolección, cultivo, transporte, procesamiento, comercialización, importación y exportación del caracol terrestres del género Hélix.

Artículo 8°. Vigencia. La presente ley rige a partir de su promulgación.

Con esta ley el Gobierno Nacional autorizó y reglamentó la explotación del caracol terrestre del género Hélix y sus diferentes especies en zocriaderos y sin poner en riesgo el medio ambiente.

Al sancionar la Ley expedida por el Congreso, y reglamentar esta actividad, conocida técnicamente como Helicicultura, se establece que habrá unas zonas de vocación helicícola en el país, es decir que sólo en las regiones que logren ser declaradas aptas para el cultivo de ese género de caracol, se permitirá su explotación.

De acuerdo con lo señalado por la Ley 1011, todo zocriadero de caracol terrestre del género Hélix que funcione en el país, debe establecer y mantener un sistema de administración ambiental apropiado según el impacto que genere el proceso de zocria sobre los recursos naturales.

El sistema debe cumplir con algunos requisitos mínimos, entre otros, como incluir compromisos de mejoramiento continuo, prevención de la contaminación y cumplimiento de la legislación y las regulaciones vigentes.

Hace referencia importante en establecer un sistema de documentación de principios y procesos que sean conocidos y practicados por todas las personas involucradas y establecer las metas ambientales para medir el impacto del zocriadero, los riesgos y la permanencia de éstos en el tiempo.

El artículo 4 de la Ley señala que, además del Sistema de Administración Ambiental, los zocriaderos de caracol terrestre del género Hélix deben disponer de instrumentos de administración ambiental tales como memorias técnicas, diseños y planos de los zocriaderos, diagrama de flujo del proceso, cronograma de actividades diarias y plan de educación continua, entre otros.

Para garantizar que se haga una producción limpia en los zocriaderos, éstos realizarán cuatro revisiones sanitarias por año, respetarán todos los requisitos para la prevención de enfermedades y en caso de que se presenten, el material contaminado y los caracoles muertos, serán incinerados en un lugar especial.

El Gobierno Nacional reglamentará todo lo relacionado con insumos, recolección, cultivo, transporte, procesamiento, comercialización, importación y exportación del caracol terrestre Hélix.

2.1.7 Perspectivas del Sector

Según datos de las asociaciones existen en Colombia 10.800 productores quienes ejercen las actividades de manera incipiente o las han suspendido temporalmente, a la espera de que el gobierno Nacional y el Congreso, definan el nuevo marco ambiental, jurídico y técnico de este renglón pecuario.

Los cultivos en su gran mayoría no superan los 10.000 ejemplares, lo cual corresponde a 20 metros cuadrados de extensión de tierra.

Los productores han constituido legalmente asociaciones de helicultores, que promueven esta actividad, entre otras: Asocohélix, Copohélix, Asopec, Induagrocol, Intragrocol, Cofederacol, Funcolsa, Dheliexport de Colombia Ltda., Cohecol, Anayacol.

La producción estimada es de 20 toneladas mensuales, que no pueden ser comercializadas bajo las normas ambientales vigentes. Se estima una producción de 350 toneladas, en el siguiente semestre de reglamentada la actividad y en el futuro se pretende llegar a una producción de 2.000 toneladas anuales a partir de 2008.

La actividad helicícola genera 3 empleos directos en el proceso productivo, 12 directos e indirectos en el proceso de transformación y un total de 15 empleos por tonelada producida y transformada.

La helicultura es un nuevo renglón productivo que puede generar entre 4.000 y 5.000 empleos directos y 3.000 indirectos, una vez consolidado el sector; teniendo en cuenta las proyecciones del mercado para exportación que sobrepasa las 2.000 toneladas y el incremento del consumo interno.

3. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

Para el análisis estratégico se utiliza la matriz DOFA, debido a su fácil aplicación y que además permite identificar claramente las fortalezas y debilidades del proyecto.

Para su fácil entendimiento se tienen 4 factores, 2 de ellos son los elementos positivos y negativos de la situación interna a los cuales los llamamos **Fortalezas** y **Debilidades**; y los elementos positivos y negativos de la situación externa, en este caso con respecto a la producción de caracoles, a los que se les denomina **Oportunidades** y **Amenazas**.

Tabla 3. Matriz DOFA

DEBILIDADES(i)	OPORTUNIDADES(e)	FORTALEZAS(i)	AMENAZAS(e)
Falta de conocimiento	Oportunidades de innovación	Mano de obra propia	Indiferencia estatal
Inexperiencia	Alternativa rentable con proyección	Inversión relativamente baja	Falta de claridad en las políticas de exportación
Falta de un equipo de trabajo interdisciplinario	Precios sostenidos y crecientes	Facilidad de manejo y flexibilidad	Falta de políticas definidas que promuevan y regulen la actividad
Falta de capital y dificultad para acceder a crédito	Demanda en aumento e insatisfecha	Bajos costos de operación	Intermediación
Disponibilidad de tiempo	Condiciones climatológicas aptas (no estaciones)	Recuperación del k a mediano plazo	Competidores como China
Indecisión para arrancar	Altos márgenes de utilidad y bajo riesgo de perder producción	Estructura organizacional sencilla	Pocas comercializadoras (canales distr.)
Dificultad para acceder a la información	“Boom” comercial de la baba de caracol	Conocimientos en otras áreas que pueden ser complementarios	No existe un consumo interno (mercado)
	Mano de obra relativamente económica	Se facilita para una rápida puesta en marcha	Largas Distancias de transporte (aéreo)

	Amplitud de mercados internacionales	Disponibilidad de terrenos	Periodo de inflación
	Desarrollo de nuevos productos	Poca complejidad del negocio	Pocos productores (pioneros)
	Etapas de crecimiento económico a nivel mundial (CP)	Apoyo institucional (universidades, créditos externos, etc.)	Producto muy ligado a la situación económica del país (Europa)
	TLC con EU y Centroamérica	Apoyo en mercadeo y finanzas	No se ha realizado aun el primer envío
	Crecimiento de los mercados (chile, arg, EU)	Excelente producto	Requiere cumplir con muchas regulaciones.
	Colombia necesita nuevas oportunidades de desarrollo de actividades productivas		Comercializadoras sin mucha trayectoria ni experiencia
	Pocos productores internos (pioneros)		Se han visto casos de fraude
	Variedad de sub-productos		

Fuente: Elaboración propia

3.1 ESTRATEGIAS

3.1.1 Oportunidades

Se puede concluir que existen muchas posibilidades de innovación en el campo de la helicultura, además de ser una actividad aparentemente rentable y con una excelente proyección a futuro.

Colombia cuenta con una gran potencial como productor de caracoles por sus condiciones climáticas y económicas, además de ser una gran oportunidad para incursionar en una nueva actividad productiva que genere empleo y desarrollo para el país.

Finalmente se puede afirmar existen muchas oportunidades para llevar a cabo el proyecto.

3.1.2 Fortalezas

Es un proyecto de fácil ejecución y mantenimiento que no requiere de mucho conocimiento especializado ni altos costos de inversión lo que lo hace muy atractivo. Además de que se tiene un producto de un gran potencial que en el largo plazo podría incluso reemplazar otras fuentes de alimentación.

3.1.3 Debilidades

- Falta de conocimiento, inexperiencia, equipo interdisciplinario.

Estrategia: Para atacar esta debilidad se cuenta con el apoyo de las diferentes asociaciones y empresas que prestan asesoría técnica y acompañamiento en el desarrollo del proyecto: asociaciones de helicicultores, que promueven esta actividad, entre otras: Asocohélix, Copohélix, Asopec, Induagrocol, Intragrocol, Cofederacol, Funcolsa, Dheliexport de Colombia Ltda., Cohecol, Anayacol.

- Falta de capital.

Estrategia: Por la dificultad de acceder al crédito por ser estudiantes, se ha presentado el proyecto al concurso de cultura E, con el fin de obtener más apoyo. Por otra parte existen empresas o agrupaciones como el SENA que facilitan acceso al crédito para la formación de nuevas empresas, algunos de ellos son: el fondo emprender, actuar famiempresas, incubadora de empresas o promotora de proyectos.

3.1.4 Amenazas

- Políticas

Estrategias: La mayor amenaza para el proyecto, es por parte del gobierno, de la falta de claridad en las políticas de exportación e indiferencia gubernamental. El Congreso de la República expidió la Ley 1011 del 23 de enero del 2006, por la

cual se autoriza y reglamenta la actividad helicícola en Colombia, éste es solo el primer paso, yá que aún falta por salir la reglamentación.

Las asociaciones de Helicicultura confían y están presionando para que éste año ó principios del 2009, salga dicha reglamentación, debido a que sin ella es imposible realizar la exportación, y por la falta de un mercado interno habría que buscar otras maneras de comercializarlo o procesarlo.

Así pues que éste es un riesgo que quíen desee abordar el proyecto debe asumir, ó simplemente aplazarlo hasta que salga dicha reglamentación. Queda en evidencia un factor que demuestra que en éste momento el proyecto nó es viable bajo las condiciones actuales.

- Comercializadoras

Estrategias: Las pocas empresas que se dedican actualmente a la comercialización del producto están vendiendo sus productos a las empresas del sector cosmético, y en alguna proporción como pie de cría para nuevos criaderos. Con ésto han logrado obtener un sostenimiento debido a que en éste momento la producción de caracol no es muy alta. Estas empresas nunca han realizado una exportación del caracol porque como se mencionó antes no existe aún reglamentación, por lo tanto son empresas con poca experiencia y también sujetas al riesgo de que nó se apruebe la reglamentación.

Estas están ofreciendo contratos a 5 años para la compra del producto, lo que genera hasta cierto punto confianza, sin embargo nó es recomendable iniciar un negocio de cría hasta que nó haya mayor claridad en cuanto a las políticas de exportación con el fín de minimizar el riesgo. La ventaja es que para obtener la primera producción se tiene que esperar un año, y es muy probable que en ése período se tenga aprobada la norma.

De llevarse a cabo la aprobación de la norma, se podrían promover contactos con empresas de mayor recorrido como Proexport, para encontrar nuevas comercializadoras ó incluso pensar en realizar directamente este proceso.

- Regulaciones

Estrategias: Por ser un alimento y un producto catalogado como plaga en muchos países, se deben cumplir con regulaciones especiales por parte de la Unión Europea (UE).

Países como Perú, Chile y Ecuador ya están exportando el producto y se pueden imitar estas experiencias para Colombia.

Las asociaciones de Helicicultura ya han tenido conversaciones con algunas empresas peruanas y chilenas y se tienen ya los modelos y requerimientos para la exportación.

Por la parte de la empresa se debe realizar un estudio técnico de los terrenos, el pie de cría, factores climáticos y así mismo controles y revisiones para cumplir con las normas exigidas.

Luego de observar la matriz DOFA se concluye que se tienen suficientes fortalezas y oportunidades para llevar a cabo el proyecto, sin embargo existen factores críticos que generan un alto riesgo si se desea llevar a cabo en este momento, en el cual aún no hay reglamentaciones claras; El riesgo aumenta exponencialmente pero a su vez se tiene una mayor rentabilidad ya que se trabajaría como pioneros. Así pues que es decisión del inversionista el momento que crea más adecuado para realizarlo teniendo en cuenta su nivel de riesgo.

4. ESTUDIO DE MERCADO

4.1 DEFINICIÓN DEL BIEN O SERVICIO

4.1.1 Producto

Caracoles (excluyendo caracoles de mar) vivo, fresco, enfriado, congelado, salado, secado o en salmuera.

El anterior título comprende el siguiente mercado, comúnmente a la especie de los caracoles comestibles del género de Helix: Pomatia Linné o caracol Borgoña ("escargot de Borgoña"); Helix Aspersa Muller "de petit - gris"; Helix Lucorum o escargot de Turquía. Esto también incluye otra variedad del gastrópodo, el Achatina, que a menudo es denominado como un caracol, aunque no es aprobado por criadores de caracol como tal, hoy en día esta especie entra a nuestro país por la posición arancelaria 1605901000.

4.1.2 Descripción de la Especie (Helix Aspersa)

Las variedades de Helix son de forma ovalada y tienen un peso entre los 5 a 25 gramos, y el diámetro de 3 a 5 cm, las variedades Achatina esta formado de un cono y puede ser mucho más grande (hasta 300 gr. en el peso y 20 cm en longitud.).

El caracol es clasificado como un molusco, éstos han sido alimento de los pueblos ribereños de mares y ríos desde la prehistoria. Son animales invertebrados de cuerpo blando, protegidos por una concha (caracol) o por dos (almejas, ostras, etc.); algunas especies (calamar y pulpo) carecen de esta protección.

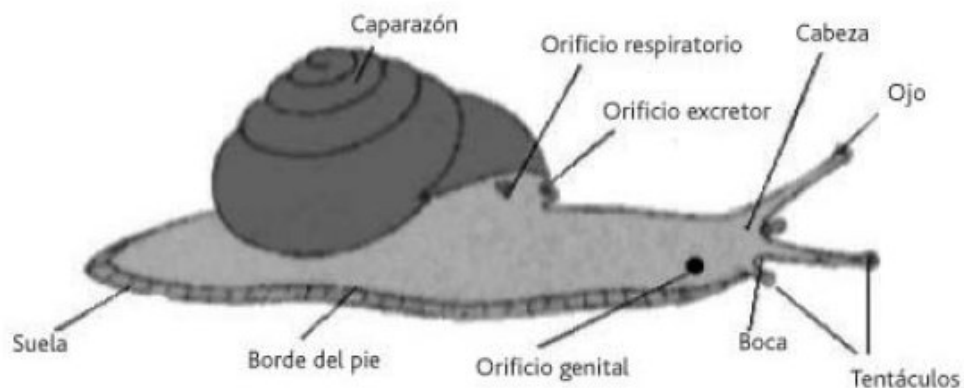
En general son especies sumamente prolíficas. Su costo de extracción resulta económico por lo que se puede ubicar en el mercado a un precio accesible.

Existen unas 35.000 especies y están adaptados a vivir en charcos y corrientes de agua, algunos han invadido regiones en las que existe una cierta humedad que les permite alimentarse y reproducirse, otros han ocupando zonas con tendencia a la aridez por su baja humedad ambiental y escasez pluviométrica en ciertas estaciones del año. En Colombia se está cultivando principalmente el caracol común *Hélix aspersa*, especie de mayor consumo humano.

4.1.3 Morfología

La visión externa del caracol está formada por la concha y el cuerpo, unidos entre sí

Figura 1. Anatomía externa *Hélix aspersa*



Fuente: CEDEHA @ 2001

Figura 2. Diagrama concha Hélix aspersa



Fuente: CEDEHA @ 2001

La concha es producida por el manto (repliegue del tegumento que recubre la masa visceral) a partir del calcio absorbido de los alimentos, siendo su composición de un 98% de sales minerales y 2% de materia orgánica (Cuellar 1986). Si el aporte mineral es insuficiente, el crecimiento se vé severamente retrasado (Asociación Española Helicicultura, 2002).

Estructuralmente está constituida por tres capas: una externa o periostraco compuesta por una fina película de materia orgánica, una media o mesostraco formada por láminas prismáticas, impregnadas de compuestos cálcicos cristalizados en el seno de la matriz protéica y la interna o endostraco, conjunto de láminas superpuestas, formadas alternativamente, por carbonato de calcio cristalizado y materia orgánica.

El cuerpo está formado por un pié (que es la parte visible cuando el caracol se desplaza), una masa visceral que está protegida dentro de la concha y la cabeza, todo recubierto por el tegumento.

La cabeza presenta cuatro tentáculos, dos oculares que le permiten percibir luz y bultos, y dos táctiles. En ésta, se distingue la boca limitada por un labio superior bilobulado, dos labios laterales y un labio inferior, el orificio genital situado sobre la región lateral derecha detrás de los tentáculos.

El pie, es de forma alargada y representa la mitad del peso corporal. Dada su estructura de fibras lisas y su capacidad secretora de una sustancia mucosa (musina) procedente de la glándula del pie, los caracoles poseen una lenta, pero potente, capacidad de desplazamiento mediante reptación. En la parte superior derecha del pie, por debajo del peristoma, desembocan los orificios respiratorios, excretor y el ano. La concha se encuentra fuertemente unida al pie por el músculo columelar (Cuellar, 1986).

El cuerpo es de color beige-verdoso o gris-verdoso y cuando se lo toca produce abundante musina (como mecanismo de defensa). De adulto, su peso puede oscilar entre los 5 y los 15 g. (Asociación Española Helicicultura, 2002).

4.1.4 Descripción de los productos y sus derivados

Escargot es el nombre francés para los caracoles que viven de manera natural en los bosques de Europa. Es un producto gastronómico por excelencia debido a que su carne es utilizada en la preparación de comida internacional, aunque es cada vez más popular en restaurantes de otro tipo de especialidades.

Más allá de ser apreciado por sus propiedades gastronómicas, los caracoles poseen también peculiaridades nutritivas. Por esto están experimentando una

creciente demanda debido a la tendencia mundial de consumir alimentos bajos en grasa y de alto valor protéico.

Según el libro de Cuellar, la composición de los nutrientes de 100 g de carne cruda de caracol es la siguiente:

Tabla 4. Nutrientes en 100 gr. de carne cruda de caracol

Componentes	Cantidades
Calorías	76 kcal
Glicidos	2%
Proteínas	15%
Vitamina C	15 mg
Yodo	0.006 mg
Azufre	140 mg
Agua	82 %
Lípidos	0.8%
Calcio	170 mg
Hierro	3.5 mg
Magnesio	250 mg
Zinc	2.2 mg

Fuente: COOPHEMS @ 2000

La carne de caracol presenta ventajas alimenticias en comparación con otras carnes, así se tiene:

Tabla 5: Cualidades alimenticias de la carne de caracol, vaca, cerdo, pollo y pescado

	Caracol	Vaca	Cerdo	Pollo	Pescado
Agua %	82	71	73	71	81
Proteína %	16	17	14	18	15
Grasas %	0.8	11.5	12	12	1.5
Minerales	1.93	0.9	0.7	0.8	25
Calorías/100g	70	163	180	120	70

Fuente: IASA @ 2000

Cabe destacar que en las proteínas que contiene la carne de caracol, están presentes la casi totalidad de los aminoácidos necesarios para el hombre y en las proporciones requeridas para la síntesis proteica.

Finalmente la carga bacteriana es relativamente baja, 85 000 gérmenes de media por gramo de carne cruda, ésto es inferior a las otras carnes, donde se tiene que en un gramo de embutido los gérmenes se cuantifican en el orden de millones.

El caracol se comercializa de distintas maneras:

- Caracol vivo para alimento.
- Carne de caracol cocinada y congelada.
- Caracoles semicocidos en su concha.
- Conservas
- Enlatados
- Platos preparados.
- Reproductores, juveniles e infantiles para engorde.

Los derivados del caracol son los siguientes:

- Huevos que se les vende como caviar blanco.
- Conchas que son utilizadas para elaborar balanceados por su alto contenido de calcio, por los artesanos para la fabricación de objetos como collares o adornos y en la alta cocina para la presentación de platos.
- Vísceras y excremento que se les utiliza como abono orgánico previa descomposición.
- La baba es utilizada en la cosmética y la medicina.

4.2 PRODUCTOS SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS

La carne de caracol puede ser sustituida por varios tipos de carne, entre otras: pulpo, cangrejo y los mariscos como el camarón, concha y mejillón.

Tabla 6. Precio de productos enlatados

Producto	Peso neto (g)	Peso drenado (g)	Valor (USD)	Costo por g de producto (USD)
Escargot al natural	420	210	6.00	0.028
Caracol de mar al natural	190	110	3.13	0.028
Mejillones en aceite	190	110	1.74	0.016
Almejas blancas al natural	190	110	2.32	0.021
Cangrejo al natural	180	110	3.81	0.035
Pulpo en aceite	115	75	2.15	0.029
Calamares en su tinta	115	75	1.43	0.019

Fuente: Mercados ñaquito y santa clara, 2003

Es evidente que el caracol es uno de los productos más costosos con respecto a sus contrapartes. Esto es debido a que es considerado como un plato de alta cocina, y aún existe una alta demanda del producto sin una oferta satisfactoria a dicha demanda.

Entre los productos complementarios que pueden acompañar al escargot están las diferentes salsas como la de tomate, mayonesa al ajillo, barbacoa, el aceite vegetal, vinagre, licores, condimentos y sales en las que viene sumergido.

4.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO Y COMERCIALIZACIÓN

4.3.1 Situación Actual Helicicultura en Colombia

Los productores han constituido legalmente asociaciones de helicultores, que promueven esta actividad, entre otras: Asocohélix, Copohélix, Asopec, Induagrocol, Intragrocol, Cofederacol, Funcolsa, Dheliexport de Colombia Ltda., Cohecol, Anayacoly.

En la búsqueda de fuentes directas de información, se realizaron llamadas a diferentes empresas que se encontraban registradas en diversos medios y decían especializarse en la cría y comercialización de caracol, y se descubrió algo preocupante.

Muchas de las empresas que comenzaron con este boom de la helicicultura ya no existen, y más preocupante aún, que muchos de ellos eran los promotores de la actividad y hoy en día han desaparecido, dejando a muchas personas desamparadas.

Tabla 7. Empresas en el sector helicultor

EMPRESA	TELEFONO	CIUDAD	SE ESTABLECIO		RESULTADO
			COMUNICACIÓN		
			SI	NO	
AMF BIOPRODUCTOS	684 57 13	BOG		X	EL NUMERO YA NO SE ENCUENTRA ASIGNADO.
ANAYACOLI CARACOLES	431 1262	BOG		X	INEXISTENTE.
CARACOLES HELIX DE COLOMBIA	683 60 57	BOG		X	INEXISTENTE
CARACOLES VILLA LINA	412 33 31	MED	X		NO CONTINUARON CON EL CULTIVO POR FALTA DE REGLAMENTACION.
CARACOLOMBIA LTDA	311 12 61	BOG	X		LA EMPRESA CADUCO Y ES AHORA UNA RESIDENCIA.
HELIX ELITE CARACOLES DE COL	563 26 79	MED	X		BRINDAN ASESORIA EN EL MONTAJE DE CULTIVOS DE CARACOL.
INDIMOL LTDA	260 92 57	MED		X	NO RESPONDEN
MANACOL CRIADERO DE CARACC	553 10 39	CALI	X		CULTIVO DE UNAS 50.000 UND ESPERAN REGLAMENTACION.

Fuente directa de información.

Sin embargo y según la encuesta realizada para el desarrollo de este proyecto se a visto en corto tiempo el incremento de cultivos de esta especie del caracol pero también como estos mismos cultivos han ido desapareciendo casi inmediatamente, yá que la cultura colombiana no está direccionada al consumo de este tipo de alimentos, y peor aún sin contar con la reglamentación debida para la exportación del caracol *Helix Aspersa*, debido a que su demanda se encuentra es a nivel internacional.

4.3.2 Consumidores

España, Francia, Grecia e Italia son los principales países consumidores con una tendencia creciente, estos países han incorporado el caracol en su alimentación cotidiana, alcanzando elevados consumos.

Los caracoles están dentro de la dieta habitual de los europeos con una demanda anual en torno a las 150 mil toneladas y se calcula que el consumo mundial anual es de 300 mil toneladas.

Las proyecciones de demanda indican que esta cifra se cuadruplicará durante los próximos 20 años, pudiendo llegar a 1,2 millones de toneladas (Diario financiero, 2004).

Francia es el principal consumidor del mundo, con una demanda que supera las 50 mil toneladas, cantidad que debe abastecer mediante importaciones. Italia importa el 50% de las 12 mil toneladas que consume y España compra a terceros países, 4 mil toneladas por año (Diario PYME, 2004).

El principal país importador es Francia con volúmenes de 3.143 toneladas por montos CIF de US\$ 15.233.000, con un 32% de participación en las importaciones

mundiales en montos, seguido de China, Grecia, Italia y España con participaciones de 14%, 12%, 8 % y 6%, respectivamente (ProChile, 2002).

4.3.3 Mercado proveedor

El mercado proveedor para el proyecto es básicamente el pie de cría, alimentación, vacunas, químicos en general y el montaje del criadero.

Pie de cría: puede ser suministrado por los comercializadores mencionados. El precio promedio varía entre \$300 y \$350 cada caracol reproductor. La mitad del dinero se debe entregar en el momento del pedido y el resto contra entrega,

También se sabe que algunos de los actuales helicultores están dispuestos a vender el pie de cría a un precio más económico, sin embargo no serían reproductores (8 meses de nacimiento) y habría que esperar para el cultivo de 8 meses a 1 año para poder reproducirse, lo que en costos del cultivo se demostraría como pérdidas y por otra parte no garantiza las medidas o parámetros requeridos por las comercializadoras.

- Alimentación: El alimento básico del caracol son verduras como lechuga, zanahoria, girasoles, y demás vegetales, los cuales se pueden adquirir básicamente en cualquier supermercado o tienda mayorista y los cuales serán cultivados en el mismo criadero. Sólo en casos de emergencia ó sequías se acudiría a la compra. La compra se realiza de contado ó en algunos casos se pueden obtener plazos.

Por otro lado el caracol requiere de un alimento adicional llamado “balanceado” éste se puede adquirir en la comercializadora ó se puede preparar manualmente, son básicamente alimentos combinados con un alto contenido de calcio. También consumen frutos, semillas y comidas harinosas.

- Vacunas, químicos en general: Los caracoles son atacados por ácaros, nemátodos, hongos y bacterias que influyen en general disminuyendo su apetito y en algunos casos produciendo la muerte. En general, existen remedios y métodos para el tratamiento de las diferentes enfermedades, pero un buen sistema de higiene y de manejo facilitarán el control de las enfermedades.

Los diferentes químicos y abonos se pueden encontrar en diferentes almacenes agropecuarios, y son productos que se encuentran fácil en el mercado. No es un factor crítico, debido al gran número de almacenes y además no se requieren productos muy específicos ni en gran cantidad.

- Invernadero: Para el montaje del invernadero se puede contratar con diferentes empresas, a un precio aproximado de \$18.000.000 que se cancela mitad en el pedido y la otra mitad contra entrega. Este invernadero cuenta con todas las facilidades requeridas para el funcionamiento del criadero. También se puede contratar con empresas especializadas en este tema, pero éstas no cuentan con la experiencia en este tipo de proyectos.

4.3.4 Distribución de la producción.

En Colombia la especie de caracol Hélix Aspersa, que está siendo criada para su comercialización, fue introducida ilegalmente al país hacia 1974. Se cultiva en los departamentos de: Antioquia, Boyacá, Caldas, Casanare, Cundinamarca, Meta, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca, Cauca y Nariño.

Según datos de las asociaciones existen en Colombia 10.800 productores quienes ejercen las actividades de manera incipiente ó las han suspendido temporalmente, a la espera de que el gobierno Nacional y el Congreso, definan el nuevo marco ambiental, jurídico y técnico de este renglón pecuario. Los cultivos en su gran

mayoría no superan los 10.000 ejemplares, lo cual corresponde a 20 metros cuadrados de extensión de tierra.

Los productores han constituido legalmente asociaciones de helicultores, que promueven esta actividad, entre otras: Asocohélix, Copohélix, Asopec, Induagrocol, Intragrocol, Cofederacol, Funcolsa, Dheliexport de Colombia Ltda., Cohecol, Anayacol. (min agricultura, 2006)

4.3.5 Forma de comercialización mundial

La forma de comercialización del producto varía según la presentación de éste y la finalidad del mercado al que va dirigido. Midiendo exigencias y competencia.

- Vivo o fresco: de origen local (de colectores o criadores) o importado, estos son mercados de comercio al detal o de venta al público, ó al sector de abastecimiento de alimento y, para algún otro tratamiento, en la industria de alimentos (procesadores de caracol).
- Fresco preparado en la concha: de origen local o importado, son limpiados, lavados y preparados, listos para la cocina con un condimento especial (por lo general con mantequilla, ajo y perejil), y marcados al comercio de venta al público y el sector de productos alimenticios .
- Carne de caracol congelada: Por lo general importado y procesado por los mismos procesadores de caracol.
- Congelado preparado en la concha: Preparado como en la forma de carne por procesadores de caracol que usan el caracol fresco o congelado, lo descarnan y es vendido a mercados en el comercio de venta al público y el sector de abastecimiento de alimento.
- Carne de caracol enlatado: de origen local en la Unión Europea ó importado, este mercado es para el comercio de venta al público y el sector de abastecimiento de alimento.

- Conchas vacías del género Hélix, son llenados de carne de caracol por procesadores de caracol, al consumidor final o de restaurantes.

4.3.6 Mercado de Acceso

Los Estados miembros de la UE aplican la Tarifa de Aduana Común. Conceden a los caracoles y su carne la Posición Arancelaria 0307600000, por otra parte los caracoles y vacíos en la Posición Arancelaria 05080000 con acceso libre de impuestos, independientemente de su origen.

Caracoles listos o conservados en la posición arancelaria 16059010 son sujetos a una tarifa convencional de impuesto del 7 %. Las importaciones de estos productos de la Mayor parte Países en desarrollo (SGP), ACP países, el Magreb y Turquía son exentas de impuestos.

Según los países y su legislación nacional se determinan la regla para la calidad y el saneamiento. Un certificado de salud emitido por una autoridad pública en el país de procedencia generalmente es requerido.

4.3.7 Canales de distribución

La Importación de caracoles se realiza a través de los importadores y procesadores especializados de caracol y son canalizados al sector de abastecimiento de alimentos y al comercio minorista, directo o para alimentos procesados.

Los mas grandes importaciones de caracoles vivos y frescos se encuentran en la industria alimentaría. El caracol, después de haber sido procesado, se envía a los mercados directos o a los mayoristas para vender al por menor y al sector de abastecimiento de alimento en el de caracoles congelados listos y el caracol enlatado la carne. Los caracoles Congelados y productos de caracol congelados

son importados por las empresas que se especializan en productos congelados. Estas empresas distribuyen directamente o por el mayorista y el sector de abastecimiento de alimento también es uno de los encargados.

4.3.8 Distribución física internacional.

La Distribución Física tiene por finalidad descubrir la solución más satisfactoria para llevar la cantidad correcta de producto desde su origen al lugar adecuado, en el tiempo necesario y al mínimo costo posible, compatible con la estrategia de servicio requerida.

El sistema de Distribución Física trata todo lo relacionado con el movimiento del producto desde el productor hasta el usuario final, incluyendo las etapas correspondientes a depósitos regionales o terminales y/o canales indirectos utilizados.

El transporte aéreo correrá por cuenta de la empresa Aladdin cargo S.A, la cual maneja contratos con todas las aerolíneas transportadoras de carga que se acomodarían a las necesidades del transporte refrigerado internacional.

El trámite aduanero se realizará por medio de una SIA (Sociedad de Intermediación Aduanera) en este caso ALPOPULAR S.A, la cual realiza trámites de exportación referente a toda la tramitología aduanera que se relaciona a continuación.

Tabla 8. Tabla de costos SIA

DESCRIPCIÓN	COSTO
Formulario DEX	\$6,500.00
Intermediación aduanera	\$250,000.00
Trámite DIAN y POLFA	\$43,500.00
Gastos varios	\$50,000.00
TOTAL (pesos)	\$350,000.00

Fuente: Alpopular.

4.3.9 Embalaje

El embalaje de caracoles Vivos o frescos, clasificados y seleccionados en el país de procedencia, normalmente es exportado en bolsas de yute colocados en cajas de madera de 20/25 Kilogramos, conteniendo 1000-2000 Hélix Pomatia o 2000-2500 Hélix Aspensa caracoles.

Los caracoles Congelados preparado y enlatados generalmente son exportados en el mismo embalaje de los comercializadores del sector de abastecimiento de alimento y al comercio de venta al público. Las siguientes son las formas más comunes que estos productos de caracol son vendidos a los consumidores:

Caracoles Congelados preparado en la concha: bolsas de plástico transparentes que contienen 48/50 caracoles con un peso entre 200 a 600 gr. del genero Helix, y de 96/100 con un peso de 400 a 1.200 gr., dependiendo de la variedad. En cajas de cartón con la ventana, contienen una docena de caracoles del género de Hélice (50-150 gr. de peso). Bandejas de aluminio, contienen una docena de caracoles del género de Hélix (50-150 gr. de peso).

Caracoles enlatados en salsa: latas de aluminio encubierto, con un peso neto de 1 Kilogramo, 500, 250 o 125 gr. Por efectos de costos según cotizaciones será la forma en la que nuestro cultivo comercializará el producto.

Las conchas de caracoles vacías son esterilizadas, secadas, clasificadas y embaladas en los cartones de 4-6 Kilogramo, son vendidos en el comercio minorista en bolsas de plástico transparentes que contienen 6-10 docenas de conchas.

4.3.10 Promoción comercial

Hay organizaciones especializadas de productos alimenticios en la UE las cuales realizan exhibiciones durante todo el año. La participación o la visita a estas exposiciones pueden ser muy útiles para el establecimiento de contactos comerciales para los países latinoamericanos.

4.3.11 Oportunidades comerciales

Según el comercio, el mercado en la UE para caracoles va aumentando del 3% al 4% por año (en términos de volumen / consumo) más que el pasado decenio.

La importación de países que no pertenecen a la UE tiene la certeza que se estabiliza debido a la oferta creciente de cría de caracol dentro de la Unión Europea. El empleo de técnicas de crías modernas y sofisticadas ha permitido mantener la desaparición progresiva de caracoles locales silvestres. También, varias especies domésticas de caracol son protegidas por la UE, principales consumidores. Sin embargo, el mercado UE para caracoles no se autoabastece, depende de las importaciones de los países que no pertenecen a la UE. Por lo tanto, proveedores nuevos todavía pueden encontrar su lugar en el mercado ofreciendo un producto de alta calidad, oferta regular y el servicio eficiente.

El exportador de las variedades Helix de las regiones tropicales también puede encontrar ocasiones buenas de mercado dada la aceptación creciente de este producto que ha establecido su parte, aproximadamente el 5 % dentro del sector.

4.4 ANÁLISIS DEL PRECIO

4.4.1 Precio internacional

El factor que incide en el precio es el origen del caracol, distinguiéndose producto de recolección (cuando es obtenido desde sus habitats naturales) del de criadero. Este último garantiza sanidad, higiene y tamaño grande y regular, cualidades muy apreciadas tanto por el consumidor final como por los procesadores en los mercados mundiales.

El consumo mundial de caracoles como se mencionó anteriormente está aumentando: en los últimos 3 años se registró un alza del 12 al 15% en lo que se refiere a Europa y otros consumidores internacionales. Al mismo tiempo se consolida la exigencia de calidad en cuanto al calibre, la calidad de la carne y la facilidad y rendimiento en la cocción. El precio internacional es bastante estable cotizándose hoy el kilo de *Hélix Aspersa Müller* (nombre científico del caracol de tierra) entre 3,5 y 3,8 euros.

En cuanto a las especies, *Hélix aspersa* y *Hélix pomatia* que son las de mejor valor comercial y representan la mayor proporción del comercio internacional. En los últimos 20 años una serie de factores han contribuido a la expansión del consumo; entre ellos podemos citar:

- Disminución progresiva y sistemática de la disponibilidad de caracoles para recolección, especialmente fuera de Europa, en donde no hay legislación de protección del molusco.
- Desarrollo de los canales comerciales europeos y presentaciones al consumidor que disminuyeron drásticamente la estacionalidad en el consumo del producto (en el pasado casi exclusivamente se consumía en primavera y en Navidad).
- El desarrollo y la sistematización de sistemas de crianza.

- El crecimiento de las asociaciones de productores y las compañías procesadoras que organizaron campañas de difusión y mejoramiento de la calidad.

4.4.2 Proyección del precio

Tanto la demanda en volumen como los precios se mantienen en expansión a un ritmo promedio del 4% anual. A modo de ejemplo el volumen de importaciones europeas del 2001 fue un 8.2% mayor al del 2000 y el promedio de los precios fue 2.7% superior. Los importadores comienzan a interesarse por joint-ventures con productores del extranjero y compras de producto procesado dada la diferencia en los costos de manufactura de Europa con la mayoría de los países productores.

Los precios a los que se comercializan hoy en Europa los Hélix aspersa de criaderos están entre los 2.70 y los 4.50 Euros/kg costo mas flete en puertos europeos. En los últimos dos años se ha comenzado a exportar desde los países suramericanos como Argentina que poseen la reglamentación necesaria, el producto de recolección (que incluye la especie *Otala Láctea*) a precios desde 1,5 hasta 3 U\$S/kg.

4.5 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

4.5.1 Estacionalidad de la producción mundial

La producción internacional se incrementa en los meses de julio a septiembre, por las cosechas silvestres que se realizan en los países europeos antes de que comience el invierno en el mes de octubre, obteniéndose el 60% de la producción mundial. El 80 % de este producto se lo consume en las festividades de fin de año.

También se debe considerar la cosecha de los caracoles criados en cautiverio, ya que esta puede ser programada para la primavera ó el otoño, ó puede ser única, dependiendo del tipo de comercialización que decida hacer cada empresa.

4.5.2 Proyección de la demanda

El Instituto Internacional de Helicicultura (2000), calcula con seguridad, que en los próximos 20 años el nivel de consumo anual se multiplicará por cinco, es decir, 1.500.000 toneladas, cifra nada despreciable, si tenemos en cuenta que actualmente se consumen 300.000 Ton anuales a nivel mundial.

La corporación financiera nacional de Chile realizó un estudio de la demanda potencial de caracol hasta el año 2010. Esta tabla se adjunta a continuación y puede ser utilizada como base.

Tabla 9. Estimación demanda caracoles

Año	Francia	Italia	España
2001	50 000	37 616	12 000
2002	59 600	45 140	14 400
2003	69 200	52 664	16 800
2004	78 800	60 188	19 200
2005	88 400	67 712	21 600
2006	98 000	75 236	24 000
2007	107 600	82 760	26 400
2008	117 200	90 284	28 800
2009	126 800	97 808	31 200
2010	136 400	105 332	33 600

Fuente: Corporación Financiera Nacional

A nivel interno, no se conocen datos certeros de la demanda del mercado, debido a que este producto se ha introducido recientemente al país y la costumbre de

consumirlo es nula. Sin embargo según el ministerio de agricultura afirma que es un mercado que actualmente mueve U\$800.000 (ochocientos mil dólares) al año.

La misma fuente estima que la demanda nacional potencial es incierta, pero se debe considerar que la demanda internacional es creciente, por lo que la producción del escargot en Colombia podría aumentar.

5. ANÁLISIS TÉCNICO

5.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

Por razones de calculo se trabajara con Criadero de caracoles en un área de aproximadamente 3000 mts², Este criadero cuenta con un invernadero de 200 mts² para las etapas iniciales del proceso, luego el caracol es sacado a los cultivos para realizar las labores de engorde.

El tamaño se estimó basados en la información suministrada por las empresas que aún prestan asesoría técnica y es el mínimo requerido para un proyecto rentable, además de las limitaciones de terrenos disponibles

5.2 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

Para el éxito del proyecto se deben de garantizar una serie de condiciones para que el caracol viva en su ambiente ecológico.

El caracol puede vivir en ambientes muy diversos, desde zonas ecuatoriales hasta zonas polares, a nivel del mar y sobre los 3 000 m de altitud, en el agua y sobre la tierra, en sectores secos y soleados ó en sectores sombreados, húmedos ó pantanosos. Esto se debe a la sorprendente capacidad de adaptación, que le permite sobrevivir incluso cuando las condiciones climatológicas le son en extremo adversas.

La opción tentativa de la localización para el cultivo que se desea implementar es un terreno ubicado en la ceja (Antioquia) de un área aproximada de 3000 m².

Raising Snail (2000) afirma que quien quiera ocuparse de los caracoles debe conocer los elementos del ambiente en el que vive, así como de las condiciones favorables que permitan el mejor desarrollo de este molusco. A continuación se mencionan los parámetros climáticos que condicionan la óptima actividad del caracol.

5.3 ESPECIE A CULTIVAR

Como se mencionó anteriormente la especie mas adaptada y abundante a Colombia es el caracol *Hélix aspersa muller* ó *Cryptomphaelus aspersa*, a continuación se observan cuales son las características mas relevantes que hacen a esta especie la ideal para nuestro sistema de cultivo.

- a) Facilidad de aclimatación a medios ambientes diversos y opuestos.
- b) Elevada resistencia en comparación a otras especies a las condiciones climatológicas adversas.
- c) Rendimiento productivo notable en cautiverio, alcanzando posturas de 50 a 110 huevos, con un promedio de 80 huevos por puesta.
- d) Alcanzan un peso comercial de 12 gramos en periodo de 4-6 meses siempre y cuando la alimentación sea coordinada y controlada para tal objeto.

5.4 ASPECTOS DEL CULTIVO

5.4.1 Temperatura

La temperatura es un factor muy decisivo, de ésta depende en gran medida el desarrollo y reproducción de los caracoles, el valor ideal para su desarrollo comprende los 22° C , cuando la temperatura supera los 30 ° C centígrados se presentan trastornos en su actividad al punto de entrar a un entorpecimiento, en este periodo el caracol disminuye la fijación de niveles de calcio y entra en la etapa de estivación, por el contrario cuando la temperatura es inferior a los 10 °C

el caracol entra en estado de hibernación, lo que resulta letal para cualquier producción en términos económicos.

Para verificar la temperatura se emplean los conocidos termómetros de mercurio, aunque éstos no son muy precisos, existen termómetros digitales cuya precisión es mayor pero su costo es un poco más elevado.

5.4.2 Humedad

La humedad es tal vez el factor mas importante en la biología del caracol, el rango ideal esta entre el 80 y 90%, los valores superiores al 90 % ocasionan la muerte prolongada, los valores menores al 80 % reducen la actividad del caracol con tendencia a la operculación.

Para la medida de la humedad se emplea el higrómetro el cual mide la humedad relativa en porcentaje.

5.4.3 Fotoperíodo

El caracol es noctámbulo y lucífobo, prefiere ocultarse de la luz, la excesiva exposición a la irradiación solar causa deshidratación y es dañina para el caracol, por tanto es recomendable que se disponga de 7 horas de oscuridad y de 7 horas de claridad, ésto se logra ubicando polisombra en malla de angeo de color negro o cualquier otro material que se encuentre a su alcance y cumpla esta función.

5.4.4 Ventilación

La ubicación del cultivo no debe permitir una exposición continua al viento, porque demasiada ventilación resulta perjudicial, la entrada de viento reseca el ambiente y causa una resequedad en el caracol quitándole gradualmente el mucus y humedad característica de su cuerpo, es conveniente por tanto que se disponga

de una ventilación medida, no existe una medida como tal pero a simple observación y captación sensorial se nota cuando el viento es muy brusco.

5.4.5 Suelo

Los caracoles requieren suelos calizos o calcáreos para facilitar la dotación de calcio que utilizan para la formación y endurecimiento de la concha.

5.4.6 Pluviometría

La cantidad de lluvia va a favorecer o perjudicar al desarrollo del caracol en función de la humedad y temperatura, sin embargo, se prevé una precipitación de 400 a 700 mm/año.

5.4.7 Densidad de siembra

La densidad de siembra es el número de animales por metro cuadrado que se deben ubicar en el sistema de cultivo, este punto resulta muy importante en relación a la ganancia en peso del caracol en cautiverio, como resulta lógico al tener un número muy grande animales por metro cuadrado, éstos se sentirán estresados, comerán poco o simplemente optaran por opercularse hasta morir por física inanición, sumado al incremento de los problemas de higiene y enfermedades que ocasionan un crecimiento lento y poco uniforme, imaginemos que éste es un cultivo de pollos, vacas, cerdos, peces etc., todo ocurre igual, si las condiciones de espacio no son favorables la competencia por el alimento se incrementa y el rendimiento productivo del cultivo será muy bajo.

En éste punto existen muchas especulaciones al respecto, por ejemplo cuando se encuentran cercanos al peso comercial algunos helicultores aseguran que se deben ubicar de 300, 350 o inclusive 500 caracoles en un metro cuadrado, ésto resultaría arriesgado, a menos que se empleen laminas como sistema de cría, es muy importante no someter a un estrés al caracol por el simple hecho de ahorrar un poco de espacio, la cifra universal y aceptada para tal efecto es la de 1 kg/m²,

para individuos que no lleguen a los dos gramos de peso y de 1.5 kg/m² para los individuos que pasen de los dos gramos de peso, en teoría se pueden aplicar los siguientes ideales teóricos:

Tabla 10. Densidad población caracoles

Numero de individuos	Densidad kg/m²
1000 individuos (menos 1 g de peso)	1
750 individuos (2 g de peso)	1.5
300 individuos (5 g de peso)	1.5
100 individuos (15 g de peso)	1.5
60 individuos (mas de 15 g de peso)	15

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla a medida que el caracol aumenta de peso el número de individuos por metro cuadrado se disminuye en relación a su peso.

5.5 PROCESO PRODUCTIVO

5.5.1 Preparación del criadero

a) Elección del terreno

Deben utilizarse terrenos de textura suelta, protegidos y que permitan un buen drenaje del agua; mejor si posee una leve pendiente. Se descartarán los terrenos arcillosos, rocosos, pantanosos o excesivamente ventilados. Teniendo en cuenta la gran necesidad de calcio que tienen los caracoles, el suelo debe ser rico en carbonato de calcio y tener por ello una reacción alcalina (pH superior a 7).

b) Preparación del terreno

Es preciso limpiar la superficie del terreno de raíces, escombros, hojas y cualquier otro material que pueda albergar animales nocivos y obstaculizar las fases de trabajo.

Si es pobre en carbonato de calcio se le añade cal; si el porcentaje de arcilla es demasiado elevado se añade arena. El eventual abonado deberá realizarse con cenizas, abono orgánico y abonos químicos.

De igual manera expresan que la parcela de terreno se rastrilla dos veces, al mismo tiempo se procede a la sistematización física, creando donde se considere necesario, las pendientes oportunas y canales de recogida o descarga de agua de lluvia. (CORHE, 2002)

c) Desinfección del terreno

Para crear un ambiente en el cual los caracoles sean privilegiados, se hace necesaria una adecuada desinfección para eliminar a sus enemigos naturales.

Se debe recurrir a medios físicos, empleando el fuego que puede obtenerse quemando malezas y ramas. También son necesarios medios químicos como insecticidas, nematocidas, fungicidas, etc., pero de bajo poder residual o también se puede utilizar cal viva o carbonato de calcio. Estos últimos productos enriquecen el terreno y al mismo tiempo ejercen una acción desinfectante.

d) Construcción del invernadero y otras construcciones

Los invernaderos permiten controlar factores muy importantes para la heliocultura como la temperatura y la humedad ambiental.

Los invernaderos serán construidos de acuerdo a los parámetros requeridos por el cliente y de acuerdo a la capacidad económica y de producción.

Se debe evitar que la luz incida directamente sobre los animales, para lo que se pondrá un techo falso, a 2 metros de alto, para proporcionar sombra a los caracoles.

Dependiendo de la cantidad de caracoles que se van a producir y las instalaciones con las que el productor disponga, se necesitará otras construcciones como son: bodega, oficina, vivienda, galpón, sala de poscosecha y un cuarto frío.

Respecto a las características de la infraestructura, la Casa Campesina de Cayambe (1999) anota lo siguiente: el sistema de riego, en el invernadero y en los parques de cría debe ser por nebulización o microaspersión, debido a que mantiene estable la temperatura y la humedad durante un mayor periodo de tiempo.

Además, asegura que cada habitáculo tiene una dimensión de 1.20 m de largo, 0.80 m de ancho y 0.40 m de alto, con piso y tapa de malla plástica.

Estas medidas pueden variar por facilidad de manejo. En el interior de los habitáculos se ubican refugios de madera y plástico en forma paralela.

Por último afirma que en el interior de cada habitáculo utilizado para reproductores se deberán ubicar mínimo diez receptáculos.

Los receptáculos son tarrinas de plástico, de $\frac{1}{4}$ de litro y color transparente que sirven para que los caracoles ovopositen. En su interior se coloca un sustrato hasta las $\frac{3}{4}$ partes de la tarrina.

El sustrato está formado a partir de humus + arena (2:1), tierra negra o tierra franco arenosa, de manera que presente una textura suelta y con buen drenaje.

Por otro lado afirma que para evitar el encharcamiento de los receptáculos, se perforan orificios a los lados y en la base de la tarrina. Además, dice que se debe tener cuidado con la humedad del sustrato ya que el exceso de humedad puede dañar los huevos. En caso de que se presente esta situación se pondrán las tarrinas sin tapar, en la incubadora, por un par de días hasta que se evapore la abundancia de humedad.

5.5.2 Densidad en el manejo de los reproductores

Es necesario considerar que la postura de un caracol puede variar de 80 a 140 huevas. De este hecho surge el efecto multiplicador, definido como la relación entre el espacio necesario a los fines de albergar a los reproductores y el requerido para el engorde de las huevas. Se aprecia que este efecto condiciona gravemente el dimensionamiento de la inversión y los gastos operativos.

A continuación se desarrolla una tabla ejemplificativa.

Tabla 11. Tabla densidad de reproducción

Reproductor por m ² (Densidad en kilos)	Huevas por m ² (Promedio al 70% de supervivencia)	Producción (En Kg. de caracol terminado)	Espacio en m ² para la producción a obtener
0,6 (80 huevas por caracol)	2520	25	7,14
0,6 (100 huevas por caracol)	3150	31	8,86
1,5 (80 huevas por caracol)	6160	61	17,43
1,5 (100 huevas por caracol)	7700	77	22

Fuente: COOPSHSUR @,2003

Si bien la información presentada surge de un estudio¹ realizado sobre el método de cría intensiva, la misma es aplicable a la cría mixta en el análisis correspondiente a la primera fase de cría.

5.5.3 Fases productivas

El caracol *Hélix aspersa* en condiciones naturales alcanza la madurez sexual a los 8 meses, pero se comienza a reproducir de los doce a catorce meses, mientras que en condiciones controladas (invernadero), alcanza su madurez sexual a los 6 meses de edad luego de haber eclosionado los huevos.

Los reproductores deben ser seleccionados cuidadosamente para de esta manera garantizar el éxito de la producción.

Se debe tomar en cuenta las siguientes características para los progenitores:

¹ Estudio Publicado en el Manual "Introducción a la Helicicultura", a ser publicado por COOPSHSUR.

Especie: Hélix aspersa.

Características:

- Altura 20 a 40 mm, ancho 24 a 45 mm Color de fondo gris amarillento con franjas transversales de color marrón castaña a marrón rojiza.
- Peso: 10 a 30 g.
- Edad: 6 meses.

Los caracoles son mantenidos durante un año como reproductores, con un promedio de tres posturas, luego de este periodo se los descarta y reemplaza con nuevos ejemplares.

Dentro del habitáculo se tiene que ubicar 10 receptáculos para que los caracoles ovopositen.

Un reproductor pone por primera vez hasta 180 huevos, en la segunda postura 100 huevos y en la tercera 80. Es decir, un reproductor ovoposita un promedio de 100 huevos en cada ciclo útil o 300 huevos durante su vida productiva de 1 año.

La reproducción de los caracoles comprende varias etapas:

a) Cópula

Previamente existe un período durante el cual los dos animales se reconocen y se frotan repetidamente, adoptando una postura horizontal en direcciones opuestas, hacen contacto con los tentáculos y la boca para finalmente entrelazar los cuerpos. Seguido intercambian espermatozoides que se dirigen a la respectiva cámara de fecundación de su pareja. Este proceso de cópula dura de 12 a 24 horas.

b) Fecundación

En este proceso los óvulos se desplazan a la “cámara de fecundación” para unirse con los espermatozoides allí almacenados. Los óvulos fecundados son

acumulados y rodeados por una capa de albúmina y más tarde por una cubierta calcárea blanquecina que se endurece al entrar en contacto con el aire. Esta etapa dura de 30 a 60 minutos.

c) Puesta

Los caracoles realizan la postura, dependiendo de las condiciones ambientales, luego de tres semanas de la etapa de fecundación. Para este proceso el caracol se introduce en el sustrato hasta la cima de su concha, posteriormente perfora un agujero y construye una cámara en forma de un embudo invertido. Seguido introduce la cabeza en el orificio y ovoposita, con un intervalo de 5 a 10 minutos por huevo.

Por último, el animal cubre el agujero con un montículo de tierra. El proceso de postura se tarda 24 horas. Se debe considerar que los reproductores primerizos, ocasionalmente ponen los huevos fuera de los recipientes destinados con este fin, por lo que debe existir un control continuo. Cada vez que se retire una tarrina del habitáculo, se debe reemplazar inmediatamente con otra tarrina. (CORHE, 2002)

d) Fase de incubación

Se utiliza una estantería de madera, ubicadas en el interior del invernadero, que nos permita ubicar las tarrinas con los huevos. Si se mantiene la temperatura de 20 ° C y la humedad regulada los huevos eclosionan a los 21 días. La mortalidad es del 10 al 12%.

La eclosión sucede cuando el embrión se ha desarrollado completamente en el interior del huevo, por lo que el caracol bebé rompe la cáscara y sale al exterior (Cuellar et al., 1991).

El caracol recién nacido, permanece de 4 a 6 días en la cámara de incubación, alimentándose del vitelo (rico en proteínas) y restos calcáreos producto de la ruptura del huevo de donde nació. Seguido excava en la tierra para ascender hacia la superficie.

e) Fase infantil

Los caracoles eclosionados se extraen de la incubadora con la ayuda de una cuchara y son trasladados a los parques de cría.

El agua es suministrada a través de una esponja mojada, para que el caracol la tome succionando y de esta manera evitar que se ahoguen.

En esta etapa los caracoles bebés son animales ya bien formados, con todas las características físicas y morfológicas de un escargot adulto.

Esta fase es la más crítica de todas, la mortalidad asciende del 10 al 15%, debido a que los animales se están adaptando a su nuevo entorno de vida, por lo que deben ser manipulados con mucho cuidado especialmente por la fragilidad de su concha.

En este lugar permanecen durante un mes y la densidad recomendable es de 2 000 caracoles por m². El desarrollo es muy activo y llegan a pesar entre 0.10 y 0.15 gramos.

La limpieza de las instalaciones y la humidificación del ambiente deben ser permanentes. Se debe tener cuidado con la humedad, principalmente en la mañana, debido a que los primeros rayos del sol pueden secar a los caracoles y matarlos.

f) Fase juvenil

Los caracoles continúan en el parque de cría. En esta fase permanecerán dos meses y la mortalidad es del 5 al 10%. La densidad disminuye a 1 000 animales por metro cuadrado.

Al finalizar esta etapa los animales pesan entre 10 y 12 gramos; se escoge el 1% de los caracoles para que en el futuro sirvan de reproductores, los mismos serán trasladados a cajas de madera en el invernadero.

g) Fase de engorde

Una vez situados los caracoles en el parque de engorde ya queda poco trabajo para el helicultor. La principal preocupación debe ser la de evitar la entrada en el

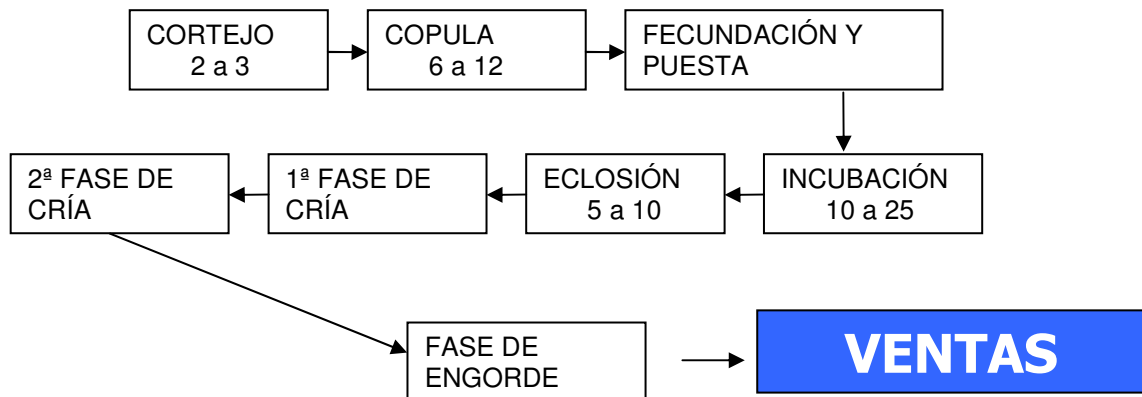
recinto, sin motivo, de personas ajenas a la actividad, con el fin de no arriesgarse a contaminar a los caracoles.

El tiempo para engordar a los animales es de dos meses y el índice de mortalidad disminuye al 8%.

La densidad que se debe utilizar es de 500 animales por m². Al finalizar esta etapa los ejemplares pesan entre 20 a 25 gramos.

Se debe evitar que en esta fase los caracoles superen los 6 meses de edad, debido a que pueden alcanzar la madurez sexual y ovopositar, lo que restará valor económico al producto.

5.5.4 Flujoograma del proceso productivo



5.6 ACTIVIDADES A REALIZAR

5.6.1 Operaciones diarias

- Verificación de las condiciones ambientales y del perfecto estado de los sistemas acondicionados.
- Limpieza de los comedores y bebederos y reposición de la comida según regímenes establecidos.
- Inspección general de las jaulas, retirando animales muertos o sospechosos de enfermedad.

5.6.2 Operaciones semanales

- Sustitución de los ponederos y traslado de los que poseen posturas a la sala de nursery.
- Limpieza de los módulos en la nursery (es recomendable limpiarlas con mayor frecuencia).
- Limpieza de las jaulas, se retiraran las deyecciones y los restos de alimentos acumulados en el suelo y perchas.

5.6.3 Operación anual

- Desinfección de todo el establecimiento

5.6.4 Selección del pie de cría

El pie de cría es el futuro plante que utilizaremos para reproducir e incrementar el numero de caracoles en el cultivo.

Por recomendación los reproductores deben ser maduros, que sobrepasen los cinco gramos de peso con conchas de diámetro igual o superior a los 28 milímetros de longitud. No es conveniente adquirir animales de cría con pesos inferiores al mencionado ya que producirán crías muy pequeñas y que transmitirán un enanismo continuo a sus descendientes.

Es conveniente por esto seleccionar los ejemplares, descartando aquellos cuyo enanismo sea evidente y renovando o intercambiado una parte del plantel de reproductores con el fin de alcanzar una variabilidad genética en el cultivo y disminuir la consanguinidad.

En Colombia no existe un mercado consolidado de venta de reproductores ó pie de cría, salvo raras excepciones. Por ejemplo se podría adquirir el 50% de los reproductores de una granja especializada y el 50% restante por recolección en el medio natural con previo permiso de la corporación autónoma de la región, cuidando que el lugar de recolección sea el mas alejado posible de cualquier foco de contaminación, basuras etc., y lógicamente verificando la no presencia del acaro *Riccardoella*. De otra forma seria conveniente encontrar una granja especializada para tal fin, si los animales provienen del medio natural es recomendable que estos sean de la propia región y someterlos gradualmente a un proceso de adaptación al cautiverio con el transcurso de dos a tres generaciones máximo son capaces de adaptarse al nuevo cambio y garantizar un proceso de depuración completo. Es importante evitar la consanguinidad, evitar los cruces entre hermanos y aumentar la variabilidad del pie de cría.

5.6.5 Alimentación

El caracol de naturaleza herbívora prefiere los alimentos de tipo vegetal. Para ello se suministra al caracol las hojas de lechuga, zanahoria rayada aunque esta no es de preferencia para algunos caracoles, pepino etc., lo importante es que el alimento de origen vegetal que se suministre sea fresco y por supuesto que le agrade al caracol. Análogamente se alimenta con la envoltura de la mazorca fresca, esta resulta muy agradable para los caracoles, sin embargo cuando el tamaño del cultivo es grande y la producción es de carácter industrial o comercial se hace necesario incorporar grandes cantidades de alimento que posibiliten ganar peso en corto tiempo, para tal fin el helicultor puede diseñar a criterio propio el alimento a ser suministrado en forma de concentrado, este debe cumplir los requerimientos protéicos necesarios para el desarrollo del caracol, por ejemplo se pueden suministrar componentes como la harina de maíz, harina de soya, alfalfa, trigo etc., mezclados con un componente vegetal y añadiendo suplemento de calcio ya sea natural o artificial, siendo más recomendable la cáscara de huevo

triturada. El concentrado debe ser mezclado en forma uniforme y cuidando que no quede en pegotes o masas que dificultan la incorporación del alimento en la boca. Cuando se suministra concentrado se requiere dar a los caracoles entre 1 y $\frac{1}{2}$ y 2 $\frac{1}{2}$ kilos para 1 kg de animales y obtener 2 kilos de ganancia en peso, esto indica que el factor de conversión alimenticia esta entre 1-2 $\frac{1}{2}$: 1, se requiere suministrar entre 1 y dos kilos y medio para obtener una ganancia de un kilo en el peso.

El único problema de los concentrados es la higroscopicidad, es decir el grado de humedad absorbida del ambiente por parte del alimento, para evitar que el concentrado se estropee es necesario alojarlo en envases debidamente cerrados, evitar que caiga agua sobre el concentrado y mantenerlo almacenado en un sitio estratégico del cultivo.

5.6.6 Suministro del alimento

Tanto al acceso como la salida de los potes de alimentación debe ser el adecuado para el caracol.

En los neonatos (45 días de nacimiento), se requiere que la distribución del alimento sea uniforme e toda la superficie con el fin de que pueda acceder a el mismo el forma eficiente.

El alimento o concentrado debe colocarse en pequeños potes de cristal, plásticos de forma rectangular o cualquier otro material que no posea bordes o filos que dificulten el acceso del caracol, otra alternativa seria el uso de materiales reciclables de fácil adquisición y que no faciliten la proliferación de hongos.

En las primeras etapas de desarrollo el suministro de calcio debe ser del 50% del total del alimento mezclándolo en partes iguales, en el proceso de formación de la concha se requiere que los niveles de calcio sean altos.

Pasados los dos meses de crianza la cantidad de calcio se disminuye en la etapa adulta hasta llegar a un 25% en medida máxima del total del alimento, si se prefiere se suministra el calcio en los mismos comederos o en comederos separados, todo exceso resulta perjudicial así que se debe evitar una saturación de este elemento en la alimentación cuidando al sentido que los niveles sean acordes con la etapa de crecimiento.

5.6.7 Preparación del concentrado

Si bien los alimentos vegetales nos resultan más accesibles, resultaría conveniente suministrar un alimento tipo concentrado el cual nos disminuirá los costos de alimentación y nos posibilitaría brindarle una mejor nutrición al caracol.

En la cría de caracoles se pueden mezclar harinas de cereales, calcio y vitaminas, esto nos posibilita el control sobre los agentes patógenos y la disminución en el periodo de engorde, ya que al suministrar un alimento de alta calidad cualitativa y cuantitativa aseguramos el desarrollo de unos caracoles aptos para la comercialización.

Existen una serie de requerimientos vitamínicos y minerales, muy indispensables para el desarrollo del caracol, a continuación destacamos los más preponderantes:

Tabla 12. Requerimientos minerales del caracol

VITAMINAS	MINERALES
A	Manganeso
D3	Hierro
B1	Zinc
B2	Cobre
B6	Cobalto
B12	Yodo
E	Selenio

Fuente: @Helixgalicia

Conociendo estos requerimientos se puede diseñar un concentrado que se ajuste a nuestro presupuesto y colme las expectativas nutricionales del caracol.

- Porcentajes de calcio

En el caso del calcio, se debe suministrar Carbonato de Calcio, o si se prefiere Bisulfito de Calcio, o cualquier suplemento de calcio no dañino para el caracol, o bien la cáscara de huevo triturada resulta ser una fuente de calcio natural muy accesible.

Tabla 13. Requerimientos de calcio caracol

Reproductores	Neonatos	Juveniles	Engorde
1 Kg de Ca ⁺⁺	1 Kg	1 Kg	1 Kg
3 Kg Concentrado	1 Kg Concentrado	1.5 Kg Concentrado	2.5 kg Concentrado

Fuente:@Helixgalicia.

El numero superior indica el requerimiento en gramos de calcio para cada etapa de desarrollo, el numero inferior indica el numero de Kg que se deberá mezclar en el concentrado.

5.6.8 Mortalidad del caracol

Como en todo cultivo siempre existe un porcentaje de mortalidad debido a carencias en la adaptación, manejo o por simple selección natural.

En la etapa de neonatos de 0 a 2 meses de edad se presenta como normal una mortalidad del 15 %, dada por mal el manejo, debilidad del caracol etc., este periodo es sumamente critico en el cultivo y de él depende en gran medida el fracaso o futuro de la producción.

En la etapa juvenil de 2 a 4 meses de edad se presenta el 10% de mortalidad, se produce por el desaseo, problemas con el control de la humedad etc.

En la etapa de levante, de 4 a 6 meses de edad se presenta el 10% de mortalidad, al igual que el anterior la falta de atención, desaseo propician el incremento de enfermedades que pueden aumentar el porcentaje de mortalidad.

En el manejo de reproductores se presenta una mortalidad del 5%, generalmente el estrés, la manipulación y el tipo de acondicionamiento que se provee genera este porcentaje.

Del cuidado que se le brinde al cultivo depende en gran medida la disminución o aumento de estos porcentajes, es muy normal que se presente mortalidad ya que esto es parte del proceso siempre y cuando no sobrepasen los valores anteriormente mencionados.

5.6.9 Cadena de valor

Según Porter, la cadena de valor es una forma de analizar la actividad productiva a través de la desagregación de sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventajas competitivas en aquellas actividades generadoras de valor.

La cadena de valor de la producción helicícola se divide en seis etapas. La primera es la etapa de recolección de caracoles reproductores. La segunda etapa consiste en la clasificación de los caracoles recolectados por su especie, calidad y tamaño, identificando caracoles enanos. Una vez clasificados y seleccionados los caracoles destinados a la reproducción, se inicia la cría. Finalizada esta, comienza el proceso de clasificación de los caracoles producidos para la venta en función de su tamaño. De dicho proceso surgen descartes que se podrán vender como subproductos siempre que no estén enfermos. La quinta etapa comprende el acondicionamiento del producto para su venta en vivo, a través de una planta acondicionadora ó con un grado de elaboración adicional a través de un frigorífico.

La etapa final comprende la comercialización.

5.7 SISTEMAS DE CULTIVO

Existen diferentes sistemas de cultivo denominados de forma diferente por varios autores, para fines prácticos se mencionaran cada uno de ellos describiéndolos a continuación:

5.7.1 Cría extensiva

Como se menciona antes la cría extensiva consiste en la realizada al aire libre, simplemente se efectúa un cercado en la zona de cultivo, este sistema no es muy recomendable puesto que aspectos tan importantes como las enfermedades, depredadores y alimentación no pueden ser controlados satisfactoriamente. Este sistema se califica de baja producción y de naturaleza rústica con graves consecuencias para el productor y supervivencia del caracol.

5.7.2 Cría al aire libre

Denominada también criadero a ciclo abierto biológico completo. En este tipo de cría se emplea la modalidad conocida como parques, su diseño está relacionado con la actividad agrícola, posee la ventaja de requerir poca mano de obra en cuanto a limpieza, sanidad y alimentación, tanto la alimentación como el refugio hacen parte del lugar, o son los vegetales o plantas propias del parque, la principal desventaja aparte del descontrol de los depredadores es el crecimiento lento de los caracoles y la demora en obtener la primera producción al cabo de dos años de cría.

Sin embargo es recomendable para los helicultores que se dedican únicamente al crecimiento y no a la fase de engorde.

Figura 3. Sistema de cría al aire libre



Fuente: Asociación Española Helicicultura

Si se desea construir un parque se deben considerar las dimensiones del mismo, la composición del suelo y la forma como se dispondrá.

Preferiblemente el terreno que se disponga para tal fin debe estar provisto de caracoles, y las condiciones y composición del suelo son las favorables por la presencia de los organismos que deseamos cultivar.

En cuanto a la composición del suelo, es recomendable que sean de naturaleza caliza, si ningún grado de acidez, aparte de ello deben poseer un drenaje natural y una buena pendiente que posibilite el diseño de canales en el subsuelo, los suelos arcillosos no son ideales para este propósito. Otro aspecto conveniente en el diseño es la protección de la caracolera contra el viento, puesto que al evaporarse el agua por la acción del viento la humedad superficial disminuye y el caracol comienza a sufrir un proceso de resequedad.

Las dimensiones deben ser lo mas cómodas posibles, con el fin de evitar el estrés en los caracoles, se recomiendan las superficies comprendidas entre 50 y 150 m²,

estas medidas son las ideales para tener un control del cultivo, es mejor utilizar varios parques de 100 m² que uno solo de 600 m², su forma debe ser preferiblemente rectangular con pasillos acondicionados para el desplazamiento del operario y un acceso conveniente.

Si se lleva un control adecuado, si se controlan los depredadores y se incorpora alimentación artificial como concentrado el sistema resulta muy conveniente, de lo contrario es mejor no optar por esta alternativa.

5.7.3 Dispositivos Antifuga

En este tipo de cría al aire libre se deben emplear dispositivos que impidan la salida de los caracoles, CADART, un importante investigador en este ámbito propone la red metálica, este tipo dispositivo se basa en la supresión del punto de apoyo del caracol en su movilización, es decir la cabeza, el caracol llega al punto B, con el pie en alto y la cabeza hacia abajo, esta posición no le molesta en absoluto y continua hasta llegar al punto A, en éste sitio se para y coloca la concha lo mas cerca posible de A, se alarga y busca en el vacío un punto de apoyo, al no encontrarlo termina ubicando la parte anterior del pie sobre la parte externa de la red, el caracol se encuentra suspendido y la superficie de adherencia es mínima y su peso lo arrastra hacia abajo hasta el punto de caer, el patente de este dispositivo recomienda reducir las fugas a cero excavando un pequeño surco de 5 cm. de sección, a lo largo de todo el perímetro se clavan estacas de madera o de hierro que sobresalgan del suelo, aproximadamente 50 cm, distantes entre si a metro y medio, luego se ubica a lo largo una red metálica de 60 cm de altura enterrando 30 cms y el restante curvándolo.

De esta forma vemos cuan fácil resulta hacer un dispositivo siempre y cuando el tipo de cría se adapte al aire libre.

5.7.4 Cría intensiva o completa

En la cría intensiva los animales nacidos en cautiverio completan su ciclo de vida en recintos cerrados, se caracteriza por la utilización de espacios muy reducidos para su explotación.

5.7.5 Caracoleras Semiprotegidas

Esta cría denominada abierta semiprotegida, se fundamenta en el diseño de criaderos abiertos con protección solar, generalmente en teja de zinc, son muy similares a los gallineros e incluso algunos de estos ha sido habilitados para tal propósito, el suelo es generalmente de cemento cubierto en sus lados con un cerco. Estas caracoleras se pueden cubrir con paja o materiales similares para disminuir la irradiación solar.

En algunas caracoleras se incorpora una capa de tierra de 10 a 12 cm con el fin de que los individuos efectúen el desove, para evitar la fuga de los caracoles se deben emplear mallas tipo angeo y la alimentación es recomendable efectuarla con concentrados ya que estas caracoleras están habilitadas para suministrar este tipo de alimento, así mismo se deben acondicionar canales de alimentación protegidos en su parte posterior con un techo para evitar que el alimento sea alterado en su higroscopicidad.

En Estados Unidos este sistema es ampliamente utilizado pero en Colombia no se tienen referencias al respecto, el periodo de tiempo que tardan los caracoles en alcanzar el peso adulto se encuentra entre los 10-12 meses de cría, sin embargo este puede ser mayor o menor dependiendo de la forma como se intensifique el proceso de levante y engorde.

Figura 4. Criadero semiprotegido



Fuente: @ Barrameda

5.7.6 Sistemas de cultivo en ambientes controlados

Comprende los sistemas que se desarrollan en recintos cerrados y se controlan las distintas fases de crecimiento.

5.7.7 Cobertizos

Los cobertizos son las mismas instalaciones utilizadas para la cría de aves, en este sistema se deben acondicionar módulos antifuga y la humedad puede ser controlada en forma artificial, la temperatura concuerda con la del ambiente por lo que se hace necesario mantener controlar constantemente los valores de temperatura y ajustarlos al rango normal, ahora bien se preguntara usted como ajustar dichos valores, simplemente debe diseñar entradas de aire que disminuyan la temperatura, cuando fuere el caso contrario deberá cerrar dichas entradas y conservar la temperatura lo mas cerca posible de lo ideal, como vemos resulta un poco tedioso por no decir que molesto el estar constantemente verificando que esto suceda.(Helicicultura Colombia)

5.7.8 Naves Especiales

Un nombre un poco curioso pero que la mayoría de los helicultores desearían establecer, dada la tecnificación que se logra en este sistema. Son muy similares a las utilizadas en la cría de cerdos, aunque con ligeras modificaciones en su estructura, estas naves son construcciones en ladrillo, equipadas con sistemas de calefacción, humidificación, ventilación e iluminación y control de los parámetros fisicoquímicos con equipos digitales. El proceso de control de temperatura y humedad así como el de riego se lleva a cabo de forma totalmente automática mediante una programación informatizada.

El costo de este tipo de instalaciones es muy alto y tan solo se considera para producciones de verdadero carácter industrial, sin embargo si se posee acceso a una "marranera", esta se puede adaptar realizando perforaciones en las paredes para aumentar la ventilación y acondicionando lo mas parecido posible las anteriores características mencionadas.

5.7.9 Invernadero

Comprende el sistema de cría en recintos cerrados. El invernadero de fácil construcción y acceso económico permite obtener un control adecuado de la temperatura y la humedad relativa.

El invernadero se caracteriza por presentar un grado de hermeticidad que viene dado por el plástico, su calibre y coloración varia según la calidad, siendo aconsejable el plástico invernadero de color verde, es recomendable enterrar el plástico a una profundidad de 15 o 20 cms del suelo.

Por ser de plástico se tiende a recluir el calor en el invernadero así que se debe prestar atención a la evacuación del calor, para ello simplemente se ubican ventanas con malla de anejo plástico y se evita que se formen temperaturas en

intenso calor superiores a los 40° C, si se tiene la facilidad resultaría conveniente incorporar aspersores mecánicos, o nebulizadores que se basan en la proyección de un chorro de agua sobre un disco que gira gran velocidad, algunos utilizan ventiladores para sacar el aire caliente del invernadero y expulsarlo al exterior, existe una ventaja en este sistema ya que posibilita la programación de los ventiladores y nebulizadores para mantener los parámetros constantes.

Las dimensiones no deben ser extremadas, generalmente se recomiendan los 20 m de largo por 6 de ancho con una altura que resulte accesible para el operador, de esta forma dentro del mismo invernadero se pueden dividir el recinto en secciones de cría, según el tamaño y la edad.

Figura 5. Invernadero



Fuente: @ Barrameda

El invernadero debe construirse estratégicamente alejado de la irradiación solar, lo ideal es que sean construidos a la sombra. En el interior del invernadero se deben acondicionar baterías o cajas de cría para ubicar a los caracoles, con madera que soporte la humedad y el trabajo pesado, ubicando mallas o tapas con anejo en las cajas para evitar la fuga de los caracoles

Figura 6. Imagen invernadero exterior



Fuente: @ Barrameda

5.7.10 Modos de cría en sistemas cerrados

En los sistemas de cría cerrados existen diferentes modelos de cajas o alojamientos para el caracol.

5.7.11 Baterías de cría

Las baterías se manejan en espacios cerrados manteniendo un preciso control de la temperatura, humedad, ventilación, densidad y alimentación, en términos generales se distinguen tres tipos de baterías, las de cría, crecimiento y engorde, a modo de información he aquí los supuestos teóricos que se emplean en estas baterías en relación con la densidad.

- Batería de cría: se maneja una densidad de siembra de 5000 neonatos por metro cuadrado, se mantienen en estas baterías hasta alcanzar un peso de 0.5 gramos.

- Bateria de crecimiento: se emplea una densidad de 2000 caracoles por metro cuadrado, los caracoles permanecen hasta alcanzar un peso de 4.0 gramos.
- Bateria de engorde: con una densidad de 1000 caracoles por metro cuadrado hasta que alcanzan un peso de mínimo de 10 gramos, aproximadamente en un tiempo de 6 a 8 meses.

Las baterías no son más que gavetas o cajones acondicionados para alojar al caracol dentro del recinto.

5.7.12 Módulos de cría

Utilizados ampliamente en Francia y Argentina su diseño se basa en la acomodación de 20 placas verticales dentro de una caja o gaveta que las aguanta, los módulos soportan alrededor de 2010 caracoles para la reproducción y 5400 para el engorde. Las placas son de acrílico y sirven como sustrato a los caracoles, se deben incorporar en los módulos de reproducción potes de desove o vasos plásticos, su principal ventaja radica en que los caracoles están disponibles alrededor de 6 u 8 meses después de la postura, en oposición se requiere una mayor mano de obra y demasiada atención para evitar el propagamiento de enfermedades, además la alta densidad que se maneja puede ocasionar condiciones de estrés en los caracoles.

Es muy empleado en lugares fríos y secos, los costos se incrementan por la compra del plástico y los potes de alimentación, cría, desove etc., este sistema dista de ser muy natural y es meramente artificial.

5.8 TIPOS DE CAJAS, BATERIAS, MODULOS EMPLEADOS EN LOS SISTEMAS

Son muchos los diseños y tipos de módulos utilizados en los diferentes sistemas de cría, generalmente los mas novedosos y modernos se emplean en los cultivos bajo sistema cerrado, aun así se puede diseñar de acuerdo a nuestro criterio y capacidad de producción e instalaciones los módulos mas convenientes para la cría de caracol, he aquí algunos módulos e infraestructuras muy novedosas y ampliamente utilizadas en países con capacidad de producción alta.

5.8.1 Sistema de planos verticales

Aunque su uso es recomendable para sistemas cerrados, se pueden adaptar con ligeras modificaciones a sistemas semicerrados.

El sistema consta de baterías organizadas con 2 bandejas paralelas para reproductores y una para las demás fases de cría, cada batería tiene dimensiones de 2 x 1 m, provistas de 1 o 2 pisos, el piso es forrado en tela plástica de 0.5 cm de malla, se sitúan a un espacio de 0.30 y 1.20 m del suelo, cada bandeja dispone de cercados a los lados de 0.20 m de altura y dispositivos antifuga con barreras eléctricas de 6 voltios, la bandeja superior dispone de una plancha galvanizada situada a 10 cm por debajo de la malla para recoger los residuos.

Para los reproductores se utilizan paneles de 70 x 60 cm con una separación de 7 cm entre cada panel, se utilizan con dos pisos.

Para los caracoles en segunda fase de cría se usan paneles de 70 x 50 cm con separación de 3 cm y con 2 niveles.

En la fase de engorde se usan paneles de 70 x 90 cm con separación de 6 cm y un solo nivel. Lo anterior nos proporciona un área efectiva para cada fase de cría de 27 m², 32 m² y 54 m², en cada bandeja se ubican 10 comederos de plástico de

30 largo x 3, ancho x 0.3 cm de altura y 4 bebederos de 50 x 10 x 1.5 cm, con una esponja humedecida en su interior. En la batería de reproductores se ubican 6 pots cilíndricos de plástico con altura y ancho de 10 cm para la postura de los huevos.

5.8.2 Estructura análoga de planos verticales

Se denomina así por parecerse mucho a la de planos verticales, salvo ligeras modificaciones es muy parecida.

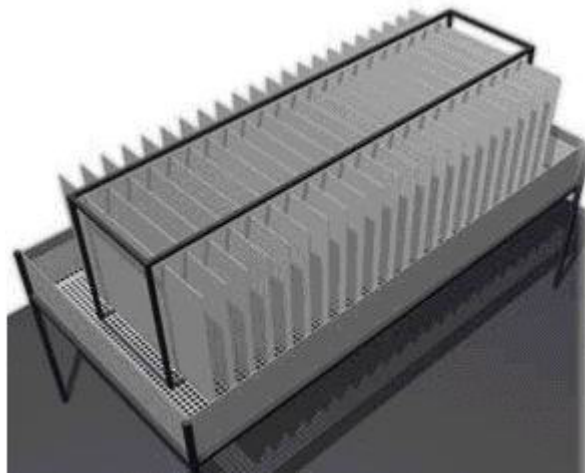
Figura 7. Sistema de planos verticales



Fuente: Sistemas Agrícolas, 2007

En Argentina le denominan módulos, consiste en la ubicación de 8 mesas verticales con una capacidad de 18 m² para reproductores y engorde. Este tipo de módulos es cercado con malla de agrotileño de 2000 micrones y media sombra, se emplean microaspersores para el control de la humedad y la luminosidad se controla con cortinas que impiden el paso de la luz.

Figura 8. Módulos



Fuente: Sistemas Agrícolas, 2007

Los paneles o laminas de cada mesa son de corruplast con dimensiones de 0.50 m x 0.70 m, la malla inferior es de plástico, cuando se utilizan dos pisos se ubican bandejas por debajo de cada piso para la recolección de excrementos. Para controlar la fuga se emplea un dispositivo eléctrico que se alimenta de un transformador de 12 voltios con disyuntor, las paredes laterales de cada mesa son revestidas con poliestireno de alto impacto de 2 mm de espesor, el metal empleado para los módulos es el aluminio y se emplea en este caso una separación de 7 cms entre cada panel, las dimensiones son de 1 m x 2 m para la fase de reproductores.

Vemos cuan interesante resulta este tipo de módulos, donde se emplea una tecnificación y con buen aprovechamiento del espacio, las dimensiones de los comederos y bebederos pueden ser las anteriormente mencionadas.

5.9 INVERSIONES EN INSTALACIONES DEL CULTIVO

La inversión necesaria se puede dividir en función de los requerimientos técnicos de la producción en cada uno de los sistemas. En el sistema de cría intensiva, las inversiones necesarias comprenden:

1. Sala de cría
 - a. Jaulas de cría
 - b. Sistema de Humidificación
 - c. Sistemas eléctricos de iluminación y antifuga²

2. Nursery y primera fase
 - a. Estanterías para ponederos
 - b. Estanterías de 1era fase
 - c. Jaulas de primera fase
 - d. Sistema de humidificación e iluminación

3. Sala segunda fase y engorde
 - a. Jaulas de segunda fase y engorde
 - b. Sistema de humidificación e iluminación

4. Depósito de alimentos
 - a. Estanterías

5. Depósito de Material de limpieza
 - a. Herramientas de limpieza

6. Oficina administrativa

² Pueden ser reemplazados por jaulas con cerramientos laterales del 100%

En el sistema de cría extensiva, las inversiones necesarias abarcan:

- Adquisición de un predio³
- Labores de nivelación de tierra.
- Labores culturales para la siembra
- Adquisición y replantación de plantines de aromáticas
- Cerramientos de los lotes de cría y engorde.
- Cerramiento perimetral antifuga y para depredadores
- Sistema eléctrico para depredadores
- Sistema eléctrico antifuga
- Sistema de riego
- Compra de los refugios artificiales

El sistema de cría mixto es una mezcla de ambos, abarcando la totalidad de las inversiones de ambos sistemas a excepción de la sala de segunda fase y engorde del sistema de cría intensivo.

La diferencia en las inversiones se da por el mayor o menor tiempo de mantenimiento de las crías bajo condiciones ideales, esto supone realizar la segunda fase de cría en jaulas, los criadores mantienen o no dicha actitud en función de la relación estación climática / avance de ciclo biológico, por el hecho de que no es conveniente volcar a campo caracoles muy jóvenes en invierno. (Universidad Nacional del nordeste)

³ El predio debe poseer; casa para cuidador, cantidad de Ha necesarias, aguada, molino y conexión al servicio eléctrico.

6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Este tiene como objetivo definir la estructura organizacional de la empresa, cargos, funciones y salarios.

6.1 DESCRIPCIÓN DE CARGOS

6.1.1 Administrador de Empresa

Analiza los niveles de inventario de mercancía e insumos y emitir las ordenes de compra a los proveedores previamente certificados por él. Realiza todas las actividades de programación y planeación de producción y distribución, con base en los requerimientos de reabastecimiento en cada punto de venta. Coordina funciones del personal requerido, contratos necesarios, nomina mensual y pago a proveedores. Se recomienda que este sea el mismo dueño del criadero. El salario de este es representativo en el PYG del proyecto y debe ser tenido en cuenta si se desea como una utilidad adicional lo que mejoraría en gran medida la TIR.

6.1.2 Contador

Se encarga de realizar todos los movimientos contables y fiscales requeridos, con base en ellos suministrar al administrador informes de cada periodo contable tales como: estado de pérdidas y ganancias, y balance general.

Es el responsable de preparar declaraciones, planificar el pago de impuestos, de la nómina y la liquidación de trabajadores y de todas las labores que impliquen su oficio de contador.

Este servicio se realizará bajo un esquema de outsourcing, por lo tanto no hace

parte de la nómina de la empresa, sino que recibe honorarios mensuales.

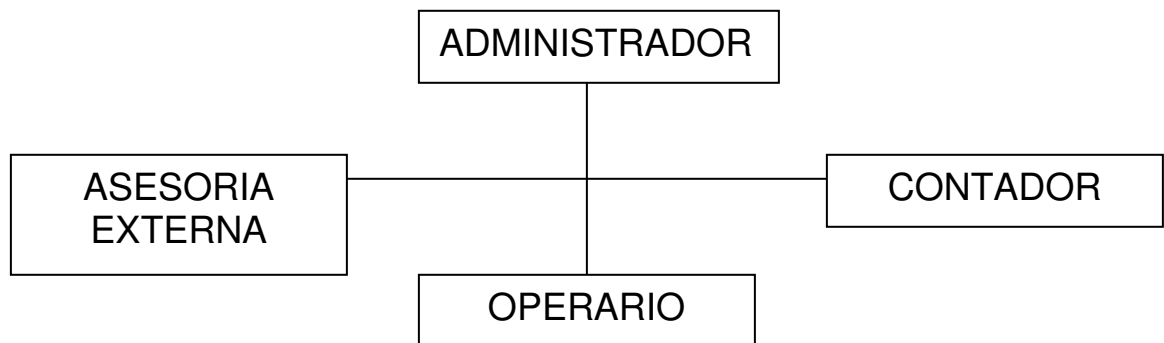
6.1.3 Operario

Sus funciones son asignadas por el administrador, y son los responsables de: limpieza de instalaciones, maquinaria y equipo; recepción y almacenamiento de mercancía e insumos, selección y clasificación de estos. Con base en la programación debe realizar el pesaje, mezcla y empaquetado de los diversos productos.

6.2 ORGANIGRAMA

Es un gráfico que ilustra la estructura de una organización, los niveles jerárquicos, líneas de autoridad y responsabilidades del personal. En el siguiente gráfico se plantea un organigrama de estructura vertical y se especifica el nombre de los cargos.

Figura 9. Organigrama



7. ANÁLISIS LEGAL

El objetivo es analizar algunos aspectos legales importantes al inicio de este proyecto, ya que las leyes laborales, tributarias, económicas, comerciales y demás deben cumplirse a cabalidad.

7.1 ORGANIZACIÓN JURÍDICA

Existen varios tipos de sociedades que se pueden constituir tales como:

- Persona natural.
- Empresa unipersonal.
- Sociedad anónima.
- Sociedad colectiva.
- Sociedad en comandita.
- Sociedad de responsabilidad limitada.
- Sociedad de hecho.
- Sociedad de economía mixta.
- Sociedad extranjera.

Para el caso presentado en el proyecto, el tipo de empresa a constituir será una sociedad de responsabilidad limitada.

7.1.1 Sociedad de responsabilidad limitada.

Basados en el artículo 353 del código de comercio “En las compañías de responsabilidad limitada los socios responderán hasta el monto de sus aportes.

En los estatutos podrá estipularse para todos o algunos de los socios una mayor responsabilidad o prestaciones accesorias o garantías suplementarias, expresándose su naturaleza, cuantía, duración y modalidades.”

La sociedad limitada tiene las siguientes características y obligaciones:

- La constitución se hace por escritura pública que contiene los estatutos de la sociedad.
- No hay restricción de porcentaje de participación que pueda tener cada socio.
- Utiliza la sigla LTDA (limitada).
- El capital social se divide en cuotas de interés.
- El total del capital debe ser pagado al momento de la constitución.
- Debe estar registrada en la Cámara de Comercio.
- Debe pagar industria y comercio.
- Debe pagar el impuesto de renta departamental.
- Posee Numero de Identificación Tributario (NIT)
- La responsabilidad de los socios es limitada según sus aportes.
- Debe poseer mínimo 2 socios máximo 25.
- Debe llevar contabilidad y actas de las reuniones, ambos documentos registrados en la cámara de comercio.

Este es quizás junto a la sociedad anónima el tipo de figura que más se utiliza por los empresarios en sociedades jurídicas; la sociedad limitada, es una Buena alternativa cuando una empresa empieza a crecer y necesita respaldo en la parte legal.

7.2 PROCESO DE CONSTITUCIÓN

a. Consulta de nombre comercial: Es necesario verificar en tiempo real, que el nombre que va a solicitar no exista registrado por otra empresa o razón social. Este trámite, se puede realizar por Internet en la página de la Cámara o en los módulos de autoservicio dispuestos en los CAE's ubicados en las sedes de la Cámara de Comercio para tal fin.

b. Informativo de Uso de Suelos: La localización del establecimiento está determinada por las normas de usos de suelos definidas por el acuerdo municipal en el Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T. y demás normas que lo complementan.

Existen normas específicas que regulan la localización de los establecimientos abiertos al público y actividades de servicios, y algunas de control policivo que determinan los procedimientos a efectuar por parte del Municipio para el cumplimiento de los usos del suelo, las cuales pueden ser consultadas previamente en la Unidad de Monitoreo y Control del Departamento Administrativo de Planeación de Medellín y/o en las oficinas de Planeación de los demás municipios según sea el caso, o bien en la orientación especializada del CAE, en forma verbal o escrita. Para el efecto se deberá informar, como mínimo, la dirección del establecimiento y la actividad principal. En este caso cultivo de caracoles de la especie Hélix. También es obligatorio informar a Planeación la apertura del cultivo, la cual queda cumplida con el lleno del formulario anexo a la Carátula Única.

c. Escritura pública de constitución: Si es una Persona Jurídica, haber tramitado ante una notaría la minuta de constitución de la empresa para obtener la escritura pública que debe anexar al trámite de constitución en el CAE. Debe contener entre otros aspectos, el nombre, nacionalidad, documento de identificación y domicilio de la persona que interviene como otorgante, la clase de tipo de sociedad a constituir así como la denominación o razón social de la misma, el domicilio de la

sociedad, el objeto social, el capital social, la duración de la sociedad, causales de disolución, distribución de las atribuciones y facultades del administrador.

d. Registro mercantil: para este trámite es necesario llevar ante la cámara de comercio el formulario de inscripción, dos copias de la escritura de constitución y el recibo de pago del impuesto de registro. Además de la identidad de cada una de las personas nombradas como representantes legales. El registro mercantil se convierte en la única forma de demostrar la existencia y representación de las sociedades en Colombia. Debe ser renovado anualmente en los tres primeros meses del año. Luego de realizar esta inscripción la cámara de comercio entregara a la sociedad el certificado de existencia y representación que permite a ésta más tarde utilizar en otros tramites así como acreditar su matricula en el registro mercantil.

e. Registro ante la DIAN: el registro único tributario (RUT) es la base de datos que los contribuyentes llevan ante la administración Tributaria a nivel nacional, la cual comprende la información básica de los mismos, con fines estadísticos y de control. Con el RUT y el certificado de existencia se hace la solicitud ante la DIAN del número de identificación tributaria (NIT) que es la expresión numérica tributaria ó fiscal que identifica ante impuestos nacionales, así como ante otras entidades públicas y privadas a los contribuyentes y declarantes.

f. Industria y Comercio: El impuesto de industria y comercio es un gravamen de carácter obligatorio para todo tipo de actividades industriales, comerciales, de servicios y financieras, que se ejercen o realicen dentro de jurisdicción del municipio, para el registro ante Industria y Comercio, debe presentarse el formulario de inscripción así como el certificado de existencia y representación se hará efectivo.

g. Registros de libros de contabilidad: el proceso de registro de los libros se puede realizar cuando se haya matriculado la sociedad, el propietario o el representante

legal debe presentar y solicitar el registro de los libros de contabilidad con una carta dirigida a la cámara de comercio y diligenciar el formulario de solicitud respectivo.

h. Licencia sanitaria y de seguridad: la secretaria de salud municipal y el departamento de bomberos son los organismos encargados de expedir estas licencias respectivamente, para obtenerlas es necesario solicitar por escrito las visitas de ambos organismos donde indiquen la dirección, teléfono y nombre del representante legal: una vez hechas las visitas y de hacerse constatado las normas establecidas se expiden licencias.

Tabla 14. Costos de constitución de sociedad

DESCRIPCIÓN	COSTO
Formulario RUE	\$2900
Establecimiento de Comercio (68000/cada uno)	\$408000
Registro Mercantil	\$300000
Certificado de Existencia	\$2900
Certificado de Registro Mercantil	\$1400
TOTAL (pesos)	\$715200

Fuente: CONFECAMARAS, 2006.

7.3 OBLIGACIONES LABORALES Y DE SEGURIDAD PARA LOS EMPLEADOS

Los requisitos que se describen a continuación deben realizarse una vez la empresa entra en funcionamiento para garantizar la seguridad social de sus empleados:

- Inscribirse ante la Administración de Riesgos Profesional (Privada o ISS).
- Es necesario que el empleador inscriba a sus empleados en una compensación Familiar (Pagar ICBF (3% del valor de la Nómina), SENA (2%), y Cajas de compensación familiar (4%).
- Afiliar a los trabajadores al Sistema de Seguridad Social y de Pensiones ante las Entidades Promotoras de Salud (EPS) y Fondo de Pensiones.
- Afiliar a los trabajadores a los Fondos de Cesantías.

8. ANÁLISIS ECONÓMICO

El estudio económico considera los rubros económicos referentes inicialmente a inversiones como equipos, posteriormente costos y gastos operativos referentes a mercancía, insumos, mano de obra directa e indirecta.

El estudio se realiza en términos corrientes y con un horizonte de tiempo de 5 años, con una inflación esperada de 4% anual para este mismo periodo de tiempo.

8.1 INVERSIONES

Son todos aquellos bienes tangibles que la empresa no puede comercializar y son adquiridos para usarlos durante toda su vida útil.

Para el cálculo del costo del invernadero se utilizaron 3 cotizaciones diferentes, una enviada desde COOPSHSUR Ltda. en argentina, la cual se analizó y se llevó a pesos, y la otras 2 se sacan en base a lo que costaba la empresa indimol sus criaderos y Manacor. Se pudo observar que los valores se movían en un rango entre los 14 y los 20 millones de pesos, por lo tanto la decisión final fue trabajar con un ponderado de estas cotizaciones.

En la tabla se muestran sólo de manera general los diferentes dispositivos y trabajos que lleva el criadero, pero en los anexos se encuentran algunos más detallados.

Por ser este un proyecto genérico el valor del lote depende en gran medida de la zona en la cual se desee montar el criadero, y es un rubro completamente

variable. Para este caso se utiliza el costo de un terreno en sectores aledaños al aeropuerto José María Córdoba, específicamente la Ceja, Antioquia.

Es importante que se busque un terreno en zonas de bajo costo debido al impacto que tendrá finalmente en el análisis financiero.

También entran en esta parte los diferentes estudios de suelos, aire y agua para el criadero, así como la asesoría técnica en este campo.

Tabla 15. Tabla inversiones fijas

INVERSIONES FIJAS	
CONCEPTO	VALOR
Terreno (3000 mts2)	21,000,000
Equipo necesario en planta en área de 200 mt2	18,000,000
Sistema de nebulización hidráulica	
Sistema antifuga	
Refugios	
Puntos de sistemas de aspersión	
Invernadero con tela sintética Mt2	
Ponederos	
Jaulas de reproducción Mt lineal	
Herramientas	
Preparación terreno	
Mano de obra	
Otros	
Elementos complementarios.	
Transporte	600,000
Semillas plantas	350,000
INVERSIONES DIFERIDAS	
Gastos de Constitución	715,000
Asesoría técnica y estudios cultivo	1,500,000
CAPITAL DE TRABAJO	
Inventario mercancía (caracoles/ Pie de Cría x unidad) 10000 unidades x \$350	3,500,000
Capital de riesgo y eventualidades	4,000,000
TOTAL INVERSIONES	49,315,000

8.2 COSTOS DE OPERACIÓN.

8.2.1 Costos Directos

Son aquellos que están directamente relacionados con el proceso productivo.

Se contara con un operario el cual estará encargado de las labores diarias del mantenimiento del cultivo. Además se tiene en cuenta el salario con todos los costos que respectan al empleador según la ley.

Tabla 16. Mano de obra directa

MANO DE OBRA DIRECTA	MES	AÑO
Operario	437,500.00	5,250,000.00
Carga prestacional	288,420.00	3,461,040.00
Costo empleador Salario	725,920.00	8,711,040.00
		- 8,711,040.00

La mercancía e insumos esta compuesta básicamente por el concentrado que se debe administrar a lo caracoles, así como las semillas, abonos y demás requerimientos para la alimentación y el buen funcionamiento del criadero.

Tabla 17. Costos Mercancía

MERCANCÍA (INSUMOS)	MES	AÑO
Plántulas, harinas, Insumos.	100,000.00	1,200,000.00
Complemento alimenticio	50,000.00	600,000.00
Transporte	150,000.00	1,800,000.00
TOTAL		- 3,600,000.00

8.2.2 Costos Indirectos.

Son aquellos gastos que no están directamente relacionados con el proceso productivo. Se tuvieron en cuenta los costos de materiales indirectos, mano de obra indirecta, administración, promoción y mercadeos, servicios y mantenimiento de implementos e instalaciones, entre otros.

Se contará con un administrador que la recomendación es que éste sea el mismo dueño del criadero. El salario de éste es representativo en el PYG del proyecto y debe ser tenido en cuenta si se desea como una utilidad adicional lo que mejoraría en gran medida la TIR.

El contador es contratado como un tercero y solamente se requiere de un trabajo mensual para llevar al día la contabilidad de la empresa, se cotizó en \$150.000 mensuales.

La asesoría técnica es la suministrada por las asociaciones de helicultura y se cotizó en \$70.000 la visita al criadero una vez al mes o según sea necesario

Tabla 18: Mano de obra directa

MANO DE OBRA INDIRECTA	MES	AÑO
Administrador	700,000.00	8,400,000.00
Contador	150,000.00	1,800,000.00
Asesoría técnica	70,000.00	840,000.00
Total		- 11,040,000.00

Los materiales indirectos están relacionados en artículos para el aseo y desinfección del criadero y mantenimiento del cultivo.

Tabla 19. Materiales indirectos

MATERIALES INDIRECTOS	TOTAL AÑO
Artículos de Aseo (desinfectantes)	400,000.00
Mantenimiento cultivo	400,000.00
TOTAL	- 800,000.00

- Servicios.

El consumo de estos servicios en los procesos se debe plantear como un consumo variable.

Tabla 20. Servicios

GASTOS / SERVICIOS	MES	AÑO 1
Energía	150,000.00	1,800,000.00
Agua	240,000.00	2,880,000.00
Teléfono	110,000.00	1,320,000.00
TOTAL	500,000.00	- 6,000,000.00

9. EVALUACIÓN FINANCIERA

9.1 ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO

Para que un proyecto sea atractivo para un inversionista, este debe ser financieramente viable.

Para examinar la viabilidad de una inversión se debe analizar si los ingresos derivados del proyecto van a ser suficientes para hacer frente a las expectativas y compromisos adquiridos con los inversionistas.

Existen unos modelos de simulación financiera para analizar proyectos de inversión que se basan en el análisis de los ingresos y gastos relacionados con el proyecto, teniendo en cuenta cuándo son efectivamente recibidos y entregados, es decir, en los flujos de caja que se obtienen en dicho proyecto con el fin de determinar si son suficientes para soportar el servicio de la deuda anual y de retribuir adecuadamente el capital aportado por los socios.

Los modelos de simulación utilizan algunos métodos para analizar si un proyecto es económicamente viable, y en qué medida. Los más utilizados son el método del VPN y el método de la TIR.

9.2 TASA DE DESCUENTO ADOPTADA POR EL INVERSIONISTA

La tasa de descuento o de oportunidad del inversionista es la tasa mínima a la cual el dinero podría ser colocado o invertido en el mercado bajo unos parámetros de riesgo establecidos.

La tasa de descuento es relativa y variable según el inversionista, se podría decir que la única tasa que se considera libre de riesgo a nivel mundial son los bonos

del tesoro americano que al día de hoy están aproximadamente entre el 3.5% y 4.5%.

A nivel interno se espera que la DTF se ubique en los próximos 5 años en niveles entre el 7% E.A y 9% E.A según expectativas del mercado.

Para este proyecto se asume una tasa de oportunidad del 14% indexada básicamente a la posibilidad de colocar este dinero en CDTs que son activos de bajo riesgo o incluso en algunos bonos de deuda privada y asumiendo una prima de riesgo de DTF+6%, lo que significa que se espera que el proyecto como mínimo debe generar una rentabilidad 6 puntos por encima de la DTF para que sea atractivo.

9.3 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Se considera para este caso que el inversionista financia todo el proyecto con sus propios recursos.

Se tienen varias consideraciones importantes:

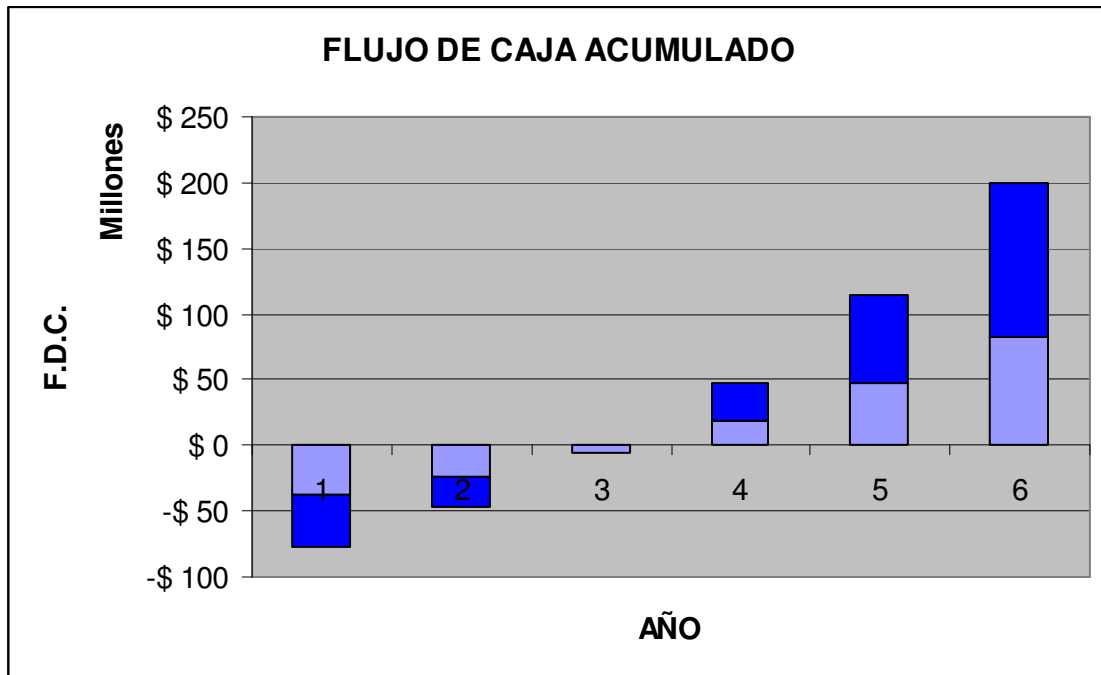
- Los costos varían según una inflación del 4% anual.
- El precio aumenta 4% anual, esta cifra se sacó del estudio de precios y esta en línea con la inflación.
- Se toman en cuenta 2 escenarios: uno con un aumento en la producción del 10% anual, lo cual es totalmente factible y fácil de lograr, solamente se necesitaría aumentar el número de reproductores a 22.000. El otro escenario es con un aumento del 15% en la producción.
- Se trabaja con un dólar a \$1770 pesos y euro en \$2760, lo que es un escenario de reevaluación que perjudica el proyecto por ser de exportación.
- El precio de compra en España es de 3.5 Euros (\$9600). A nivel local se le prometió a los Helicultores comprar su producción por \$7000 pesos, pero

vemos mas consistente un precio de compra base de \$6000, de esta manera el comercializador tendría un amplio margen para exportar el producto.

Tabla 21. Flujo de caja del proyecto

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO							
Dólar	1770		Precio venta pro	Euros	Pesos		
cambio euro	2761.2				3.5	9664.2	
ESCENARIO 1: ASUMIENDO UNA PRODUCCION DE 8 TON ANUALES CON INCREMENTOS DEL 10%							
año	0	1	2	3	4	5	6
inversion inicial	-\$ 49,315,000						
Kg producidos		8,000.00	8,800.00	9,680.00	10,648.00	11,712.80	12,884.08
Precio Kg		\$ 6,000	\$ 6,240	\$ 6,490	\$ 6,749	\$ 7,019	\$ 7,300
Ingresos		\$ 48,000,000	\$ 54,912,000	\$ 62,819,328	\$ 71,865,311	\$ 82,213,916	\$ 94,052,720
Insumos		-\$ 3,600,000	-\$ 3,744,000	-\$ 3,893,760	-\$ 4,049,510	-\$ 4,211,491	-\$ 4,379,950
Materiales indirectos		-\$ 800,000	-\$ 832,000	-\$ 865,280	-\$ 899,891	-\$ 935,887	-\$ 973,322
Mano de obra directa		-\$ 8,711,040	-\$ 9,059,482	-\$ 9,421,861	-\$ 9,798,735	-\$ 10,190,685	-\$ 10,598,312
Mano de obra indirecta		-\$ 11,040,000	-\$ 11,481,600	-\$ 11,940,864	-\$ 12,418,499	-\$ 12,915,239	-\$ 13,431,848
Servicios		-\$ 6,000,000	-\$ 6,240,000	-\$ 6,489,600	-\$ 6,749,184	-\$ 7,019,151	-\$ 7,299,917
UAI		\$ 17,848,960	\$ 23,554,918	\$ 30,207,963	\$ 37,949,492	\$ 46,941,464	\$ 57,369,370
Impuesto de renta		-\$ 6,871,850	-\$ 9,068,644	-\$ 11,630,066	-\$ 14,610,554	-\$ 18,072,464	-\$ 22,087,207
Utilidad neta		\$ 10,977,110	\$ 14,486,275	\$ 18,577,897	\$ 23,338,937	\$ 28,869,000	\$ 35,282,162
Flujo anual	-\$ 49,315,000	\$ 10,977,110	\$ 14,486,275	\$ 18,577,897	\$ 23,338,937	\$ 28,869,000	\$ 35,282,162
Flujo acumulado	-\$ 49,315,000	-\$ 38,337,890	-\$ 23,851,615	-\$ 5,273,717	\$ 18,065,220	\$ 46,934,220	\$ 82,216,383
TIR	30%						
VPN	\$ 5,214,574						
ESCENARIO 2: ASUMIENDO UNA PRODUCCION DE 8 TON ANUALES CON INCREMENTOS DEL 15%							
año	0	1	2	3	4	5	6
inversion inicial	-\$ 49,315,000						
Kg producidos		8,000.00	9,200.00	10,580.00	12,167.00	13,992.05	16,090.86
Precio Kg		\$ 6,000	\$ 6,240	\$ 6,490	\$ 6,749	\$ 7,019	\$ 7,300
Ingresos		\$ 48,000,000	\$ 57,408,000	\$ 68,659,968	\$ 82,117,322	\$ 98,212,317	\$ 117,461,931
Insumos		-\$ 3,600,000	-\$ 3,744,000	-\$ 3,893,760	-\$ 4,049,510	-\$ 4,211,491	-\$ 4,379,950
Materiales indirectos		-\$ 800,000	-\$ 832,000	-\$ 865,280	-\$ 899,891	-\$ 935,887	-\$ 973,322
Mano de obra directa		-\$ 8,711,040	-\$ 9,059,482	-\$ 9,421,861	-\$ 9,798,735	-\$ 10,190,685	-\$ 10,598,312
Mano de obra indirecta		-\$ 11,040,000	-\$ 11,481,600	-\$ 11,940,864	-\$ 12,418,499	-\$ 12,915,239	-\$ 13,431,848
Servicios		-\$ 6,000,000	-\$ 6,240,000	-\$ 6,489,600	-\$ 6,749,184	-\$ 7,019,151	-\$ 7,299,917
UAI		\$ 17,848,960	\$ 26,050,918	\$ 36,048,603	\$ 48,201,502	\$ 62,939,865	\$ 80,778,581
Impuesto de renta		-\$ 6,871,850	-\$ 10,029,604	-\$ 13,878,712	-\$ 18,557,578	-\$ 24,231,848	-\$ 31,099,754
Utilidad neta		\$ 10,977,110	\$ 16,021,315	\$ 22,169,891	\$ 29,643,924	\$ 38,708,017	\$ 49,678,827
Flujo anual	-\$ 49,315,000	\$ 10,977,110	\$ 16,021,315	\$ 22,169,891	\$ 29,643,924	\$ 38,708,017	\$ 49,678,827
Flujo acumulado	-\$ 49,315,000	-\$ 38,337,890	-\$ 22,316,575	-\$ 146,684	\$ 29,497,240	\$ 68,205,257	\$ 117,884,084
TIR	37%						
VPN	\$ 15,136,252						

Figura 10. Flujo de caja acumulado



En el año 3 se recupera la inversión y se comienzan a ver las utilidades.

La TIR y el VPN muestran que el proyecto es rentable en especial cuando se logran aumentos superiores al 10% en la producción. Además hay que tener en cuenta la fuerte revaluación que afecta en este momento al país que muy probablemente tenga algunas correcciones en el futuro y por lo tanto aumente los márgenes de utilidad.

Queda en evidencia el engaño de algunas de las personas que promueven este negocio, en donde prometen a los inversionistas utilidades astronómicas desde el primer año de montaje.

9.4 FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA

Se considera que un porcentaje de la inversión total del proyecto se financia y el resto de la inversión se hace con recursos propios.

Para este proyecto se prestará el 30% del dinero y el otro 70% se tomara como recursos propios.

A continuación se muestra el servicio de la deuda adquirida por el proyecto:

Tabla 22. Esquema de la deuda

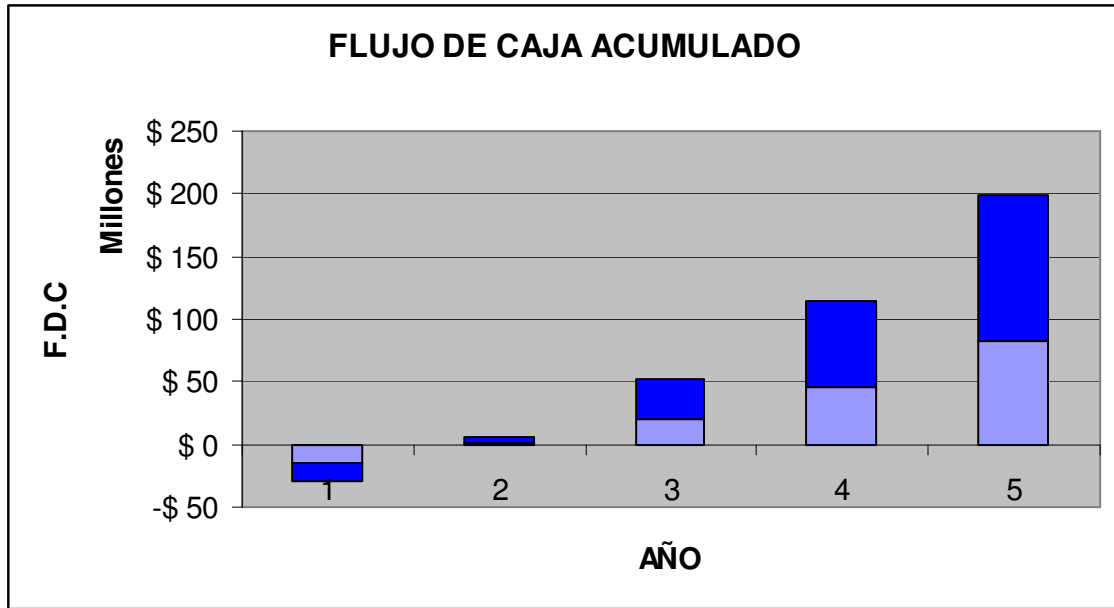
DEUDA						
Año	0	1	2	3	4	5
Interes (20%)		\$ 2,958,900	\$ 2,561,284	\$ 2,084,145	\$ 1,511,578	\$ 824,497
Amortizacion		\$ 1,988,080	\$ 2,385,696	\$ 2,862,835	\$ 3,435,402	\$ 4,122,483
Anualidad(pago)		\$ 4,946,980	\$ 4,946,980	\$ 4,946,980	\$ 4,946,980	\$ 4,946,980
Saldo	\$ 14,794,500	\$ 12,806,420	\$ 10,420,724	\$ 7,557,889	\$ 4,122,487	\$ 0

A continuación se considera el flujo de caja del inversionista, en donde se financia una parte de la inversión con recursos propios y el resto con terceros

Tabla 23. Flujo de caja del inversionista

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA							
ESCENARIO 1: ASUMIENDO UNA PRODUCCION DE 8 TON ANUALES CON INCREMENTOS DEL 10%							
año	0	1	2	3	4	5	6
Prestamo	\$ 14,794,500						
inversion inicial	-\$ 34,520,500						
Kg producidos		8,000.00	8,800.00	9,680.00	10,648.00	11,712.80	12,884.08
Precio Kg		\$ 6,000	\$ 6,240	\$ 6,490	\$ 6,749	\$ 7,019	\$ 7,300
Ingresos		\$ 48,000,000	\$ 54,912,000	\$ 62,819,328	\$ 71,865,311	\$ 82,213,916	\$ 94,052,720
Insumos		-\$ 3,600,000	-\$ 3,744,000	-\$ 3,893,760	-\$ 4,049,510	-\$ 4,211,491	-\$ 4,379,950
Materiales indirectos		-\$ 800,000	-\$ 832,000	-\$ 865,280	-\$ 899,891	-\$ 935,887	-\$ 973,322
Mano de obra directa		-\$ 8,711,040	-\$ 9,059,482	-\$ 9,421,861	-\$ 9,798,735	-\$ 10,190,685	-\$ 10,598,312
Mano de obra indirecta		-\$ 11,040,000	-\$ 11,481,600	-\$ 11,940,864	-\$ 12,418,499	-\$ 12,915,239	-\$ 13,431,848
Servicios		-\$ 6,000,000	-\$ 6,240,000	-\$ 6,489,600	-\$ 6,749,184	-\$ 7,019,151	-\$ 7,299,917
Intereses		-\$ 2,958,900	-\$ 2,561,284	-\$ 2,084,145	-\$ 1,511,578	-\$ 824,497	
Amortizacion		-\$ 1,988,080	-\$ 2,385,696	-\$ 2,862,835	-\$ 3,435,402	-\$ 4,122,483	
UAI		\$ 12,901,980	\$ 18,607,938	\$ 25,260,983	\$ 33,002,512	\$ 41,994,484	\$ 57,369,370
Impuesto de renta		-\$ 4,967,262	-\$ 7,164,056	-\$ 9,725,479	-\$ 12,705,967	-\$ 16,167,876	-\$ 22,087,207
Utilidad neta		\$ 7,934,718	\$ 11,443,882	\$ 15,535,505	\$ 20,296,545	\$ 25,826,608	\$ 35,282,162
Flujo anual	-\$ 34,520,500	\$ 7,934,718	\$ 11,443,882	\$ 15,535,505	\$ 20,296,545	\$ 25,826,608	\$ 35,282,162
Flujo acumulado	-\$ 34,520,500	-\$ 26,585,782	-\$ 15,141,900	\$ 393,604	\$ 20,690,149	\$ 46,516,757	\$ 81,798,919
TIR	37%						
VPN	\$ 10,504,697						
ESCENARIO 2: ASUMIENDO UNA PRODUCCION DE 8 TON ANUALES CON INCREMENTOS DEL 15%							
año	0	1	2	3	4	5	6
Prestamo	\$ 14,794,500						
inversion inicial	-\$ 34,520,500						
Kg producidos		8,000.00	9,200.00	10,580.00	12,167.00	13,992.05	16,090.86
Precio Kg		\$ 6,000	\$ 6,240	\$ 6,490	\$ 6,749	\$ 7,019	\$ 7,300
Ingresos		\$ 48,000,000	\$ 57,408,000	\$ 68,659,968	\$ 82,117,322	\$ 98,212,317	\$ 117,461,931
Insumos		-\$ 3,600,000	-\$ 3,744,000	-\$ 3,893,760	-\$ 4,049,510	-\$ 4,211,491	-\$ 4,379,950
Materiales indirectos		-\$ 800,000	-\$ 832,000	-\$ 865,280	-\$ 899,891	-\$ 935,887	-\$ 973,322
Mano de obra directa		-\$ 8,711,040	-\$ 9,059,482	-\$ 9,421,861	-\$ 9,798,735	-\$ 10,190,685	-\$ 10,598,312
Mano de obra indirecta		-\$ 11,040,000	-\$ 11,481,600	-\$ 11,940,864	-\$ 12,418,499	-\$ 12,915,239	-\$ 13,431,848
Servicios		-\$ 6,000,000	-\$ 6,240,000	-\$ 6,489,600	-\$ 6,749,184	-\$ 7,019,151	-\$ 7,299,917
Intereses		-\$ 2,958,900	-\$ 2,561,284	-\$ 2,084,145	-\$ 1,511,578	-\$ 824,497	
Amortizacion		-\$ 1,988,080	-\$ 2,385,696	-\$ 2,862,835	-\$ 3,435,402	-\$ 4,122,483	
UAI		\$ 12,901,980	\$ 21,103,938	\$ 31,101,623	\$ 43,254,522	\$ 57,992,885	\$ 80,778,581
Impuesto de renta		-\$ 4,967,262	-\$ 8,125,016	-\$ 11,974,125	-\$ 16,652,991	-\$ 22,327,261	-\$ 31,099,754
Utilidad neta		\$ 7,934,718	\$ 12,978,922	\$ 19,127,498	\$ 26,601,531	\$ 35,665,624	\$ 49,678,827
Flujo anual	-\$ 34,520,500	\$ 7,934,718	\$ 12,978,922	\$ 19,127,498	\$ 26,601,531	\$ 35,665,624	\$ 49,678,827
Flujo acumulado	-\$ 34,520,500	-\$ 26,585,782	-\$ 13,606,860	\$ 5,520,638	\$ 32,122,169	\$ 67,787,793	\$ 117,466,620
TIR	45%						
VPN	\$ 20,426,375						

Figura 11. Flujo de caja acumulado



Finalmente evaluamos el WACC que se define como la tasa de retorno mínima exigida a los proyectos de inversión de tal forma que permita mantener el valor de la empresa, es decir es un promedio ponderado del costo del capital para el inversionista y la deuda, si la TIR es mayor que el WACC el proyecto es rentable:

Tabla 24. Costo de capital

COSTO DEL CAPITAL				
Fuente	Monto	Costo	Participación	Ponderación
Deuda (30%)	-\$ 14,794,500	20%	30%	6.0%
Aporte socio	-\$ 34,520,500	14%	70%	9.8%
WACC				15.8%
TIR > WACC				Si se aprueba

9.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En este análisis se compara la rentabilidad del proyecto frente a los cambios en producción y en precios, se realiza el análisis para ver la sensibilidad de los retornos a los cambios en las variables.

9.5.1 Sensibilidad en producción

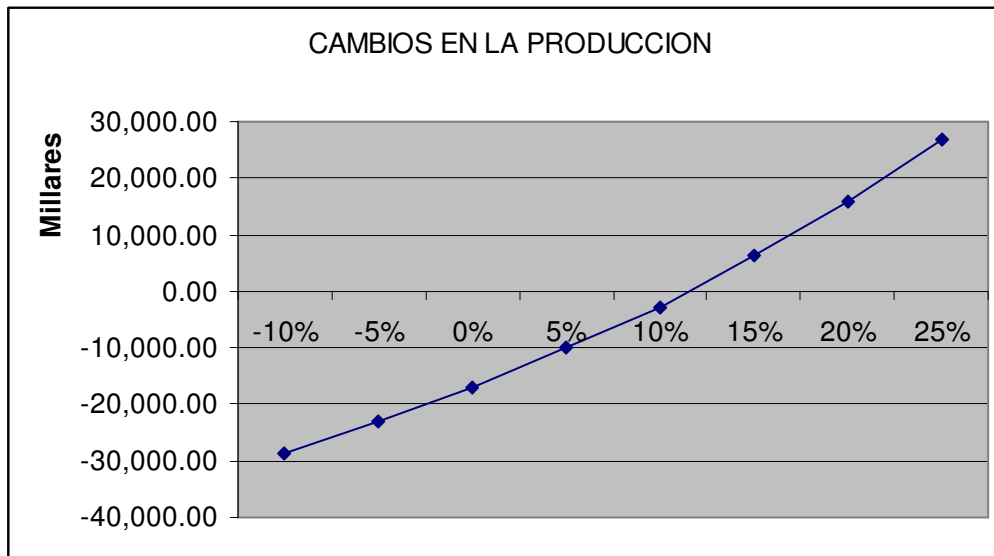
Para este caso se simuló cambios en la producción y para cada caso se le realizó un flujo de caja del proyecto y se calculó el VPN y la TIR.

Tabla 25. Análisis sensibilidad en la producción

CAMBIOS EN LA PRODUCCIÓN		
PRODUCCIÓN	VPN	TIR
-10%	- 28,585,950.76	-22%
-5%	- 23,109,268.40	-14%
0%	- 16,958,867.43	3%
5%	- 10,060,683.12	14%
10%	- 2,788,118.62	22%
15%	6,304,549.79	30%
20%	15,949,679.81	37%
25%	26,699,220.39	44%

Precios ctes

Figura 12. Análisis de sensibilidad frente a cambios en la producción



Esta tabla muestra cómo es el cambio de rentabilidad en el horizonte del proyecto frente a los cambios de producción, para este caso se trabajó con precios constantes.

El proyecto tiene una característica importante y es que la producción es una variable que se puede aumentar con facilidad en base al número de reproductores, un helicicultor con las instalaciones necesarias podría incluso en el primer año aumentar la producción hasta en un 800% en caso de no vender la producción si no convertirla toda en reproductores. Para el caso de estudio sólo se trabaja con un aumento máximo del 25% y se observa un incremento exponencial en los ingresos.

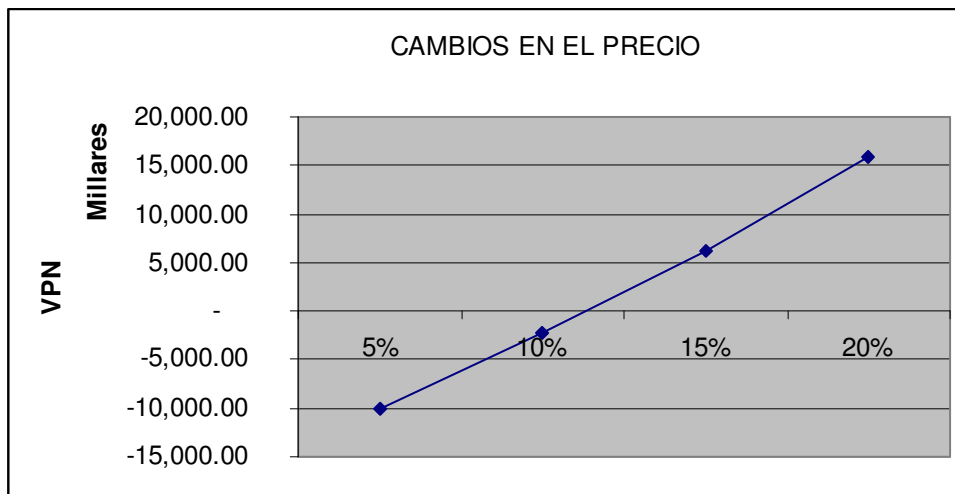
9.5.2 Sensibilidad en precio de venta

Para éste caso se simuló cambios en el precio de venta y se mantuvo constante la producción para cada caso se le realizó un flujo de caja del proyecto y se calculó el VPN y la TIR.

Tabla 26. Análisis de sensibilidad frente a cambios en los precios

CAMBIOS EN EL PRECIO		
PRECIO	VPN	TIR
5%	- 10,061,999.98	14%
10%	- 2,336,507.83	23%
15%	6,302,474.47	30%
20%	15,947,112.36	37%
Producción cte		

Figura 13. Cambios en el precio



Esta tabla muestra cómo es el cambio del VPN y la TIR frente al aumento de los precios de venta, el análisis de sensibilidad concluye que cualquier aumento en el precio de venta afecta de manera muy positiva las utilidades.

En este punto es importante tener en cuenta que en éste momento Colombia se encuentra frente a una fuerte revaluación, que en caso de revertirse generaría importantes incrementos en los márgenes de utilidad.

Finalmente con éste análisis se puede concluir que el Helicicultor cuenta con un gran potencial de crecimiento en su cultivo si de manera juiciosa trabaja para aumentar la producción paulatinamente.

10. ANÁLISIS DE VIABILIDAD

Al momento de decidirse por el desarrollo de esta actividad, uno de los temas más importantes para el helicultor en este proceso, es la comercialización, ya que esta se realiza de acuerdo a requerimientos comerciales, sanitarios, legales y productivos a los que se debe ceñir.

Según el presidente de la Federación Nacional de Helicultura se propuso la legalización de los caracoles para que pueda ser objeto de uso económico; Sin embargo su comercialización no está definida aún por parte del gobierno.

En un comienzo las oportunidades de cultivar y comercializar el caracol parecían claras, ya que en Colombia, la helicultura o cría de caracol según empresarios del sector resultó ser una actividad relativamente nueva, con grandes perspectivas y resultados seguros, que contarían con el respaldo por parte de los Ministerios de Medio Ambiente y Agricultura, y aduciendo también que el potencial del cultivo de escargots resultaría excelente, considerando el alto valor nutritivo y comercial, y contando de forma clara con el creciente mercado internacional.

Lo cierto es que se pudo comprobar como una parte importante de las comercializadoras que promovieron esta actividad y se aprovecharon inescrupulosamente de personas que decidieron llevarla a cabo han ido desaparecido dejando a las personas con sus cultivos y sin ninguna posibilidad de comercializar sus productos.

Por otra parte, para el país, la helicultura constituye una alternativa de importancia ecológica, que diversifica la zootecnia, aumenta la producción alimenticia y crea nuevas fuentes de trabajo e ingresos. También es importante destacar que

Colombia es un país con amplias posibilidades para la explotación del caracol Helix, por sus condiciones ambientales, climatológicas y disponibilidad de materias primas para su producción, al igual que la ubicación geográfica estratégica para exportar a Norteamérica y Europa, donde existe un mercado con demanda creciente.

Francia es el principal consumidor del mundo. Posee una demanda que supera las 50.000 toneladas anuales y, para satisfacer los requerimientos del mercado doméstico debe recurrir a la importación. Italia también importa un 50% de las 12.000 toneladas que consume por año. España, por su parte, compra a terceros países 4.000 toneladas por año. Entre los principales exportadores se destacan Yugoslavia, Turquía y Marruecos.

En América Latina existen tres países dedicados al comercio internacional: Chile, Perú y Argentina. Brasil sólo produce para su mercado doméstico.

También se puede inferir que al darle un uso y valor económico a los caracoles se reduce un problema de los municipios que cultivan hortalizas, debido a que es considerado como plaga, sin embargo Tienen 16% de proteínas y menos de 1% de grasa, esta carne tiene más sales mineralizadas que la de res o cerdo, no tiene grasas y posee un importante nivel de aminoácidos, altamente nutritivos y se pueden presentar en varias formas para el consumo humano.

Además de su valor nutritivo, del caracol terrestre se extraen subproductos con aplicaciones en biomedicina, cosmética, artesanía e industrias, teniendo así una variedad de mercados con alta demanda y poder adquisitivo. Se calcula que el consumo mundial actual de caracoles supera las 300 mil toneladas y según estudios recientes se estima que en los próximos años esa demanda se multiplicará por cinco, es decir que pasará a ser de 1 millón 500 mil toneladas.

Sin embargo el panorama ha ido cambiando en la medida que muchos helicultores han ido desistiendo. No es menos cierto que frente a la helicultura se han tenido cierto tipo de expectativas que han llevado a no pocos incautos a perder tiempo y dinero. La explotación del caracol contempla un no tan sencillo plan operacional, y lo que se pensó en un principio acerca de la helicultura, que se constituía en una importante alternativa productiva rural, aprovechando predios y fincas para instalar los criaderos de caracoles terrestres, con bajos costos de instalación y operación, y sin mayores gastos en alimento no es tan fácil como se ha tratado de vender.

Es en este punto en donde se tomó la decisión de llevar a cabo este proyecto, debido a que muchas personas fueron engañadas en torno a la helicultura, a las cuales se les prometieron altísimas rentabilidades y contratos de largo plazo por parte de las comercializadoras para comprarles su producción y estas engeguedas por estas falsas promesas empezaron un negocio con desconocimiento del tema y como ha quedado demostrado en este trabajo sin una clara reglamentación que permita exportar los caracoles.

Si bien el proyecto es operativa y financieramente viable, se puede decir que mientras no exista una reglamentación clara para exportar los caracoles vivos y llevarlos a los mercados europeos la recomendación es no comenzar dicha actividad, debido a que el mercado interno es prácticamente inexistente y el riesgo de perder la inversión es muy alto.

Sin embargo ya el daño está hecho y en Colombia se tiene ya conformado un sector de la población dedicado a la Helicultura, y como se puede concluir de éste trabajo, es una actividad económicamente rentable, técnicamente viable y una oportunidad de negocio debido a los múltiples usos y ventajas del caracol. Por lo tanto en ésta segunda parte del proyecto se analizara de manera puntual algunas alternativas que permitan exportar los caracoles a la Unión Europea por medio de un proceso de transformación.

11. ALTERNATIVAS DE COMERCIALIZACIÓN

11.1 CONSIDERACIONES IMPORTANTES

Antes de comenzar con la segunda etapa de esta investigación, es importante recalcar que el objetivo primordial de este proyecto está relacionado con el montaje de un criadero de caracoles.

Se tomó la decisión de seguir con una segunda fase, para mostrar a groso modo algunas de las alternativas o soluciones a la conclusión final del proyecto en la cuál se muestra que debido a la falta de reglamentación por parte del estado colombiano no es aún viable el montaje de dicho criadero y además para entregar al sector helicícola una alternativa de comercialización de los productos.

Por estas razones la metodología utilizada en esta segunda fase difiere en gran medida de la primera, siendo ésta una mirada más general y superficial del tema y una aproximación a un estudio de prefactibilidad que debería tener una profundidad mayor ó como mínimo igual a la de la primera parte del proyecto, y la cual se considerará para un futuro debido al potencial que aquí se pudo encontrar como alternativa de negocio.

Por tales motivos ésta segunda etapa de la investigación se debe tomar sólo como referencia y una aproximación a la solución que aquí se plantea

11.2 PROCESOS DE ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL CARACOL

En la búsqueda de alternativas para transformar y poder exportar el caracol se contó con la asesoría básicamente de 2 empresas, Tecnas y Alico, Con las cuales se trabajo para la búsqueda del proceso.

Finalmente se toman 2 alternativas para la comercialización que son:

- Producto pre-cocido congelado.
- Producto pre-cocido en salsa.

11.3 CARACOLES CONGELADOS

El caracol congelado es una alternativa para la posible exportación del producto y además es un método de conservación e incremento de su valor para la venta.

La congelación es un sistema de mantenimiento o de retraso de la degradación debido a la inactividad que se genera como consecuencia tanto de la disminución de la temperatura como del cambio de fase de líquido a sólido.

El caracol se va a congelar entero y puede ser con ó sin su concha tras realizar una serie de procedimientos de higiene.

El cuerpo del caracol está constituido esencialmente por un músculo, por lo que su tratamiento en el procesado será similar al de otro tipo de carne.

Es fundamental que para que el proceso de congelación sea un buen método de conservación no se rompa nunca la cadena de frío una vez congelado.

11.3.1 Esquema del proceso

En el siguiente esquema se detallan los pasos del procesado:

- Recolección y selección
- Purgado
- Cocción
- Separación de concha
- Lavado
- Empaque
- Congelación
- Envasado y embalaje

A continuación se analizaran los pasos detalladamente:

11.3.2 Recolección y selección

Es importante que los caracoles sean seleccionados e identificados según su tamaño o peso por varias razones. De éste modo se ofrece al público un producto uniforme con un aspecto que denota calidad, lo cual ayudará a la hora de la comercialización.

También por lo mismo es importante que el helicultor se asegure de tener una materia prima exenta de enfermedades y de elementos muertos de modo que el proceso de congelación sea más higiénico. La recolección normalmente se realiza a mano dado que es un producto delicado y resulta complicada la mecanización de este paso.

La selección por tamaños normalmente se realizará de manera manual y para tal tarea se debe explicar claramente al operario el tamaño deseado. A nivel internacional se utilizan caracoles de aproximadamente 10 grs de peso.

11.3.3 Purgado

El purgado es una operación básica e indispensable para elaborar los caracoles.

Este paso consiste en limpiar interiormente el caracol (vaciar su tracto digestivo).

Para ello lo que se suele hacer es colgarlos dentro de sacos de red, de entre 1 y 2 Kg. durante 2 o 3 días para que ellos mismos consuman sus reservas y eliminen lo digerido.

Algo importante en este paso son las condiciones de luz y temperatura que necesitan para el purgado.

El caracol es un animal lucífugo, es decir que no trabaja con luz si no que lo hace de noche, debemos proporcionarles una luz tenue que permita mantenerlos activos, nó es recomendable tenerlos totalmente a oscuras porque en este caso la actividad sería excesiva.

La temperatura adecuada se encuentra entre 17 y 20 °C, así su actividad será normal. De todos modos esto no es tan restrictivo como las condiciones de luz.

11.3.4 Cocción

El caracol una vez purgado aún está vivo de modo que se debe realizar alguna operación que le provoque la muerte.

Con la cocción, si sumergimos el caracol para esta operación en agua éste morirá porque se va a ahogar además por la elevada temperatura del agua.

La cocción se realiza para que el producto adquiera una textura más adecuada para la congelación y para degradar ciertas enzimas que pueden estropear el producto congelado. Las enzimas son proteínas que se destruyen fácilmente con temperaturas elevadas.

La operación de cocción también reduce la carga microbiológica de los caracoles de modo que los procesos de degradación que se pueden dar mientras el alimento está congelado son mucho menores.

A parte de matar el caracol, favorecer la textura del alimento y reducir la carga de microorganismos con esta operación logramos sacar al caracol de su concha lo cual va a facilitar las operaciones posteriores.

Si tenemos los caracoles en agua a más de 95°C durante más de 3 minutos los animales van a salir de su concha. Esto puede ser útil para congelar el caracol sin concha.

Se recomienda que la congelación se haga sin concha porque el descenso de temperatura será más rápido y uniforme si el producto está desprovisto de ésta la cual es un impedimento para el intercambio de temperatura.

La cocción en pequeñas industrias se puede realizar en depósitos con rejilla para introducir y sacar los caracoles. Estos depósitos con agua se pueden calentar mediante resistencias eléctricas ó pueden ser de camisa doble de modo que por el medio de las dos paredes circule agua caliente, también pueden calentar el agua mediante un mezclador de agua caliente y fría.

11.3.5 Separación de la concha

Al salir de la operación de cocción tenemos mezclados los caracoles desnudos y las conchas. Por tanto se debe realizar una operación de separación de ambos productos.

La concha es un subproducto que puede ser vendido para fábricas de piensos u otro tipo de industrias que puedan sacarle provecho.

11.3.6 Lavado

Con el lavado se eliminan los restos que acompañan al caracol y no son interesantes para la elaboración. Como son restos de conchas, tierra u otras partículas.

Esta operación se puede realizar con duchas o mangueras que un operario ira regando a medida que limpia el producto.

Al final del lavado se recomienda utilizar un chorro de aire sobre los caracoles para eliminar las gotas de agua que quedan sobre la superficie y que al congelar formarían cristales indeseables. (Fuente: Hélixgalicia)

11.3.7 Empacado

Una vez tengamos el producto limpio y seco, procedemos a empacarlo al vacío por medio de una empacadora.

11.3.8 Congelado

En este caso el congelado se realiza en cámaras de frío a la temperatura adecuada para alcanzar el estado de congelación de los caracoles.

Se van a introducir las bolsas de caracoles en la cámara y se dejarán allí el tiempo necesario. Este tipo de congelación es de un modo más progresivo y lenta que la ultra congelación por lo que se puede producir un mayor deterioro de los tejidos del producto debido a la formación de grandes cristales de agua. También se van a producir mayores pérdidas nutricionales. De todos modos no tiene que ser una mala opción si se mantienen las condiciones adecuadas y nunca se rompe la cadena de frío.

En este método de congelación se diferencian claramente tres etapas de cambio de temperatura:

- Etapa de precongelación: desde que se introduce en la cámara hasta que el agua comienza a cristalizarse.
- Etapa de congelación: en esta etapa la temperatura en un determinado punto es bastante constante y solo se produce el cambio de fase de agua a hielo.
- Etapa de reducción hasta temperatura de almacenamiento: desde que la mayoría del agua pasó a estado de hielo hasta que se alcanza la temperatura de almacenamiento.

El tiempo de congelación abarca todas estas etapas.

11.3.9 Almacenamiento

Una vez transcurre el tiempo necesario lo mejor será trasladar el caracol congelado a otra cámara de mantenimiento donde las condiciones son distintas.

Con dos cámaras lo que logramos es no tener que variar las condiciones de refrigeración de la máquina cuando introducimos más caracol para congelar y hay otra remesa en mantenimiento.

En caso de no ser necesario, una vez se tenga el producto congelado se procede con el transporte.

11.4 VIABILIDAD PROCESO DE CONGELADO

El proceso de congelado se descarta por las siguientes razones:

- El montaje de una cadena de frío desde el criadero es extremadamente costoso. Se cotizó un cuarto frío con SERVINÓRDICO Ltda. y eso aumentaría las inversiones iniciales en al menos 15 millones de pesos.
- El costo de servicios y mantenimiento del cuarto frío es muy alto.
- El hecho de comenzar una cadena de frío desde el criadero implicaría transporte en camiones refrigerados lo que aumentaría aún más los costos de transporte.
- Se haría necesario además el montaje de una empacadora al vacío en el criadero.
- Se necesitarían operarios con experiencia en el manejo de estos dispositivos lo que dificultaría todo el proceso operativo.
- Debido a la necesidad del montaje de equipos costosos en el criadero, sería indispensable contratar vigilancia permanente y así mismo el montaje de instalaciones adicionales que permitieran montar estos dispositivos.

Según estimaciones preliminares el montaje de una cadena de frío desde el criadero aumentaría las inversiones iniciales en al menos unos 50 millones de pesos adicionales y así mismo se daría un importante incremento en los costos operativos.

Además es importante recalcar que la solución que se plantee para éste problema debe ser una alternativa simple y de fácil manejo y ejecución, en parte porque los actuales helicultores son personas naturales que con bajos recursos decidieron

entrar en esta actividad y el montaje de una infraestructura tan compleja no lograría dar respuesta a los actuales problemas.

11.5 CARACOLES EN CONSERVA Y SALSAS

Gracias a la colaboración del equipo de TECNAS, se pudo encontrar una solución simple para la exportación de los caracoles.

Como ya se ha mencionado a lo largo de éste proyecto, el caracol es un alimento de alta cocina en los países Europeos. Su sabor y sus propiedades alimenticias lo convierten en un apetecido plato, de allí surgió la idea de TECNAS de realizar un producto preparado y listo para su consumo.

- Acerca de TECNAS

TECNAS S.A., fundamentalmente se dedica a la atención de la industria alimenticia en cuanto al suministro de ingredientes funcionales, aditivos, saborizantes, materiales para cobertura, premezclas de panadería y repostería, salsas y aderezos, mezclas secas para sopas y cremas, bebidas nutricionales y materiales para la higienización de plantas.

TECNAS S.A. presta asesoría gratuita a sus clientes en aspectos relativos al diseño y desarrollo de productos nuevos, réplicas de productos existentes y cambio en especificaciones; igualmente presta servicio de maquila para la fabricación de salsas y aderezos

TECNAS S.A. cuenta con dentro de sus instalaciones con Planta Piloto de Carnes, Cocina Experimental, Laboratorio de Análisis Físico – químicos, Laboratorio de Microbiología, Panel Sensorial y un completo grupo de asesores técnicos experimentados (Chef, Químicos puros, Bacteriólogos, Microbiólogos Industriales,

ingenieros de Alimentos, ingenieros Químicos e ingenieros Industriales), los cuales ofrecemos gratuitamente a nuestros clientes para el desarrollo y concreción de ideas y proyectos productivos. Como miembros de la ORGANIZACIÓN ALICO, ofrecemos el desarrollo integral de los proyectos a través del trabajo mancomunado con las restantes empresas del grupo. (Fuente: Tecnas)

11.6 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN

El proceso que se planteó y estudió fué la entrega del producto vivo y purgado a la empresa TECNAS, es decir, el criadero se encarga de la recolección, limpieza inicial, purgado y transporte del caracol hasta las instalaciones de TECNAS.

Una vez allí ellos son los encargados de la transformación del caracol vivo en varios productos que básicamente son los siguientes:

- COCTEL DE CARACOLES
- CARACOLES EN SALSA BBQ
- CARACOLES EN MAYONESA AL AJILLO
- CARACOLES EN SALSA PARA CAMARONES

Estos productos fueron sugeridos por los asesores de TECNAS y en este momento se encuentran en desarrollo para tener las muestras físicas y realizar las degustaciones en la presentación del proyecto.

11.6.1 Tipos de presentación

Se plantearon 2 tipos de presentación para su comercialización.

La primera de ellas es en envases de vidrio en diferentes tamaños, según el requerimiento que serian similares a la siguiente muestra:

Figura 14. Presentación en botella caracoles



Fuente @ caracoles del norte

La segunda constaría de un empaque en bolsas plásticas, similares a los empaques en los que se venden los camarones.

11.6.2 Cotización

La empresa TECNAS presentó la siguiente cotización, la cual será agregada al análisis financiero para estudiar la viabilidad de esta alternativa y la que nos da una idea clara de las diferentes alternativas de venta del producto.

Medellín de abril de 2008

Señor

SEBASTIÁN TORO C.

Medellín, Colombia

Cordial Saludo

De acuerdo a su amable solicitud, tenemos el gusto de cotizarle, los siguientes productos:

CODIGO	NOMBRE	PRESENTACION (tipo de empaque y cantidad)	PRECIO POR Kg.	PRECIO POR UNIDAD	% IVA
9010	SAL. COCTEL CARACOLES	ENVASE X 4.13 KG	\$ 5,904	\$ 24.384	16%
9173	SAL.BARBACOA BBQ	GARRADA X 4 KG	\$ 4,200	\$ 16.800	16%
9008 J	SAL.MAYONESA AL AJILLO	BOLSA FLEXIBLE X 1KG	\$ 5,209	\$ 5,209	16%
9002 J	SAL.PARA CAMARONES	BOSLA FLEXIBLE X 1 KG	\$ 4,385	\$ 4,385	16%

Tiempo para la entrega:

Cinco días hábiles.

Condiciones de entrega:

Pedidos menores a 30 kg. Serán entregados en nuestras instalaciones y pedidos mayores a 30 kg serán entregados en las instalaciones del cliente.

Condiciones de pago:

Contado.

Garantía:

TECNAS S. A. garantiza que sus productos son elaborados bajo estrictas normas de higiene y calidad y la garantía cubre defectos en especificaciones y empaque. Línea de atención al cliente: (4) 2854290 extensión 4134.

Esta cotización fué realizada con unas presentaciones predeterminadas por la empresa, pero existen diferentes presentaciones según el mercado al que se quiera llegar.

Para mercados mayoristas se recomiendan las presentaciones sugeridas, para mercados minoristas hay presentaciones más pequeñas de 200 gr, 350 gr y 500 gr que son cotizadas según el precio por KG que se cotizó.

11.7 ANÁLISIS ECONÓMICO

11.7.1 Costos

Para el análisis económico de esta alternativa se trabaja con el mismo esquema de costos del proyecto y se le agregarán los costos adicionales del proceso.

Para el purgado se necesitan los sacos de red y adicional a esto se deben comprar las cajas para el transporte.

Tabla 27. Costo cajas y sacos

MERCANCÍA (INSUMOS)	MES	AÑO
Cajas para transporte	50,000.00	600,000.00
Sacos de red	15,000.00	180,000.00

El costo de la transformación se tomará como un costo variable y promedio según el tipo de salsa a utilizar, para éste caso es un promedio de \$5000 pesos por Kg.

Tabla 28. Costo de transformación

COSTO TRANSFORMACIÓN TECNAS	COSTO/KG
Transformación	5,000.00

Se deben agregar también los costos de transporte que son básicamente la entrega del producto a Tecnas, luego la recogida y entrega en el aeropuerto y finalmente el costo del envío a España,

El ideal es que los productores de caracol solo se tengan que encargar de la entrega del producto a un comercializador y éste se encargue de las labores de

envió y exportación, pero por motivos de evaluar la rentabilidad del proceso completo se analizará la totalidad de la cadena logística.

Para el transporte del criadero a TECNAS y de TECNAS al aeropuerto se cotizó con la empresa ALADDIN CARGO, la cual cobra \$350.000 como tarifa mínima por el vehículo hasta cuatro toneladas.

Para éste caso haremos dos envíos al mes o quincenales cada uno con 300 kgs de caracol, lo que significaría un costo mensual de \$700.000 pesos.

A continuación relacionamos la tabla de precios del flete terrestre entre el cultivo, la empresa transformadora y el aeropuerto JOSÉ MARIA CÓRDOVA en Rionegro. (Antioquia)

Tabla 29. Precios flete terrestre

CIUDAD DE ORIGEN	CIUDAD DE DESTINO	PRODUCTO	Turbo	Sencillo	Doble Troque	TractoMula	OBSERVACIONES
			4 TM / 15 M3	8 TM / 30 M3	18 TM / 38 M3	30 TM / 60 M3	
LA CEJA - MEDELLIN	MEDELLIN- RIONEGRO	COMO CARGA SUELTA R	\$ 350,000	\$ 450,000	\$ 750,000	\$ 1,000,000	La carga se lleva en transporte para carga suelta. No incluye carga al descargue, los pesos incluyen el peso del contenedor

Fuente: ALADDIN CARGO

Tabla 30. Costo transporte terrestre

TRANSPORTE TERRESTRE	MES	AÑO
Criadero - TECNAS - Aeropuerto	700,000.00	8,400,000.00

Por otra parte, en cuanto al transporte internacional se ha decidido hacerlo vía aérea, ya que para los productos perecederos como lo es el caracol, los tiempos en el canal de distribución resultan ser determinantes en la calidad del producto final. Si bien el transporte marítimo es más económico en términos de peso y

volumen, también es cierto que el tiempo sería un factor decisivo debido a la necesidad de brindar un buen producto en el mercado europeo.

A continuación se hace referencia al costo del transporte del aeropuerto internacional de Rionegro hasta el aeropuerto de Barajas en Madrid, España.

El termino de negociación implementado con los compradores sería CIF (costo, seguro y flete), es decir, que nuestra responsabilidad como productores y comercializadores la asumimos hasta el Aeropuerto del país de destino.

Tabla 31. Precios transporte aéreo

CIUDAD DE ORIGEN	CIUDAD DE DESTINO	TIPO DE CARGA	-45 KGS	+45 KGS	+ 100 KGS	+ 200 KGS	+ 300 KGS	+ 500 KGS	OBSERVACIONES
MEDELLIN	MADRID	CRUSTACEOS	12.36	8.23	4.48	4.48	3.96	3.81	Para mercancías con origen Cali, Medellín, Pereira, Bucaramanga y Cartagena, se cobra USD 0,20 a las tarifas de menos de 500 kilos.
MEDELLIN	MADRID	CRUSTACEOS	12.36	8.38	4.63	4.63	4.11	3.96	TARIFAS TEMPORAL ALTA (OCTUBRE 15 AL 28). Para mercancías con origen Cali, Medellín, Pereira, Bucaramanga y Cartagena, se cobra USD 0,20 a las tarifas de menos de 500 kilos.

Fuente: ALADDIN CARGO

Según los datos anteriores y para este caso por ser envíos inferiores a 500 kgs el costo por Kilogramo es de de 3.8 USD.

Como se mencionó anteriormente el trámite de exportación acarrea un gasto de tramitología ante la DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas nacionales) el cual se hace por medio de la Sociedad Intermediaria Aduanera (SIA), sin embargo aunque las exportaciones no declaran ningún impuesto, sí se debe tener registro ante ésta entidad de las mercancías que salen de nuestro país, basados en los

costos operacionales de la empresa ALPOPULAR S.A los costos de exportación equivalen a \$350.000 pesos.

Tabla 32. Costo transporte aéreo

TRANSPORTE AEREO (EXPORTACION)	CostoxKg	MES	AÑO
Aeropuerto Rionegro-Madrid España	6,726.00	4,035,600.00	48,427,200.00
Costos de CIA x exportacion		350,000.00	4,200,000.00

11.7.2 Precio de venta

Al convertir el caracol vivo en un producto de valor agregado y plato gastronómico, el precio aumenta considerablemente por todos los procesos que se le implementaron.

Según las asociaciones de Helicicultura Chilenas, estos son los promedios de compra del caracol en diferentes presentaciones:

Tabla 33. Precios de venta caracoles a nivel internacional

NIVEL	CANTIDAD	PRESENTACIÓN	MÍNIMO U\$S	MÁXIMO U\$S	MERCADO
GASTRONÓMICO	6 A 8 CARACOLES	CON AJO Y MANTEQUILLA	7	18	EE.UU.
MINORISTA	12 CARACOLES	BANDEJAS	7	9	EUROPA
MINORISTA	1 KILO	EN BOTELLA	17		EE.UU.
MAYORISTA	1 KILO	EN CAJAS	3.45	4.9	EUROPA
IMPORTADOR	1 KILO	EN CAJAS	3.45	4.5	EUROPA

Fuente, @ Cedeha

Para este caso nos enmarcamos en la primera fila con un precio que fluctúa entre los 7 y 18 dólares.

Para este caso trabajaremos con un precio de 10 USD por Kg., que son aproximadamente 3 botellas de caracoles, es decir 3.33 usd por botella. Siendo este un precio de venta bastante conservador, si se tiene en cuenta que cada una de éstas puede ser vendida comercialmente a precios entre los 12 y 18 USD.

11.7.3 Flujo de caja del proyecto

Con base en los mismos supuestos del flujo de caja del proyecto que se utilizaron en la primera parte y sumando los costos derivados del proceso de transformación y cambiando la estructura de precio de venta, se calcula nuevamente para analizar si financieramente es rentable el proceso de transformación.

Tabla 34. Flujo de caja del proyecto

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO							
				dolares	Pesos		
Dólar	1770		Precio venta pror	10	17700		
cambio euro	2761.2						
ESCENARIO 1: ASUMIENDO UNA PRODUCCION DE 8 TON ANUALES CON INCREMENTOS DEL 10%							
año	0	1	2	3	4	5	6
inversion inicial	-\$ 49,315,000						
Kg producidos		8,000.00	8,800.00	9,680.00	10,648.00	11,712.80	12,884.08
Precio Kg		\$ 17,700	\$ 18,408	\$ 19,144	\$ 19,910	\$ 20,706	\$ 21,535
Ingresos		\$ 141,600,000	\$ 161,990,400	\$ 185,317,018	\$ 212,002,668	\$ 242,531,052	\$ 277,455,524
Costo de transformacion		-\$ 40,000,000	-\$ 44,000,000	-\$ 48,400,000	-\$ 53,240,000	-\$ 58,564,000	-\$ 64,420,400
Insumos		-\$ 3,600,000	-\$ 3,744,000	-\$ 3,893,760	-\$ 4,049,510	-\$ 4,211,491	-\$ 4,379,950
Insumos trans		-\$ 780,000	-\$ 811,200	-\$ 843,648	-\$ 877,394	-\$ 912,490	-\$ 948,989
Materiales indirectos		-\$ 800,000	-\$ 832,000	-\$ 865,280	-\$ 899,891	-\$ 935,887	-\$ 973,322
Mano de obra directa		-\$ 8,711,040	-\$ 9,059,482	-\$ 9,421,861	-\$ 9,798,735	-\$ 10,190,685	-\$ 10,598,312
Mano de obra indirecta		-\$ 11,040,000	-\$ 11,481,600	-\$ 11,940,864	-\$ 12,418,499	-\$ 12,915,239	-\$ 13,431,848
Servicios		-\$ 6,000,000	-\$ 6,240,000	-\$ 6,489,600	-\$ 6,749,184	-\$ 7,019,151	-\$ 7,299,917
Transporte terrestre		-\$ 8,400,000	-\$ 8,736,000	-\$ 9,085,440	-\$ 9,448,858	-\$ 9,826,812	-\$ 10,219,884
Transporte Aereo		-\$ 44,227,200	-\$ 45,996,288	-\$ 47,836,140	-\$ 49,749,585	-\$ 51,739,569	-\$ 53,809,151
UAI		\$ 18,041,760	\$ 31,089,830	\$ 46,540,425	\$ 64,771,012	\$ 86,215,730	\$ 111,373,749
Impuesto de renta		-\$ 6,946,078	-\$ 11,969,585	-\$ 17,918,064	-\$ 24,936,840	-\$ 33,193,056	-\$ 42,878,893
Utilidad neta		\$ 11,095,682	\$ 19,120,246	\$ 28,622,362	\$ 39,834,172	\$ 53,022,674	\$ 68,494,855
Flujo anual	-\$ 49,315,000	\$ 11,095,682	\$ 19,120,246	\$ 28,622,362	\$ 39,834,172	\$ 53,022,674	\$ 68,494,855
Flujo acumulado	-\$ 49,315,000	-\$ 38,219,318	-\$ 19,099,072	\$ 9,523,290	\$ 49,357,462	\$ 102,380,136	\$ 170,874,991
TIR	46%						
VPN	\$ 30,479,372						

Finalmente se puede observar que el proceso de transformación es financieramente viable y con unos valores de VPN y TIR atractivos según este estudio preliminar.

11.8 ANÁLISIS DE VIABILIDAD SEGUNDA FASE

Los resultados arrojados en la primera etapa del proyecto muestran claramente que en el país no existe una reglamentación que permita la exportación de los caracoles vivos y por esta razón muchas de las personas que han comenzado esta actividad se encuentran en dificultades en este momento.

Tras analizar la alternativa de procesar los caracoles por medio de un proceso de congelación, se pudo ver desde el principio que dicha alternativa no era viable por los costos tanto económicos como operativos que esto implica y debido a la simplicidad que se busca en el negocio se mostraba como una alternativa no viable.

Gracias a la asesoría y apoyo del equipo de TECNAS se pudo llegar a una alternativa más simple en la cual los caracoles son precocidos, preparados en su salsa y empacados en presentaciones comerciales para su comercialización.

Esta alternativa mostró ser financieramente rentable y técnicamente viable y gracias al proceso de transformación es legalmente posible de ejecutar y se puede exportar por medio de entidades especializadas en este tema.

En el análisis financiero se llevó a cabo un estudio con la ayuda de ALADDIN CARGO S.A y la comercializadora Internacional BUSINESS COLOMBIA LTDA, las cuales prestaron su apoyo para encontrar los costos estimados de envío de los caracoles desde el criadero a su proceso productivo y finalmente a España, en donde serían entregados a los minoristas. Con este análisis se pudo observar que

el proceso si bien tiene que ser estudiado más a fondo, es un proceso rentable para todas las partes que intervienen, ya sea desde el productor, hasta el comercializador y el distribuidor final.

Es importante contar con mucha asesoría técnica para el cultivo y un buen canal de comercialización que permita una producción organizada y que los productos lleguen al cliente en el momento que los necesiten y en buen estado.

Como conclusión final es claro que en la Helicicultura existen verdaderas oportunidades de negocio y es un campo en el cual aún hay mucho por hacer y desarrollar, pero no se debe creer en las personas y empresas inescrupulosas que venden esto como una mina de oro y un negocio que los hará millonarios en pocos meses. Es un proyecto que requiere de tiempo y trabajo para ver finalmente unas rentabilidades interesantes y que servirían como actividad económica principal.

BIBLIOGRAFÍA

ALTERNATIVAS GANADERAS. Helicicultura como una alternativa Productiva. Madrid, España. 2000. <http://www.alternativasganaderas.com/numero9/>

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR (BCE). Código Nandina de importaciones y exportaciones. Quito, Ecuador. 2001. <http://www.bce.fin.ec>

BARRIER, J. Cómo ganar dinero con la crianza del caracol. Barcelona, España. 1980

BERRÚ, M. y LÓPEZ, M. Proyecto de crianza y comercialización de caracol comestible destinado al mercado francés. Quito, Ecuador. Universidad de las Américas. 2000

CALDERÓN, E.; MOLINA. O. y SÁNCHEZ, N. Manual de helicicultura, cría del caracol "Hélix aspersa". Bogotá, Colombia. Fundación Universitaria de Colombia UNIAGRARIA. 1999

CENTRO DE HELICULTORES ARGENTINOS. Cría, alimentación y comercialización del caracol. Buenos Aires, Argentina. 2000. <http://www.cedeha.com/caracol>

COOPHEMS. Helicicultura. 2000. Sao Paulo, Brasil. <http://www.coophems.com>

CORBIS. Comercialización del escargot. 2000. <http://www.corbis.com>

CORPOFYM. Manual de manejo y producción de caracoles. Quito, Ecuador. 1999.

CORPORACIÓN DE FOMENTO PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

CORPORACIÓN FINANCIERA NACIONAL (CFN). Perfil de proyecto del cultivo comercial de escargot para exportación. Subgerencia de promoción. Quito, Ecuador. 1999.

CUELLAR, R.; CUELLAR, L. y PÉREZ T. Helicicultura, cría moderna de caracoles. Madrid, España. 1991

INSTITUTO BRASILEIRO DE HELICICULTURA (IBH). Sistemas de manejo técnico del caracol. Sao Paulo, Brasil. 2000. <http://www.ibh.com>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Bogotá-Colombia: ICONTEC, 2002. 37p. (NTC 1486).

INSTITUTO INTERNACIONAL DE HELICICULTURA. Guía completa de helicicultura. Cherrasco, Italia. 2000. <http://www.sirio.it/Ist.Elici/elicil>

MARASCO, F. y MURCIANO, C. Guía completa de la cría de caracoles. Barcelona, España. 2000.

MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR, INDUSTRIALIZACIÓN, PESCA Y TURISMO (MICIP). Compendio de requisitos y trámites de exportación. Quito, Ecuador. 1999.

MIOULANE, P. Los caracoles, cría moderna y rentable. Barcelona, España. 1995

RAISING SNAIL. Departamento de EE.UU. de Agricultura. Meryland, USA. 2000. http://www.nal.usda.gov/afsic/AFSIC_pubs/srb