
DETERMINANTES ORGANIZACIONALES DE LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN PROCESAMIENTO DE LAS FRUTAS FRESCAS: EL CASO DE LA MORA EN ECUADOR

Roberto Alcívar¹, Karina Paucar¹, Ludovic Temple², Lucía Vasco¹, Pablo Polit¹, Edwin Vera¹, Jenny Ruales¹

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se han generado grandes cambios en la economía de los países debido a la globalización, exigiendo de ellos mayores niveles de competitividad para ganar mercados. Alcanzar la competitividad no es solo tarea de una sola empresa, sino del sector en el cual se desarrolla la actividad y las condiciones que un país brinda para que sus sectores productivos puedan competir en el mercado.

En este aspecto, las políticas de desarrollo deben enfocarse en vincular las actividades que intervienen en el proceso productivo de un bien agrícola, a través de la formación de las cadenas productivas, para que estas actúen como una unidad, facilitando que la participación ordenada y seria de los actores de la cadena productiva genere valor, de modo que todos los participantes se beneficien de la misma (Alcívar & Paucar, 2008).

El consumo de frutas tiene un papel importante en la alimentación de la población del Ecuador por su contribución al equilibrio nutricional. La principal forma de consumo es mediante la elaboración de jugos naturales, los cuales se preparan principalmente en las casas a partir de frutas frescas, pulpas congeladas o jugos concentrados.

¹Escuela Politécnica Nacional, Departamento de Ciencia de Alimentos y Biotecnología. P.O.Box 17 01 2759. Quito Ecuador

² Cirad, UMR MOISA, Montpellier, Francia

En la Sierra Ecuatoriana, la producción de las frutas se logra en su mayoría en pequeñas parcelas familiares que contribuyen de manera importante a la generación de ingresos en las zonas rurales. Por ejemplo la mora tiene un papel central, ya que según el último censo agropecuario, esta fruta se cosecha semanalmente casi todo el año y genera ingresos regulares a más de 4000 familias en la provincia de Tungurahua, a pesar de la dificultad de producción, debido principalmente a la presencia de espinas en la planta.

La fruta objeto del presente análisis es la mora (*Rubus glaucus*), de la cual han sido comprobadas sus propiedades nutritivas y beneficios para la salud, así como su actividad antioxidante; por lo cual se busca concentrar dichas propiedades en el jugo clarificado de la fruta.

Del lado de la demanda, el crecimiento de la población y la urbanización tienen por efecto principal el modificar los canales de distribución con la aparición exponencial de los supermercados y comisariatos. Esto implica un desarrollo fuerte de la demanda de productos intermedios como son principalmente la pulpa congelada, que permite abastecer a esos nuevos canales y a la población urbana continuar consumiendo jugo de frutas naturales.

La urbanización influye también en el desarrollo de jugos industrializados pasteurizados o químicos que pueden haber perdido sus propiedades nutritivas y calidades organolépticas, se producen en muchos casos con concentrados importados de manzana, pera, naranja, durazno, uva, etc. Esas importaciones tienen poco impacto sobre el desarrollo local.

Esta situación de mercado favorece también las inversiones de empresas procesadoras industriales que en cierto caso logran incursionar en mercados internacionales (Alcívar & Paucar, 2008). Se inicia también incitación para la innovación tecnológica sobre la diversificación de los productos intermedios a partir de frutas que permiten obtener jugos de frutas naturales, jugos clarificado, concentrados de jugos clarificados. El desarrollo de esas innovaciones tecnológicas podría aumentar la competitividad de las cadenas de frutas locales

en su capacidad para abastecer los supermercados, asegurando a las poblaciones una buena calidad nutritiva y organoléptica de los jugos de frutas e incrementando ingresos para poblaciones rurales en zonas marginadas. A pesar de este diagnóstico, el desarrollo de productos intermedios a partir de frutas frescas es una cuestión que toma su tiempo y en muchos casos se la considera “difícil”.

Esto nos crea una pregunta que es ¿cuáles son los mayores factores limitantes que bloquean el desarrollo de la innovación técnica sobre el procesamiento de productos intermedios (pulpas, jugo clarificado, jugo clarificado concentrado) a partir de frutas frescas en Ecuador sobre la producción de mora?, para buscar identificarlos.

2. ANTECEDENTES

2.1 El sector agropecuario en el Ecuador

2.1.1 Análisis del entorno

Desde siempre el sector agropecuario ha tenido gran importancia en Ecuador, actuando como proveedor de alimentos y motor de desarrollo económico debido a la gran cantidad de empleo que genera principalmente en sectores rurales ya que la gente del campo hace de la agricultura su medio de vida. Por otra parte y debido a la ubicación geográfica privilegiada del Ecuador, se tiene la ventaja de que existen productos que son cotizados a nivel mundial, por lo que el sector agropecuario también participa en la generación de divisas de exportación.

Además “el concepto de agricultura ampliada (que implica el reconocimiento y valoración de la utilización de bienes y servicios antes y después de la producción agrícola propiamente dicha), no sólo refleja la indudable importancia económica y social de la agricultura y del sector agroalimentario, sino que involucra a las distintas instituciones públicas y privadas vinculadas al desarrollo rural” (CONAM, 2006).

Finalmente, cabe destacar que en los últimos años el surgimiento de la agroindustria, ha logrado que este sector sea determinante para la economía ecuatoriana.

La contribución de la agroindustria al Producto Interno Bruto (PIB), en los últimos 5 años, es del 15,5%, representado en el 25% de las exportaciones totales, y el 34% de las importaciones. Actualmente ocupa el 27% de la Población Económicamente Activa (PEA), cifras que demuestran que desde el año 2000 al 2005 este sector creció en un 12%, brindando trabajo a 1'675.000 personas (MAG, 2006).

2.1.2 Participación en el PIB

La agricultura, ganadería, caza y silvicultura constituyen una contribución importante al Producto Interno Bruto con un promedio de más del 7% desde el 2000 hasta el 2005 y un crecimiento promedio anual del 5%, cabe destacar que esto se refiere a la producción primaria sin tomar en cuenta el concepto de agricultura ampliada, ya que, el aporte de la agricultura desde un enfoque sistémico, su contribución hace que se dupliquen los valores (CONAM, 2006).

2.1.3 Participación en las exportaciones

Dentro de las exportaciones, los productos agrícolas ocupan un lugar importante con un promedio del 28% entre los años 2000 y 2006, los principales productos que se exportan son banano, café, camarón, flores naturales, madera y frutas propias de nuestro país.

Los principales destinos de las exportaciones son los Estados Unidos y varios países de Europa, así como de América Latina; en los últimos años España también se ha convertido en

el destino principal de muchos productos agrícolas ecuatorianos debido al gran mercado que representan los emigrantes en ese país (Vasco, 2008).

2.2 Importancia de la agroindustria

En Ecuador, la agroindustria ha cobrado gran importancia en los últimos años, ya que integra a varios sectores de la economía; desde las comunidades rurales de las diferentes provincias que proporcionan la materia prima de sus cultivos y criaderos de animales; hasta los empresarios e inversionistas que participan en la industrialización de estos productos.

La agroindustria, además de apoyar al sector rural proporcionándole empleo y desarrollo económico; se ha convertido en un motor de la economía ya que al buscar medios para industrializar la materia prima permite ofrecer productos con valor agregado fabricados en el país, lo que contribuye a sustituir las importaciones e incrementar las exportaciones (Vasco, 2008).

2.2.1 Formas de industrialización de la fruta

Actualmente en el mercado existen varios productos elaborados a partir de frutas frescas, ya no solo se ofrece la fruta en su estado natural sino que se la ha sometido a varios procesos de transformación con el fin de agregarle valor y obtener varios productos a partir de una misma fruta, así por ejemplo se tiene:

- Néctar
- Jugo Clarificado
- Jugo Concentrado (para diluir con agua)
- Jugo deshidratado (en polvo)

- Pulpa (congelada)
- Mermelada
- Confituras
- Fruta deshidratada
- Aceites, esencias
- Pasta, puré
- Conservas

2.3 Generalidades de la mora

En la sierra ecuatoriana una especie andina para el consumo humano es la mora de Castilla (*Rubus glaucus B*) (Martínez, 2005).

La mora es una planta dicotiledónea, perteneciente a la familia de las Rosáceas que tiene espinas y hojas trifoliadas (Shaker, 2001), el haz de sus hojas es de color verde azulado.

El fruto tiene la forma de una baya elipsoidal, de color morado brillante, rico aroma y sabor exquisito formada por pequeñas drupas adheridas a un receptáculo que al madurar es blancuzco y carnosos (Oleas, 2003).

2.3.1 Factores de producción

Oleas (2003) describe los factores de producción de la siguiente manera:

Clima.- 12 a 18 grados centígrados (°C), con temperatura mínima de 6 °C y temperatura máxima de 30 °C.

Altura.- 1500 – 3200 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

Pluviosidad.- 800-1300 milímetros/año.

Heladas.- El cultivo es muy susceptible a las heladas, por lo que es necesario ubicar la plantación en sitios protegidos y utilizar cortinas rompevientos.

Suelo.- Ligeramente ácidos, con pH de 5.5 a 6.5; fértiles. La profundidad efectiva del suelo no debe ser menor a un metro. Es preferible suelos franco arenoso con materia orgánica.

Propagación.- Semillas (sexual), vegetativa (asexual) acodos, estacas.

Distancia de siembra y hoyado.- La densidad de siembra varía en función de la topografía del terreno, la fertilidad del suelo, el sistema de siembra. Las distancias más recomendadas se presentan en la tabla 1.

Tabla 1: Densidad de siembra de la mora de castilla

Distancia entre filas (m)		Distancia entre columnas (m)		Densidad de siembra (plantas por hectárea)
3	X	3	=	1111
2.5	X	2.5	=	1600
2	X	2.5	=	2000

Fuente: (Alicivar et. al. 2008)

Principales enfermedades.- Pudrición del fruto (*Botrytis cinerea*), Muerte descendente (*Verticilium sp.*), Oidio (*Sphaerotheca sp.*).

Principales plagas: Pulgones o Afidos (*Aphis sp.*), Arañita Roja, Cutzo, Ortiguilla o Raya.

2.3.2 Superficie, Producción y Rendimiento

Tabla 2: Estimación de superficie cosechada (SC), producción y rendimiento de Mora en Ecuador.

Año	SC (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
2000	2316	4480	1.93
2001	2039	4250	2.08
2002	4320	11664	2.70
2003	4305	11618	2.69
2004	3393	11454	3.37
2005	2252	3921	1.74
2006	2197	4744	2.15

Fuente: (Alcívar & Paucar, 2008)

3. METODOLOGÍA

El funcionamiento de la cadena no permite a los productores agrícolas cubrir la intensidad de la demanda requerida por la industria. De hecho los productores de mora reciben pocos estímulos para aumentar su producción, no hacen inversiones en las innovaciones tecnológicas que permitirían aumentar la producción. Eso tiene como efecto dificultades en el abastecimiento de las unidades procesadoras.

Tiene como impacto el generar costos de producción elevados de los productos intermedios

(pulpa o jugos clarificados). Se traduce con la necesidad de congelar frutas en los periodos de alta producción y mayor oferta, de manera que se pueda contar con volúmenes suficientes de fruta durante todo el año y a precios razonables.

De hecho, esos productos finales tienen un diferencial de precio muy importante con los jugos pasteurizados que son producidos con procesos más industriales.

Para probar esta hipótesis estructurante, se realizó un análisis de cadenas (Alcívar & Paucar, 2008). Ese análisis es sobre la base de un primer diagnóstico de mercado sobre los precios, que permite verificar la evolución del diferencial de precio entre:

- i) el precio de la mora en las zonas de producción (precio de mercados mayoristas),
- ii) el precio de la pulpa en los supermercados y el de los jugos pasteurizados.

En una segunda etapa, se analizó con un diagnóstico de organización, como se estructuran los canales de comercialización (gráficos de cadena) y cuales son los sitios de la cadena donde se encuentran situaciones de monopolio u oligopolio que repercuten en la competitividad.

Por último, con un diagnóstico de los sistemas de producción se analizó la estructura de la oferta y las dinámicas de innovaciones tecnológicas. Este diagnóstico permite también caracterizar los impactos ambientales (sociales y económicos) de la mora en las zonas de producción de la sierra andina.

Una vez analizada la estructura de la cadena, se realizaron dos estudios básicos:

- Estudio de Mercado, el cual proporcionó información sobre la situación actual del mercado, así como también estimaciones sobre la demanda potencial.

- Estudio Económico, en el cual se realizaron estimaciones de los aspectos financieros del proyecto, es decir, las inversiones, el costo de operación y los ingresos con el fin de construir el flujo de caja del proyecto y poder realizar la evaluación del mismo mediante el cálculo del VAN y TIR.

La segunda hipótesis propone analizar si la aparición de una organización de productores en las zonas de producción permite mejorar el funcionamiento de la cadena. Por eso se propone analizar a las asociaciones (15 de más o menos 30 productores de mora cada una, la cual viene de fomentar una organización de segundo piso llamada “cadena de mora”), y su estrategia en términos de acción colectiva. Una de esas condiciones que se quiere probar es si la proximidad geográfica es un determinante territorial de esa organización. En un segundo punto se propone evaluar cómo esta organización modifica o no la estrategia de comercialización de la mora. En caso de desarrollo de relaciones directas entre los productores y las empresas procesadoras proponemos comparar las ventajas en el abastecimiento de mora (o sus costos) y analizar cómo este abastecimiento puede tener impacto sobre la competitividad del procesamiento de mora. Para esto se utilizó un modelo clásico de análisis de rentabilidad de financiamiento (costos-beneficios) para simular el impacto de modificación de precios de frutas sobre el precio del jugo fresco.

Para el estudio de prefactibilidad financiera se creó un modelo matemático que permitió la estimación de las inversiones, costo de operación, punto de equilibrio, flujo de caja del proyecto y estado de resultados; para posteriormente con la información resultante realizar la evaluación del proyecto mediante el cálculo del VAN y la TIR.

El análisis se realizó bajo dos escenarios; el primero si se atiende únicamente al mercado nacional y el segundo si se decide exportar para lo cual se consideró el supuesto de que la empresa comenzaría a exportar a partir del tercer año de iniciadas sus operaciones.

Los resultados movilizan datos de investigaciones sobre actores de la cadena que se estructuran y abarcan más de 500 productores, 12 empresas procesadoras, 2 “empresas” de

distribución. Esas investigaciones fueron realizadas en 2008 (Alcívar & Paucar, 2008).

4. RESULTADOS

4.1 Diagnóstico de la cadena agroalimentaria de la mora

El análisis se realizó en la provincia de Tungurahua por ser esta la mayor provincia productora de mora en el Ecuador según los datos del III Censo Agropecuario realizado por el INEC en el 2002 como se muestra en la Figura 1:

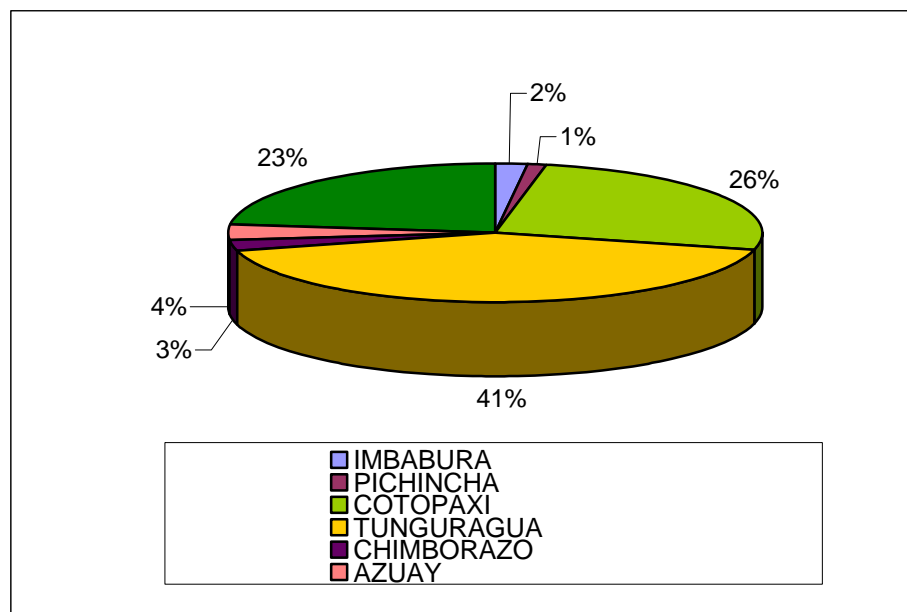


Figura 1: Principales provincias productoras de mora en Ecuador

4.1.1 Productores

Los principales cantones productores de mora de la Provincia de Tungurahua son Tisaleo (42%), Ambato (25%), Baños (14%), Pelileo (13%), Mocha (3%) y Pillaro (3%) como se muestra en la Tabla 3:

Tabla 3: Superficie plantada, según tipo de Cultivo por Cantón

	Total (Has.)	Cultivos permanentes (Has.)	Mora (monocultivo) Has.	Mora (cultivos asociados) Has.
Total Tungurahua	204.083	11.361	1.255	968
Ambato	71.623	4.099	305	495
Baños	27.218	1.033	175	44
Cevallos	1.446	821	*	42
Mocha	5.336	491	40	51
Patate	22.514	966	*	*
Quero	16.831	259	*	,
San Pedro de Pelileo	15.369	1.422	162	61
Santiago de Pillaro	38.540	961	41	*
Tisaleo	5.206	1.309	503	234

Fuente: (INEC) III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO

En la provincia de Tungurahua los cultivos de mora asociados se los encuentra principalmente con claudia, manzana, pera, durazno y tomate de árbol.

Los pequeños productores de mora, (< 0.75 ha), en su mayoría se dedican al cultivo de mora para su subsistencia y son de bajos recursos económicos, por lo general la mano de obra es familiar y no poseen maquinaria propia.

El 85% de los agricultores pertenecen a alguna asociación de productores de mora y en cuestión de tecnificación se nota mayor desarrollo en los grupos asociados, estos requieren de: mayor apoyo para tecnificar la producción, inversión de recursos económicos, capacitación como microempresa, y facilidades de comercialización.

La mora tiene dos fases productivas, una que se puede denominar alta (entre noviembre y enero) y otra baja (entre Febrero y Junio, con precios que oscilan entre 5 y 25 usd por canasto, de peso aproximado de 22 a 25 libras, que es la forma general de comercialización.

4.1.2 Intermediarios

Para el presente estudio se han tomado en cuenta 3 tipos de intermediarios que serán descritos como **Intermediario A** aquel intermediario transportista (proveedor) que lleva la fruta desde el lugar de cultivo hasta los Mercados Mayoristas, **Intermediario Mayorista** aquel que tiene su puesto en los Mercados Mayoristas, e **Intermediario B** aquel que lleva la fruta desde los Mercados Mayoristas hacia otras ciudades, Mercados Minoristas, industrias, pequeños negocios y consumidores finales (Ver anexo 1).

Los intermediarios que se dedican a la comercialización de mora (Intermediario A) venden la fruta principalmente en el mercado mayorista de Ambato y en menor cantidad en el mercado mayorista de Quito, en el cual se negocia el producto presentado en canastos con un peso entre 10 y 12 kg y cuyo precio varia a lo largo del año entre US\$ 6 y hasta US\$ 28 por canasto, lo cual depende básicamente de la oferta de mora en el mayorista como se muestra en la Figura 2. El

transporte de los lugares de plantación al mercado mayorista tanto de Ambato como de Quito lo realizan alquilando camiones o camionetas, cuyo precio varía entre las diferentes zonas de 0.30-0.40 US\$/ canasto.

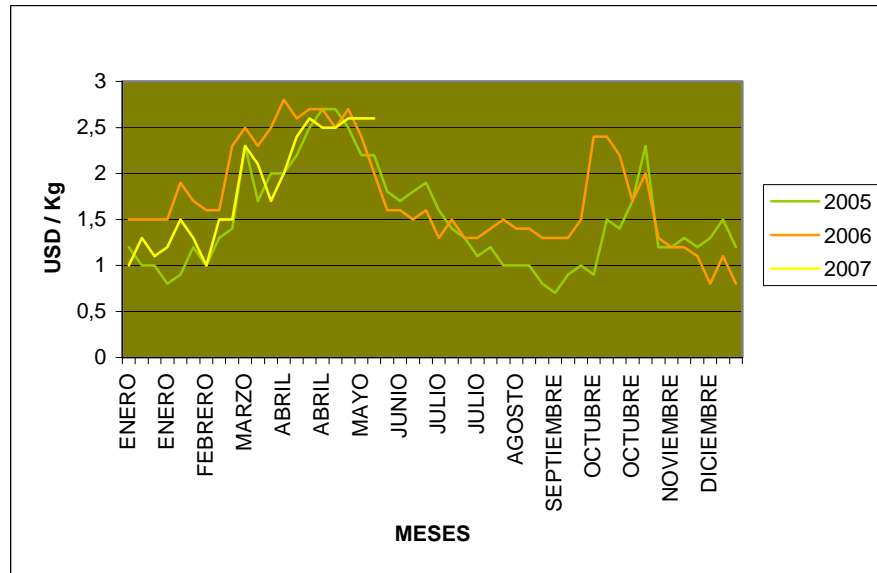


Figura 2A: Evolución de los precios de la mora en el Mercado Mayoristas de Ambato

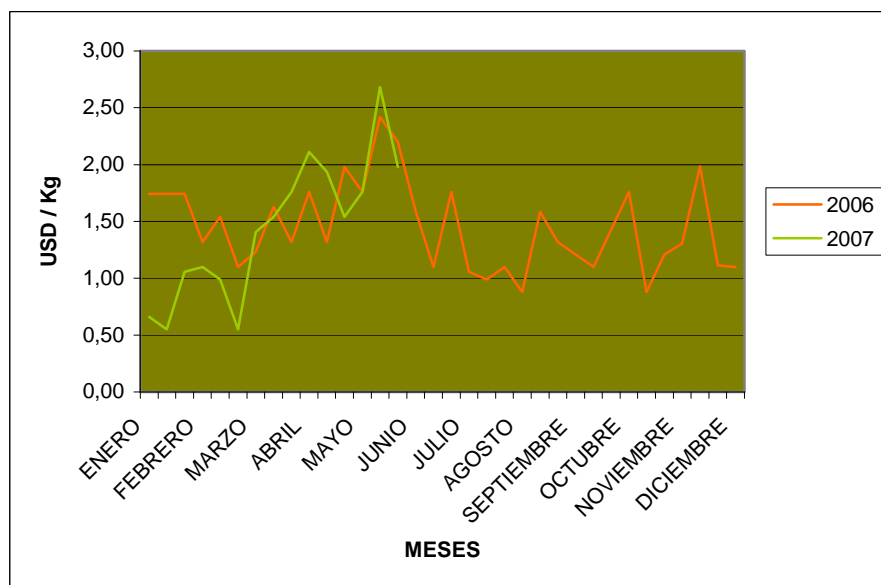


Figura 2B: Evolución de los precios de la mora en el Mercado Mayoristas de Quito

Los Intermediarios B transportan a ciudades como: Ambato, Quito, Guayaquil, Manta, Cuenca, Machala, donde distribuyen a mercados minoristas en los mercados de esas ciudades, supermercados e industrias.

Los intermediarios reconocen a los productores que tienen mora de mejor calidad, y prefieren pagar hasta un dólar más del precio de mercado, ya que esto les asegura la venta de la fruta y disminuye las pérdidas.

Los productores no reciben ningún beneficio adicional de los intermediarios, a parte de tener asegurada la venta en el mayorista, son poco usuales los adelantos de dinero o anticipos, peor aún otros servicios como asesoría técnica o transporte del producto.

4.1.3 Industrias

4.1.3.1 Industrias de pulpa

La variedad usada por las industrias para la elaboración de pulpas es la mora de castilla aunque en ocasiones se emplea también la variedad brazos. El principal atributo buscado en las frutas su estado de madurez (100% madura). Las industrias obtienen la fruta tanto de intermediarios como de los agricultores, estos las abastecen de fruta fresca durante todo el año.

En los últimos años las industrias de pulpa han incrementado su producción debido a que en la actualidad existe mayor demanda de pulpas de frutas tanto en el mercado nacional como internacional. Esta demanda se da principalmente por Hoteles y Restaurantes, Supermercados, Consumidores finales e Industrias de jugo como se muestra en la Figura 3.

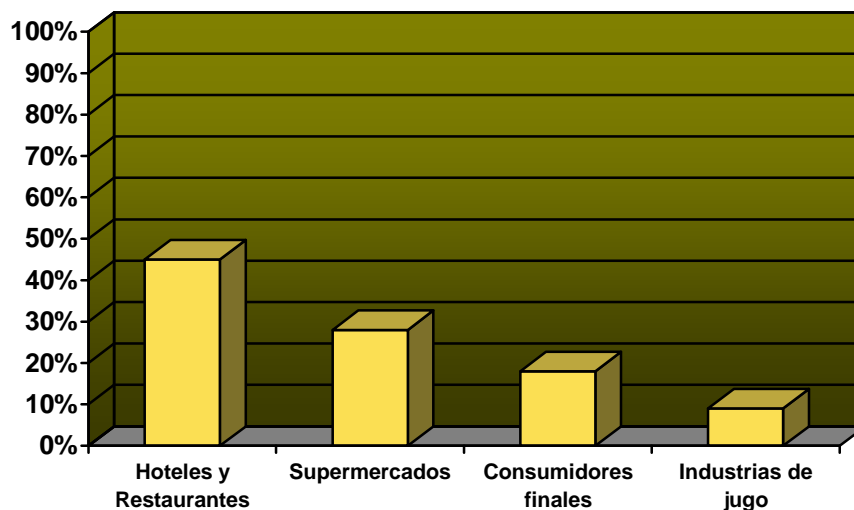


Figura 3: Demanda de pulpa de frutas en el Ecuador

En la mayoría de los casos (71.42%) las industrias tienen implementado BMP pero apenas un 16.66% de las industrias tiene implementado HACCP. En algunos casos tienen otras acreditaciones como BPA, ISO 22000

4.1.3.2 Industrias de jugos

Para el procesamiento emplean mora de Castilla, a la cual se controla algunas características como el °Brix, acidez y la calidad microbiológica. El 50% de las empresas compran la fruta en fresco y el 50% en pulpa, tanto a otras industrias como a intermediarios provenientes de Tungurahua, Bolívar, Chimborazo y Guayas.

En los últimos años la producción de bebidas a base de mora ha aumentado debido al crecimiento del mercado, actualmente la demanda se da por parte de supermercados 58%, autoservicios 14%, restaurantes 14% y para exportación 14% como se muestra en la Figura 4.

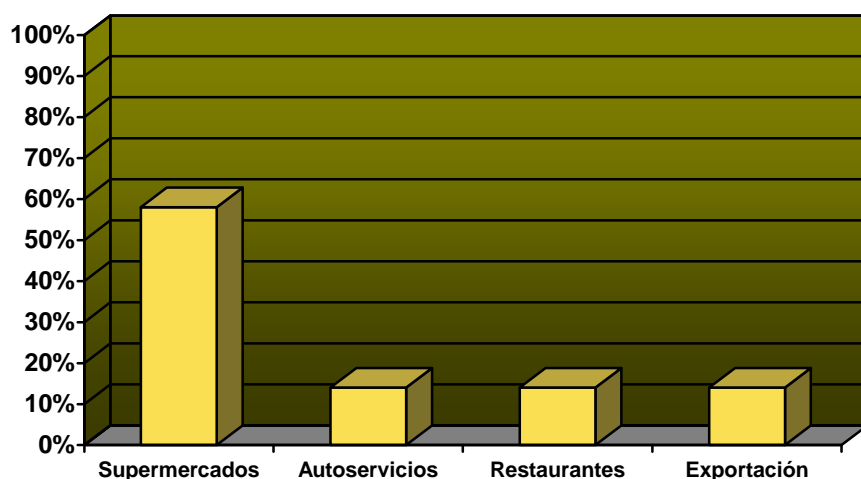


Figura 4: Demanda de jugos de frutas en el Ecuador

Los productos elaborados con mora son bebidas gasificadas, concentrado, jugos, y bebidas de yogurt principalmente.

Las empresas en su mayoría cuentan con BMP (50%), HACCP (25%), ISO 9000 (25%),

ISO 14000 (25%) y otras acreditaciones como ISO 22000, acreditación KOSHER, ISO 9001-2000 y normas de seguridad laboral.

En la Tabla 4 se observa la variación de precio del kilo de mora a través de su cadena. La industria tiene la opción de comprar directamente al agricultor o a un intermediario B.

Tabla 4: Índice de precios del kilo de mora

	Agricultor	Intermediario A	Mercado Mayorista	Intermediario B	Industria	
USD	0.94	1.45	1.55	1.75	0.94	1.75
%	100	155	166	187	100	187

Fuente: (Alcívar & Paucar, 2008)

4.1.4 Análisis FODA de la cadena de la mora

4.1.4.1 Fortalezas

- La mayoría de los cultivadores tiene más de 12 años de experiencia en el cultivo de mora.
- El 85% de agricultores está asociado, lo que les permite recibir asistencia técnica por parte de organismos gubernamentales y no gubernamentales además de facilitar la comercialización al ofertar mayores volúmenes de fruta.
- Todo lo que se cosecha se vende sin requerir almacenamiento, los comerciantes no tienen pérdidas por falta de demanda.
- Los pagos por la fruta en finca y en el MMQ se realizan al contado, proveyendo liquidez a los comerciantes para la compra y venta de la misma.
- Se vende en el mismo canasto que se compra lo que a pesar de no ser el envase más adecuado para la comercialización, evita el maltrato por manipuleo.
- El principal mercado mayorista del país se encuentra en la provincia de Tungurahua facilitando el transporte desde los lugares de cultivo dentro de la misma provincia.

- La industria prefiere y utiliza la mora de castilla por proporcionar mayor rendimiento en pulpa con respecto a otras variedades.
- La fruta fresca puede congelarse con la finalidad de ser almacenada en las industrias para cuando la oferta de la fruta por parte de los productores es alta.

4.1.4.2 Debilidades

- Las plántulas empleadas para la siembra no son garantizadas.
- Escaso conocimiento del correcto uso de agroquímicos por falta de capacitación.
- No existe una infraestructura para el manejo poscosecha, ya que las frutas son empacadas directamente.
- En la cosecha, transporte y venta, los canastos de mimbre usados son de aproximadamente 10Kg de capacidad, los cuales no son los más apropiados para el manejo de la mora ya que el material forma paredes rugosas que provocan daño a la fruta, además de que por ser muy altos y contener gran cantidad de fruta, la mora que se encuentra en el fondo del canasto se aplasta.
- Poca inversión en el cultivo por falta de recursos y el restringido acceso a créditos que limita la inversión en este sector.
- Inestabilidad en los precios a lo largo del año, los precios en la mora se fijan principalmente por la oferta de la fruta por parte de los productores.
- El transporte no es exclusivo para mora, sino que comparte con varios productos de la zona entre ellos hortalizas y frutas, lo cual podría generar problemas de contaminación cruzada.
- Los créditos entre intermediarios no están respaldados por contratos.
- El producto es altamente perecible y se estropea debido a la mala manipulación.
- Los recipientes en los que se vende la fruta no tienen ninguna identificación de su procedencia.

- No hay alianzas entre las industrias y los agricultores para la compra de la fruta por lo que esta se adquiere de intermediarios, incrementando los precios.
- Volúmenes insuficientes para acceder a mercados internacionales.

4.1.4.3 Oportunidades

- Disponibilidad de créditos agrícolas para pequeños agricultores por parte de instituciones como el Banco Nacional de Fomento y la Corporación Financiera Nacional.
- Amplia perspectiva de crecimiento del mercado internacional para la mora en fresco y pulpa.
- Existe mercado local en crecimiento, especialmente para empresas que producen pulpa por las facilidades de consumo que ésta representa.
- Se elabora en el país una amplia variedad de productos a base de mora como bebidas gasificadas, concentrado de mora, jugos, pulpas y bebidas de yogurt.
- La oferta de esta fruta es permanente durante todo el año por lo que las empresas procesadoras pueden abastecerse en cualquier época.

4.1.4.4 Amenazas

- La caída constante de ceniza arrojada por el volcán Tungurahua afecta constantemente los diferentes cultivos en los que en muchas ocasiones se pierde toda la fruta.

4.2 Estudio de mercado

Para establecer la situación actual del mercado de jugos de frutas en Ecuador y estimar la demanda potencial, se realizó una encuesta a los consumidores en una muestra de 385

personas, que fue el resultado de la aplicación de la fórmula estadística para determinar tamaños de muestra en poblaciones finitas.

La encuesta se efectuó en Quito y Guayaquil ya que son las dos ciudades más grandes del país donde se encuentra la mayoría de compradores potenciales.

En el estudio de mercado también se investigó a los actuales productores de jugo de frutas en el Ecuador, quienes podrían convertirse en los competidores para el jugo clarificado; así mismo se indagó sobre las marcas más consumidas de jugo en el Ecuador, las preferencias del consumidor y la posibilidad de consumo de una nueva marca de jugos de mora.

Finalmente, en el estudio de mercado también se obtuvo información acerca del mercado internacional de jugos de fruta en Estados Unidos y la Unión Europea mediante datos estadísticos disponibles

Mediante la tabulación de los datos obtenidos de la encuesta realizada a los consumidores se obtuvieron los siguientes resultados:

El consumo promedio de jugo de fruta en Ecuador es de 3,2 litros por persona a la semana, lo que puede ser resultado de la amplia disponibilidad de frutas existente en Ecuador y el bajo costo de las mismas.

Al preguntar a los consumidores sobre sus preferencias en relación a una nueva marca de jugo entre 3 de las frutas más consumidas de esta manera (mora, tomate de árbol y naranjilla) se obtuvieron los porcentajes mostrados en la Figura 5:

SABOR DE JUGO

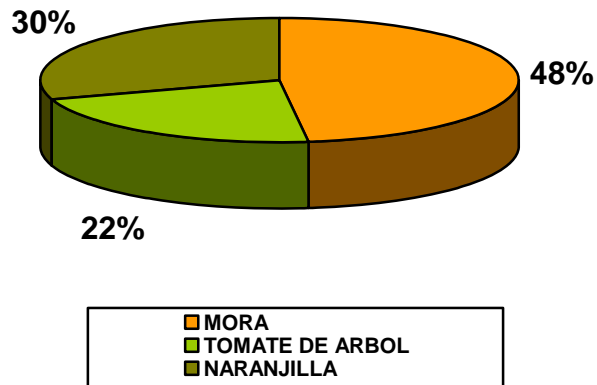


Figura 5: Intención de consumo de jugo de mora, tomate de árbol y naranjilla.

Con estas cantidades fue posible estimar la demanda potencial con base en las estadísticas de la población del último censo poblacional realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en 2001; por otro lado se consideró una penetración inicial de mercado del 10%, obteniendo los resultados que se observan en la Tabla 5:

Tabla 5: Demanda potencial pronosticada de jugo de mora, tomate de árbol y naranjilla en el Ecuador

POBLACIÓN TOTAL	NÚMERO DE FAMILIAS	PENETRACIÓN ESPERADA DE MERCADO (10%=16.64 litros anuales)	DEMANDA SELECTIVA ANUAL (miles de litros)		
			MORA (48%)	TOMATE DE ARBOL (22%)	NARANJILLA (30%)
1.543.908	385.977	6.422.660	3.082	1.412	1.926
1.576.330	394.082	6.557.536	3.147	1.442	1.967
1.609.433	402.358	6.695.244	3.213	1.472	2.008
1.643.231	410.808	6.835.844	3.281	1.503	2.050
1.677.739	419.434	6.979.397	3.350	1.535	2.093
1.712.972	428.243	7.125.964	3.420	1.567	2.137

Fuente: Vasco, 2008

En cuanto al mercado internacional, la investigación mostró que Ecuador provee a la Unión Europea el 1% de las importaciones de jugos de frutas, lo que con la penetración esperada del 10% daría como resultado un mercado potencial de 1782 toneladas anuales. Por otro lado el mercado potencial en Estados Unidos se estimó en 412,5 toneladas anuales con base en las estadísticas de exportación de jugo de frutas de Ecuador a Estados Unidos.

Además el estudio de mercado mostró que existe poca competencia directa para el jugo de mora, ya que la mayoría de productos de similares característica que se encuentran en el mercado son elaborados con saborizantes artificiales y no con fruta.

Este estudio reveló también que el lugar preferido por los consumidores para comprar los jugos de frutas es la cadena más grande de supermercados del país y también las pequeñas tiendas cercanas a sus casas.

Finalmente al preguntar a los consumidores sobre las razones que los llevarían a comprar un nuevo producto se encontró que un precio conveniente y degustar o probar el producto serían sus principales motivaciones, debido a lo cual estas estrategias deberán considerarse al introducir el producto al mercado.

Al realizar la descripción de la ingeniería básica para una planta productora de jugo clarificado y jugo clarificado concentrado se encontró que al llevar a cabo el proceso productivo se obtendría lo siguiente:

- Jugo clarificado, para mezclar con agua y azúcar y comercializar en el mercado nacional.
- Jugo clarificado concentrado a 50 °Brix destinado al mercado internacional.
- Retenido pasteurizado que puede ser vendido a otras industrias tanto en el mercado nacional como internacional.
- Cáscaras y desechos que pueden ser vendidos como abono a agricultores locales.

El volumen de producción de jugo clarificado se muestra en las Tabla 6:

Tabla 6: Producción estimada de jugo clarificado

PERIODO	TOTAL JUGO CLARIFICADO	TOTAL RETENIDO	TOTAL PRODUCIDO (kg)
Anual	343.357,0	222.182,4	565.539,4
Mensual	28.613,1	18.515,2	47.128,3
Diario(22)	1.300,6	841,6	2.142,2
Horas (8)	162,6	105,2	267,8
l / hora	162,6	105,2	267,8

Fuente: Vasco, 2008

A partir del tercer año de operación de la planta se pretende iniciar la producción de jugo clarificado concentrado destinado al mercado internacional.

4.2.1 Descripción del proceso productivo

A continuación se realiza la descripción del proceso productivo en base a investigaciones realizadas anteriormente en el Departamento de Ciencia de alimentos y Biotecnología (DECAB), principalmente el trabajo realizado por Yacelga, 2007, Torres, 2007 y Vasco, 2000.

En la Figura 6 se muestra el flujo de actividades.

- Recepción de materia prima.- El manejo de la fruta debe ser cuidadoso. Al recibir la materia prima se debe verificar su calidad y peso.
- Selección.- La fruta se ubica cuidadosamente en una banda transportadora donde se realiza una selección para eliminar aquellos frutos que no reúnan las debidas condiciones, bien sea por daño, alteración o descomposición.
- Lavado con agua.- La fruta se somete a una ducha de agua, con este lavado se trata de eliminar el polvo y la tierra.
- Escaldado.- Es otra operación de amplio uso en el procesamiento de frutas y hortalizas. Corresponde a un tratamiento térmico usado con el propósito de acondicionar el material en diversos sentidos: ablandarlo para obtener un mejor llenado de los envases, inactivar enzimas que son causantes de malos olores, malos sabores y cambios en el color natural del producto (Figuerola, 1993).

- **Despulpado.**- La fruta entra al despulpador en donde se separan pepas y cáliz. Por otro lado se obtiene solamente la pulpa.
- **Homogeneización.**- La pulpa obtenida se mezcla bien para conseguir una pasta homogénea lista para el siguiente tratamiento.
- **Enzimación a 30 °C.**- La pulpa se lleva a 30 °C con la ayuda de una marmita. Al alcanzar esta temperatura se adiciona la cantidad de enzima necesaria mezclando bien. La pulpa se macera a esta temperatura por una hora mientras la enzima trabaja.
- **Desaireado.**- Con la ayuda de un desaireador se procede a eliminar burbujas de aire que estén presentes en la pulpa y puedan intervenir en el proceso de clarificado.
- **Clarificado.**- Se realiza en un módulo de microfiltración tangencial usando una membrana cerámica de 0.2 μm con la cantidad de pulpa requerida. Se fijan los parámetros de trabajo de presión y temperatura óptimos de trabajo. Finalmente, se recoge el jugo clarificado.
- **Concentrado.**- La concentración del zumo de fruta implica la ebullición del mismo, a vacío, y la eliminación del vapor, por condensación (Arthey, 1996).
- **Acondicionamiento.**- El permeado se diluye en una solución azucarada para luego ser embotellado. La concentración del jugo será la siguiente: 30% de jugo clarificado, 63,5% de agua purificada y 6,5% de azúcar.
- **Elaboración de sub-productos.**- Del proceso de clarificación se obtiene también un retenido que tiene un alto porcentaje de sólidos insolubles. Este retenido puede ser usado para la elaboración de productos como mermeladas, jugos pulposos

reconstituidos, pulpa congelada, etc. Por lo que el retenido debe pasar por un proceso de pasteurización y envasado para su venta.

- **Pasteurización.-** Corresponde a un tratamiento térmico menos drástico que la esterilización, pero suficiente para inactivar los microorganismos causantes de enfermedades, presentes en los alimentos. Además, la pasteurización ayuda en la inactivación de las enzimas que pueden causar deterioro en los alimentos. De igual modo que en el caso de la esterilización, la pasteurización se realiza con una adecuada combinación entre tiempo y temperatura (Figuerola, 1993).
- **Envasado.-** El jugo clarificado o clarificado concentrado se envasa en botellas plásticas en forma aséptica.
- **Etiquetado y empaquetado.-** Se coloca a los envases la etiqueta y posteriormente se empaca en cajas de cartón.
- **Almacenamiento del producto terminado.-** Se almacena el producto terminado en un cuarto frío (8 °C) para su posterior distribución.

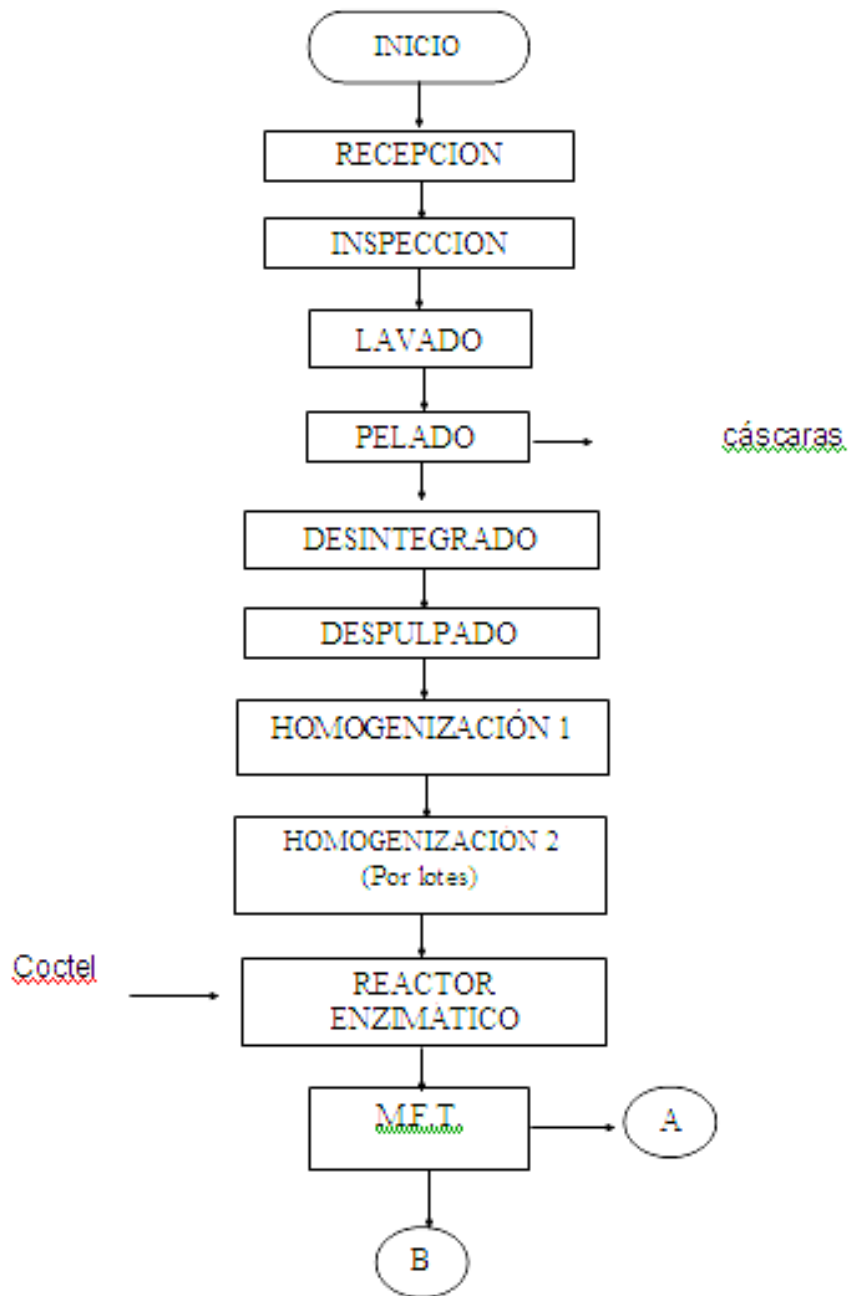


Figura 6: Diagrama del proceso productivo de jugo clarificado y clarificado concentrado

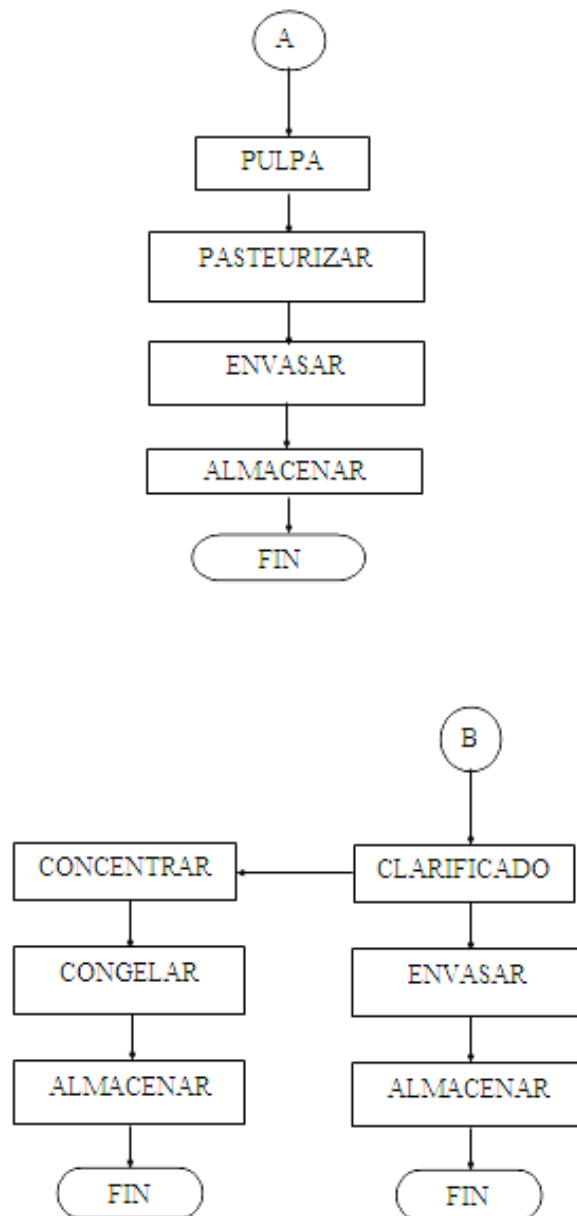


Figura 6: (Continuación)

4.3 Estudio de Prefactibilidad Financiera

Se encontró que para la instalación de la planta productora se requieren las inversiones que se observa en la Tabla 7:

Tabla 7: Inversiones

DENOMINACIÓN	VALOR (USD)
INVERSIÓN TOTAL EN ACTIVO FIJO Y DIFERIDO	395.230,96
CAPITAL DE TRABAJO	84.997,11
INVERSIÓN TOTAL	480.228,07
Capital accionistas (30%)	144.068,42
Financiamiento (70%)	336.159,65

Por otro lado se determinó que el costo anual de operación de la planta estaría estructurado como lo indica la Tabla 8:

Tabla 8: Costo de operación

CONCEPTO	COSTO TOTAL ANUAL (USD)	% DEL COSTO TOTAL
Costo de Producción	841.471,45	87,44
Costo de Administración	52.485,12	5,45
Costo de Ventas	68.370,00	7,10
TOTAL	962.326,57	100,00
Unidades Producidas(l)	565.539,4	
Costo unitario (USD/l)	1,70	

Fuente: Vasco, 2008

El costo unitario indicado aquí, se refiere al jugo clarificado puro, cabe recalcar que para ser comercializado este jugo deberá mezclarse con agua y azúcar en la proporción sugerida en otros estudios de: 30% jugo clarificado + 6,% azúcar + 63,5% agua por lo que de un litro de

jugo clarificado se obtendrían aproximadamente 3 litros de jugo listo para consumir, lo que significa que el costo por litro de jugo sería de USD 0,57, que al sumarle la ganancia de la empresa (15%) y el margen de los intermediarios (30%) resultaría en un precio final de USD 0,85 por litro de jugo.

Finalmente al realizar la evaluación del proyecto, para la cual se utilizó como tasa mínima de retorno exigida el 24%, en los dos escenarios planteados se obtuvo los valores expuestos en la Tabla 9:

Tabla 9. Cálculo de los indicadores VAN y TIR

	VAN	TIR
Sin exportación	165.180,0	43%
Con exportación	43.109,9	24%

5. CONCLUSIONES

- Los pequeños agricultores no poseen recursos económicos para invertir en su cultivo, sin embargo existen facilidades para acceder a créditos pero por desconocimiento no se los aprovecha.
- Existe escasa asistencia técnica para optimizar los cultivos, los encuestados afirman que han recibido charlas informativas pero estas no son constantes ni reciben seguimiento.

- Sistemas de cultivo sin control. Los agricultores utilizan agroquímicos para sus cultivos por recomendación de las casas comerciales, ellos ponen lo que les recomiendan y sin el uso de registros.
- La demanda es igual o mayor a la oferta, es así que todo lo que se produce se vende. Los agricultores manifiestan no tener problema para vender su producto, ellos no tienen problemas en buscar a quien vender ya que ellos saben que pueden entregar al mercado de Ambato o entregar a algún intermediario transportista.
- Pésimo manejo poscosecha. Las frutas no reciben ningún tipo de tratamiento poscosecha para alargar su vida útil manteniendo la calidad del producto. Por el contrario, se emplean recipientes de muy mala calidad para el manipuleo y comercialización de las frutas que causan daños a las mismas.
- Las cadenas de intermediarios implican de 1 a 5 componentes, los cuales incrementan el precio de venta de la fruta.
- No existe trazabilidad. En los mercados saben de que sector proviene la fruta y para el resto de la cadena este dato se desconoce lo cual constituye un problema si se quiere acceder a mercados internacionales que solicitan trazabilidad.
- No existe alianzas entre agricultores y empresas para la compra de fruta, por lo que la industria recurre a algún intermediario para que les provea.
- A criterio de las empresas productoras de pulpa no existe la suficiente cantidad de fruta para mantener mercados internacionales, se puede introducir producto ecuatoriano mas no mantenerlo. Lo que se produce actualmente ya tiene un mercado.

- Existe un mercado potencial nacional de aproximadamente 1.543.900 personas ó 385.977 familias concentradas en Quito y Guayaquil; y un mercado potencial internacional de aproximadamente 2.194 toneladas anuales. Además la competencia directa para el jugo clarificado de mora, tomate de árbol y naranjilla es escasa, ya que existen pocas empresas que ofrecen productos similares y la mayoría de los casos se trata de jugos elaborados con saborizantes artificiales.
- La inversión necesaria para instalar una planta productora de jugo clarificado y jugo clarificado concentrado de mora, tomate de árbol y naranjilla es de aproximadamente USD 480.228 lo que incluye las inversiones en activos fijos y diferidos y el capital de trabajo.
- El análisis de prefactibilidad ha demostrado que el proyecto es viable ya que cuenta con un amplio mercado potencial tanto a nivel nacional como internacional; se dispone de las condiciones técnicas y organizacionales necesarias y finalmente reporta una rentabilidad económica.
- Al realizar la evaluación de los flujos de caja se obtuvo un VAN positivo de 170.908 si es que no se exporta y uno de 40.931 si es que se decide exportar; por otro lado la TIR fue de 53% y 32% respectivamente para cada uno de los casos, que comparada con la tasa mínima exigida de 24% es mayor; lo que sugiere que bajo las condiciones presentadas en el presente trabajo de investigación el proyecto sería rentable. Para que esto suceda el litro de jugo debería venderse a USD 0,85 ya que al costo unitario de producción (0,57) debe añadirse el margen de ganancia de la empresa (15%) y el de los intermediarios (30%); si se llegaran a cumplir las expectativas de ventas bajo estas condiciones el proyecto sería rentable.

6. BIBLIOGRAFÍA

- **ALCIVAR R., PAUCAR K. 2008.** Análisis de la cadena agroindustrial de la mora (*Rubus glaucus*), naranjilla (*Solanum quitoense*) y Tomate de árbol (*Solanum betacea*). Proyecto de titulación. Carrera de Ingeniería Agroindustrial. Escuela Politécnica Nacional. Quito Ecuador.
- **ARTHEY, D. and P.R. Ashurst, 1996.** Procesado de Frutas., España: Acribia.
- **BACA, G., 2004.** Evaluación de Proyectos. Cuarta ed., México: McGraw Hill.
- **CBI, 2007.** Preserved Fruit and Vegetables: The EU Market for Fruit Juices. [Acceso: 2007 20 de agosto]; Disponible en: www.cbi.eu
- **CONAM, MAG, 2006.** Plan Estratégico para el sector agropecuario. [Acceso: 2006 2 de diciembre]; Disponible en: <http://www.mag.gov.ec>.
- **FIGUEROLA, F., Rojas L., 1993.** Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. [Acceso: 2007, 24 de septiembre]; Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/x5062S/x5062S00.HTM>.
- **MAG, 2006.** Boletín de Prensa N° 140: Agroindustria es determinante en la economía ecuatoriana. [Acceso: 2007, 15 de enero]; Disponible en: <http://www.conam.gov.ec>.
- **MARTINEZ A., VELASTEGUI G., AYALA G., JACOME R., 2005.** Informe anual 2005. INIAP-EESC. Programa de Fruticultura. Convenio INIAP- UTA.

- **MOLINA D., 2003.** Análisis de Competitividad de la Cadena Agroalimentaria de la Mora. Periodo 1990 – 1999. PUCE. Facultad de Economía. Trabajo de disertación de grado presentado para la obtención del Título de Economista. Quito-Ecuador.
- **MUÑIZ, R., 2007.** Marketing en el Siglo XXI. [Acceso: 10 de marzo]; Disponible en: <http://www.marketing-xxi.com/proceso-de-la-investigacion-de-mercados-i-24.htm>.
- **OLEAS, L., 2003.** Manejo Integral de la Mora de Castilla. Instituto de Ecología y Desarrollo de las comunidades Campesinas. Proyecto Coricam. Ambato, Ecuador.
- **PROCHILE, 2000.** Tendencias de hábitos de consumo global. Datos de consumo EE.UU. [Acceso; 2007 7 de agosto]; Disponible en: http://www.prochile.cl/newsletters/habitos/n_york_jugos_datos1.php.
- **SAPAG, N. y Sapag R., 2004.** Preparación y Evaluación de Proyectos. Cuarta ed., México: McGraw Hill.
- **SHAKER, 2001.** La Fruticultura orgánica en el Cauca, Colombia – Un manual para el campesinado. Editor: Jurgen Pohlen. Colombia.
- **SIGCHA, F., 2003.** Estudio del comportamiento agronómico de mora y granadilla en asociación con alfalfa al segundo año de instalación, Guayllabamba-Pichincha. Tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias agrícolas. Quito- Ecuador.
- **TORRES, L., 2007.** Evaluación Técnica Económica de la Industrialización de Jugo Clarificado de Tomate de Árbol (*Solanum betaceum* Cav) mediante microfiltración tangencial, in Ing. Química y Agroindustria., EPN: Quito.

- **VASCO, C., 2000.** Influencia de proceso de microfiltración tangencial sobre el contenido de carbohidratos y polifenoles en la clarificación de maracuyá., Escuela Politécnica Nacional: Quito.
- **VASCO, L., 2008.** Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de jugos clarificados y jugos clarificados concentrados de mora, tomate de árbol y naranjilla, utilizando la tecnología de membranas. Proyecto de titulación Carrera de Ing. Empresarial. Facultad de Ciencias Administrativas.
- **YACELGA, N., 2007.** Obtención de un jugo clarificado de mora (*Rubus glaucus*, Benth) mediante microfiltración tangencial, in Ing. Química y Agroindustria., EPN: Quito.

7. ANEXOS

Anexo 1
Esquema general de la cadena agroindustrial de la mora

