



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS**  
**Y BIOTECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS**



---

**Tema:** Evaluación integral de la sostenibilidad de la cadena productiva de mora en Píllaro en apoyo a la agenda de estrategia agropecuaria de Tungurahua.

---

Trabajo de Titulación, modalidad Proyecto de Investigación, previa la obtención del Título de Ingeniera en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de La Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología.

**Autor:** Karla Pamela Uño Reinoso  
**Tutor:** Ms.c Carlos Santiago Moreno Miranda

**AMBATO – ECUADOR**  
**Marzo – 2021**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

**Ms.c Carlos Santiago Moreno Miranda**

### **CERTIFICA:**

Certifico que el presente Trabajo de titulación, modalidad Proyecto de investigación, ha sido prolijamente revisado y por lo tanto autorizado la presentación de éste, debido a que responde a las normas establecidas en el reglamento de Títulos y Grado de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología.

Ambato, 10 de febrero del 2021

---

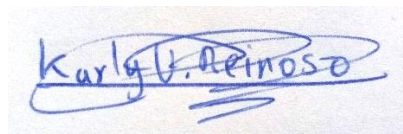
Ms.c Carlos Santiago Moreno Miranda

C.I.180428534-2

**Tutor**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Uño Reinoso Karla Pamela, manifiesto que los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación Modalidad Proyecto de Investigación, previo a la obtención del título de Ingeniera en Alimentos, son absolutamente originales, auténticos y personales; a excepción de las citas bibliográficas.

A handwritten signature in blue ink that reads "Karly U. Reinoso". The signature is written in a cursive style and is underlined with a single horizontal line.

---

Uño Reinoso Karla Pamela

C.I. 180505803-7

**Autor**

## **APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO**

Los suscritos Profesores Calificadores aprueban el presente Trabajo de Titulación modalidad de Proyecto de investigación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato.

Para constancia firman:

Mg. Alex Fabián Valencia Silva

Presidente del tribunal

Dra. Jacqueline De Las Mercedes Ortiz Escobar

C.I. 180217135-3

Dr. Christian David Franco Crespo

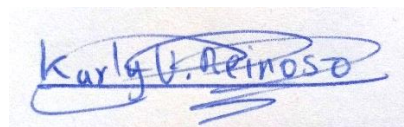
C.I. 171709060-7

Ambato, 25 de febrero del 2021

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que considere el presente Trabajo de Titulación o parte de él, como documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

A handwritten signature in blue ink that reads "Karly U. Reinoso". The signature is written in a cursive style and is underlined with a single horizontal line.

Uño Reinoso Karla Pamela

C.I.1805058037

Autor

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo a mi madre Carmen por siempre apoyarme y querer lo mejor para mí. A mi tía Bertha, a mis abuelos Carlos y Dolores quienes siempre me han brindado su tiempo, cariño y consejos.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco principalmente a mi madre por ser el pilar fundamental de mi vida, por su apoyo incondicional y por su sacrificio diario para que yo pudiera cumplir esta meta.*

*A mi tía por sus consejos y siempre estar dispuesta a apoyarme.*

*A mi tutor Ing. Carlos Moreno por los conocimientos transmitidos, la paciencia y por todo el tiempo invertido en el desarrollo de este proyecto.*

*A mis amigos Diego, Florita, Ricardo, Pau, Isa, Landy, Vivi y Vico por todos los momentos compartidos a lo largo de estos años.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	iii
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO .....	iv
DERECHOS DE AUTOR.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xi
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1    Antecedentes de la investigación.....	1
1.1.1.    Cadena de suministro.....	3
1.1.1.1.    Cadena de suministro agroalimentaria.....	3
1.1.2.    Cadena de valor .....	4
1.1.2.1.    Actividades de la cadena de valor .....	5
1.1.2.2.    Mapeo de la cadena de valor .....	6
1.1.2.3.    Tipos de mapa de la cadena de valor .....	7
1.1.3.    Sostenibilidad de los sistemas de producción .....	7
1.1.4.    Dimensiones del desarrollo sostenible.....	8
1.1.5.    Indicadores de sostenibilidad .....	9
1.1.6.    Métodos para evaluar la sostenibilidad agrícola .....	11
1.1.7.    Cultivo de mora .....	13
1.1.7.1.    Requerimientos del cultivo de la mora .....	13
1.1.7.2.    Cosecha.....	15
1.1.7.3.    Poscosecha .....	16
1.2.    Objetivos .....	17
1.2.1.    Objetivo General.....	17



1.2.2.    Objetivos Específicos.....	17
1.3.    Hipótesis.....	18
1.2. Señalamiento de variables por dimensión.....	18
CAPÍTULO II.....	19
METODOLOGÍA.....	19
2.1. Ubicación .....	19
2.2. Identificación de actores de la cadena productiva de mora en el cantón Píllaro ..	19
2.3. Metodología de mapeo de la cadena productiva de mora en el cantón Píllaro ....	19
2.3.1. Mapeo de las actividades principales de la cadena .....	20
2.3.2. Mapeo de los principales actores involucrados en la cadena y sus vínculos.	20
2.3.4. Mapeo de flujos de productos en la cadena .....	20
2.3.5 Mapeo de la velocidad de transferencia del producto en la cadena .....	21
2.3.6. Mapeo de conocimientos y flujos de información en la cadena .....	21
2.3.8. Mapeo de márgenes, precios y valor en la cadena .....	21
2.3.9. Estimación de Emisiones de CO2 .....	21
2.4. Modelo de evaluación.....	22
2.4.1. Taller participativo .....	22
2.4.3. Validación de la encuesta y levantamiento de datos .....	22
2.4.4. Descripción del tamaño de la muestra.....	22
2.5. Análisis de datos y construcción del índice sintético del desempeño de triple impacto de la cadena productiva de mora en Píllaro.....	23
2.5.1. Análisis de componentes principales .....	23
CAPÍTULO III .....	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	25
3.1 Resultados .....	25
3.1.1 Resultados del mapeo de la cadena productiva .....	25
3.1.2 Resultados de las encuestas a los productores de mora del cantón Píllaro ....	37
3.1.3. Análisis de componentes principales .....	41
3.1.3.1. Análisis de componentes principales de la dimensión económica .....	41
3.1.3.2. Análisis de componentes principales de la dimensión ambiental.....	43
3.1.3.3. Análisis de componentes principales de la dimensión social.....	46
3.1.4. Análisis de precios y márgenes.....	49
3.1.5. Índice sintético .....	51
3.2 Discusión de resultados .....	55
3.3 Verificación de la hipótesis .....	57

CAPÍTULO IV .....	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	57
4.1. CONCLUSIONES.....	57
4.2. RECOMENDACIONES .....	58
BIBLIOGRAFÍA .....	59
ANEXOS.....	65

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables por dimensión .....	18
Tabla 2. Caracterización socio-económica de las familias productoras de mora.....	37
Tabla 3. KMO y prueba de Bartlett de la dimensión económica .....	41
Tabla 4. Matriz de Comunalidades de la dimensión económica .....	41
Tabla 5. Matriz de varianza total explicada de la dimensión económica .....	42
Tabla 6. Primer componente – Rendimiento productivo .....	43
Tabla 7. Segundo componente - Insumos productivos .....	43
Tabla 8. Tercer componente – Factores incontrolables .....	43
Tabla 9. KMO y prueba de Bartlett de la dimensión ambiental.....	44
Tabla 10. Matriz de comunalidades de la dimensión ambiental.....	44
Tabla 11. Matriz de varianza total explicada de la dimensión ambiental .....	44
Tabla 12. Primer componente - Recursos naturales no renovables .....	46
Tabla 13. Segundo componente - Perdidas alimentarias .....	46
Tabla 14. Tercer componente - Contaminación por agroquímicos.....	46
Tabla 15. KMO y prueba de Bartlett de la dimensión social.....	46
Tabla 16. Comunalidades de la dimensión social .....	47
Tabla 17. Matriz de varianza total explicada de la dimensión social.....	47
Tabla 18. Primer componente – Tiempo dedicado a trabajar el cultivo.....	48
Tabla 19. Segundo componente – Afiliación a seguro social y trabajo infantil .....	48
Tabla 20. Estadísticos descriptivos del precio y el margen .....	49
Tabla 21. Sostenibilidad de los productores según su índice económico.....	52
Tabla 22. Sostenibilidad de los productores según su índice ambiental .....	53
Tabla 23. Sostenibilidad de los productores según su índice social .....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Cadena de suministro.....	3
Figura 2.	Cadena de valor de Michael Porter.....	4
Figura 3.	Indicadores de sostenibilidad .....	10
Figura 4.	Life Cycle Assessment.....	11
Figura 5.	Life Cycle Cost.....	11
Figura 6.	Métodos para evaluar sostenibilidad.....	12
Figura 7.	Evaluación Integral del Desempeño Sostenible .....	13
Figura 8.	Actividades del cultivo de mora .....	14
Figura 9.	Indicadores de recolección de la mora.....	15
Figura 10.	Estados de madurez de la mora de Castilla .....	15
Figura 11.	Norma de calidad de la mora de castilla.....	16
Figura 12.	Mapa del cantón Píllaro.....	19
Figura 13.	Mapeo de actores y vínculos (relaciones) en la cadena de suministro de la mora. 26	
Figura 14.	Mapeo de actores y actividades en la cadena de suministro de mora ...	28
Figura 15.	Mapeo de flujos de productos en la cadena de suministro de mora.....	30
Figura 16.	Mapeo de actores y velocidad de transferencia de producto en la cadena de suministro de mora.....	32
Figura 17.	Mapeo de flujos de información en la cadena de suministro de mora ..	34
Figura 18.	Mapeo de precio, márgenes y valor agregado en la cadena de suministro de mora (USD / kg).....	36

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Emisiones de CO2 .....	37
Gráfico 2.	Genero de los productores de mora en el cantón Píllaro .....	39
Gráfico 3.	Edad de los productores de mora en el cantón Píllaro.....	39
Gráfico 4.	Años de estudio de los productores de mora.....	40
Gráfico 5.	Ingresos de los productores de mora en el cantón Píllaro.....	40
Gráfico 6.	Perfil de sedimentación de la dimensión económica.....	42
Gráfico 7.	Perfil de Sedimentación de la dimensión ambiental.....	45
Gráfico 8.	Perfil de Sedimentación de la dimensión social .....	48
Gráfico 9.	Precio de venta de la mora (USD/kg) .....	49
Gráfico 10.	Margen de ingresos de los productores (USD/kg).....	50

Gráfico 11.	Registro de los precios de la mora de castilla en el mercado mayorista de Ambato 2020	51
Gráfico 12.	Índice sintético de la dimensión económica .....	51
Gráfico 13.	Índice sintético de la dimensión ambiental.....	52
Gráfico 14.	Índice sintético de la dimensión social.....	53
Gráfico 15.	Índice sintético del desempeño de triple impacto de la cadena productiva de mora en Píllaro .....	55

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1.	Margen porcentual .....	21
Ecuación 2.	Emisiones de CO2.....	22
Ecuación 3.	Fórmula de Sukhatme.....	23
Ecuación 4.	Estandarización de variables.....	24

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito evaluar de manera integral la sostenibilidad de la cadena productiva de la mora en el cantón Píllaro en apoyo a la agenda de estrategia agropecuaria de Tungurahua. La metodología empleada contempla factores sociales, económicos y ambientales de la cadena productiva. Primeramente, se caracterizó el área de estudio mediante el mapeo de las etapas, actores, actividades (primarias y de soporte), flujos y precios de la cadena productiva. Así mismo, mediante la aplicación de una encuesta se recolectó información de 512 productores de mora. Para analizar los datos se aplicó el método estadístico multivariado análisis de componentes principales mediante el software SPSS, este método incluye un análisis de correlación y estandarización de las variables. Una vez obtenidos los componentes de cada dimensión (ambiental, social y económica) con base en estos se construyó un índice sintético que muestra el desempeño de triple impacto de la cadena productiva. De acuerdo a los resultados obtenidos la producción de mora en el cantón Píllaro es bastante convencional. La mayoría de productores son mujeres, con nivel de instrucción primario, quienes trabajan sus cultivos manualmente y usan materia orgánica en lugar de fertilizantes químicos. Por ello la producción de mora no tiene impacto en el ambiente. Pero los productores presentan problemas de rendimiento, pérdidas en la etapa de poscosecha provocadas por el tipo de envase y transporte que afectan a sus ingresos. Por lo tanto, requieren de formación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPAS) para mejorar su desempeño económico.

**Palabras clave:** desarrollo sostenible, cadena productiva, estrategia agropecuaria, manejo poscosecha, mora

## ABSTRACT

The present research work aims to comprehensively evaluate the sustainability of the blackberry (*Rubus glaucus Benth*) production chain in the canton of Píllaro in support of the agricultural strategy agenda of Tungurahua. The methodology used included social, economic and environmental factors of the production chain. The study area was characterized by mapping the stages, actors, activities (primary and support), flows and prices of the production chain. A survey was also conducted to collect information from 512 blackberry producers. To analyze the data, the multivariate statistical method of principal component analysis was applied using SPSS software, which includes an analysis of correlation and standardization of the variables. Once the components of each dimension (environmental, social and economic) were obtained, a synthetic indicator showing the triple-impact performance of the production chain was constructed. According to the results obtained, blackberry production in the canton of Píllaro is quite conventional. Most of the producers are women, with primary education, who work their crops manually and use organic matter instead of chemical fertilizers. As a result, blackberry production has no impact on the environment. However, producers have yield problems and post-harvest losses caused by the type of packaging and transportation, which affect their income. Therefore, they require training in Good Agricultural Practices to improve their economic performance.

**Keywords:** sustainable development, production chain, agricultural strategy, post-harvest management, blackberry,

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes de la investigación

La economía de Latinoamérica se caracteriza por depender en gran parte de las actividades derivadas directamente e indirectamente de la producción agrícola (Ayala et al., 2013). Para lo cual las sociedades o empresas que se dediquen a esto deben analizar cada componente de la cadena de valor para poder desarrollar una agricultura sostenible, dado que la explotación de este sector comercial tiene un impacto en las dimensiones ambientales, económicas y sociales (Naik & Suresh, 2018).

En el contexto del Ecuador las actividades agrícolas se desarrollan en base al “Plan Nacional del Buen Vivir”. El cual busca impulsar que todo tipo de actividades se realicen de manera incluyente y sostenible mediante la creación de políticas públicas, buscando el bienestar de los ciudadanos en el aspecto económico, ambiental, social y cultural (Fonseca et al., 2020).

La región Andina del Ecuador le permite producir una gran variedad de especies frutales, ejemplo de esto es la siembra y cosecha de la mora. La cual posee una gran variedad de nutrientes, vitaminas, minerales y antioxidantes que aportan múltiples beneficios a la salud, lo que la convierte en una fruta exótica y atractiva con una alta demanda en el mercado nacional y extranjero (M. Iza et al., 2020). El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) indica que en el país se cultiva en mayor proporción la mora de castilla (*Rubus Glaucus Benth*) en sus dos variedades, la mora tradicional con espinas y la ANDIMORA o mora de castilla sin espinas.

Barrera et al. (2017) menciona que la producción de mora se lleva a cabo principalmente en las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo, Pichincha y Carchi. Por otro lado Sanchez et al. (2018) declara que el cultivo de este fruto tiene un gran impacto socioeconómico debido a que más 12000 familias de pequeños y medianos productores se sustentan de esta actividad agrícola. La cual es muy demandada debido a que sirve como materia prima para la elaboración de productos.

El Gobierno Provincial de Tungurahua (2017) recalca la importancia social y económica de la producción de mora, haciendo que se considere para la Estrategia Agropecuaria, tal

consideración la sustenta Sánchez (2020) indicando que los ingresos por la venta de este producto para las familias tungurahueses están en \$35,16 semanales siendo este uno de los puntos débiles en la cadena de valor sostenible sin mencionar el impacto social y ambiental.

Naranjo et al. (2016) manifiesta que la cadena productiva de mora se ve afectada por una baja cantidad y calidad de esta fruta, entre los factores indirectos se encuentra la falta de organizaciones campesinas que ayuden a buscar recursos financieros, haciendo que los productores dependan de préstamos de capital de terceros. Por otro lado (F. Iza et al., 2016) indica que el mal manejo de los procesos de cosecha y poscosecha ocasionan que la fruta presente evidentes daños físicos.

Bermudes (2014) indica que otro de los problemas que afronta la cadena productiva de mora de Tungurahua, es el gran número de intermediarios que existe, la poca tecnificación en el empaque del producto, mala logística poscosecha, y bajo precio que ofrecen los comerciantes que no alcanzan para cubrir el costo de producción lo que trae pérdidas.

Sánchez (2020) manifiesta que los productores no se encuentran asociados lo que les impide tener poder de negociación en el mercado, no poseen centros de acopio y la falta de negociaciones con el sector agroindustrial. Son desventajas aprovechadas por los comerciantes intermediarios para fijar los precios.

Por otro lado, Salinas (2014) menciona que los agricultores realizan prácticas inadecuadas de fungicidas para controlar enfermedades. Carecen de equipos de protección personal y no tienen protocolos de bioseguridad para manejar los plaguicidas. Los agroquímicos son aplicados de manera empírica sin considerar la dosis que se requiere, lo que representa un peligro para la salud humana, otro de los efectos de esta mala conducta es el desecho de los recipientes de manera inadecuada lo que puede causar la contaminación del agua.

Arevalo (2018) determina que es de vital importancia analizar los procesos de producción y comercialización de mora, para poder prestar una atención especial a los activos sociales así como las medidas que se deben implementar para mejorar los sistemas de producción de mora.

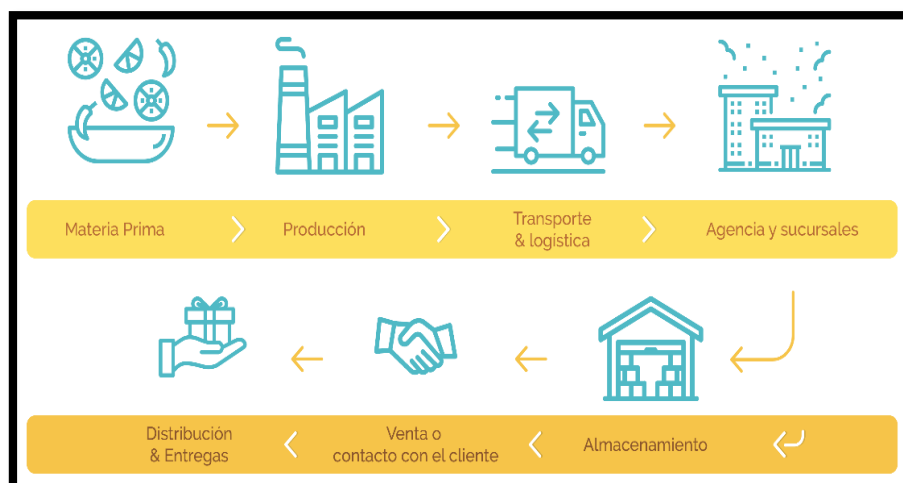


### 1.1.1. Cadena de suministro

La cadena de suministro también conocida como supply chain por su nombre en inglés es el modelo de gestión que engloba todos los participantes y procesos que intervienen de manera directa o indirecta para poder cumplir con las demandas y ordenes que generan los consumidores finales o clientes. Analiza los procesos de abastecimiento de los fabricantes, gestión de almacenes, transporte, distribuidores, vendedores minoristas e incluso a los clientes (Monroy, 2018).

La cadena de suministro maneja los procesos de forma dinámica que involucra los cambios de información en diferentes direcciones, así como el cambio de materiales, productos e incluso fondos de inversión. Es una excelente herramienta que se ajusta a las necesidades de las empresas.

**Figura 1.** Cadena de suministro



**Fuente:** (Entrepreneur, 2018)

#### 1.1.1.1. Cadena de suministro agroalimentaria

La cadena de suministro agroalimentaria abarca la producción de productos agrícolas desde la etapa de la siembra, crecimiento, cosecha hasta llegar a los consumidores finales. Este tipo de cadenas de cadenas productivas se caracteriza por presentar en sus actividades primarias las tareas de aprovisionamiento de materias primas, producción, procesamiento, envasado y almacenamiento para posteriormente distribuirla a los compradores mayoristas y minoristas que llevarán los productos agrícolas a los consumidores finales. Este tipo de cadena de suministro se diferencia de otras debido a que los factores como la calidad y la seguridad alimentaria tienen un papel importante para que los productos puedan ingresar al mercado (Saetta et al., 2020).

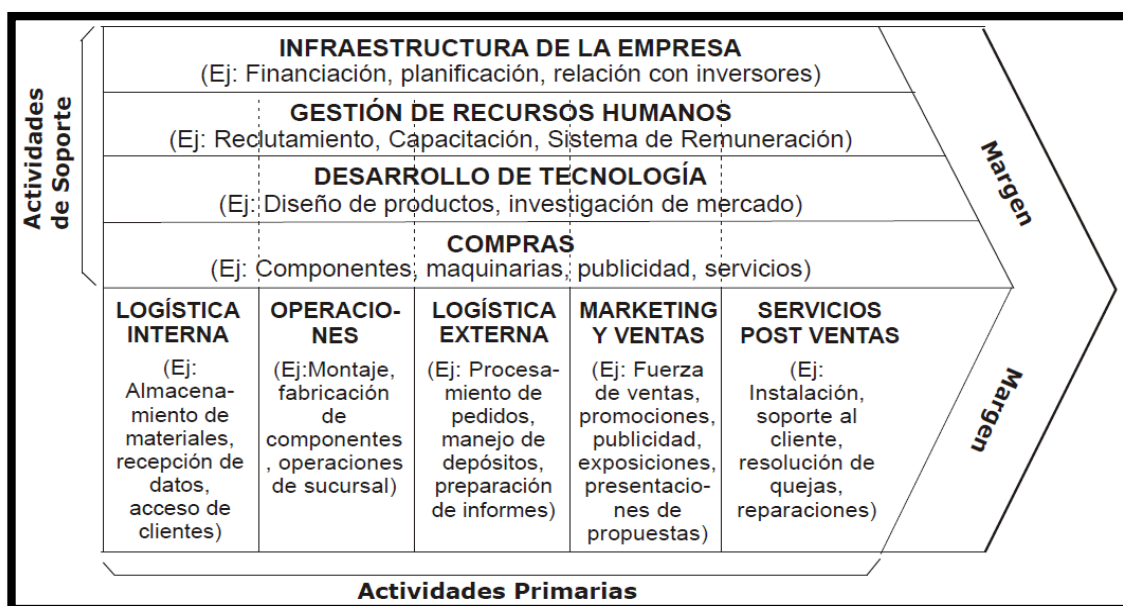
Este tipo de cadena de suministros sin duda alguna tienen una gran importancia y participación para el consumo de una nación. Sin embargo, pueden presentar diferentes dificultades debido a que se manejan productos frescos y perecederos que necesitan una transferencia inmediata debido a su corta vida útil, causando que esto genere una variación en la demanda y los precios. Los alimentos que se manejan dentro de este tipo de cadena de suministros necesitan de una gestión logística precisa para llegar a los consumidores con alimentos de calidad y precios cómodos ( Sanabria et al., 2017).

Las industrias alimentarias poseen cadenas de suministros muy complejas debido a que interactúan varios actores como los agricultores, productores, fabricantes, distribuidores y clientes. Lo que dificulta el intercambio de información y esto puede influir de manera negativa en la toma de decisiones al momento de la compra y venta en los pedidos afectando a los inventarios (Handayati et al., 2015).

### 1.1.2. Cadena de valor

La Cadena de valor es un concepto creado por Michael Porter el cual describe que la cadena es un conjunto de sistemas independientes o procesos que se conectan para complementarse uno con el otro. Dentro de los procesos de la cadena de valor se deben establecer actividades específicas que generen valor agregado a los productos desde el inicio del manejo de información y contratación con los proveedores hasta sacar los productos al consumidor final (Analuisa & Chicaiza, 2020).

**Figura 2.** Cadena de valor de Michael Porter



**Fuente:** (Porter, 1985)

### 1.1.2.1. Actividades de la cadena de valor

#### Actividades primarias

En esta primera etapa de la cadena de valor se encuentran las actividades que dan inicio la creación total del producto, procesos de logística comercial y los servicios para sacar a la venta los productos, el modelo de Porter las clasifica de la siguiente manera:

- **Logística interna:** Esta es la parte inicial de toda cadena de valor debido a que en este proceso se realizan las actividades de aprovisionamiento de la materia prima mediante la compra a todos los proveedores, almacenamiento y distribución de los respectivos materiales y herramientas para iniciar el proceso de producción (Lozada, 2018).
- **Operaciones-Producción:** En esta siguiente etapa del proceso la materia prima pasa a manos de los trabajadores quienes pasaran a ingresarlas en las diferentes maquinarias para transfórmalas en productos finales, también se realizan todas las actividades de mantenimiento y compra de maquinarias para los procesos de producción (Velasco, 2017).
- **Logística externa:** En esta tercera etapa la materia prima pasa a ser almacenada en las bodegas de la empresa para posteriormente ser distribuida en los diferentes puntos de destino para llegar al consumidor final (Pesantes & Cobos, 2016).
- **Ventas y marketing:** En esta cuarta etapa del proceso se realizan las actividades de promoción de los diferentes productos y servicios mediante diferentes herramientas y medios de publicidad para que los clientes los adquieran (Ledesma & Pita, 2018).
- **Servicio Posventa y Mantenimiento:** En esta última etapa se realizan actividades para mantener o realzar la imagen y valor de los productos y servicios. Se recolecta información sobre los diferentes problemas o insatisfacciones que puede tener los clientes con los producto o servicios adquiridos para posteriormente enmendar a los clientes mediante el cambio o mantenimiento de estos (Millingalli, 2015).

#### Actividades de apoyo:

También se las conoce como actividades secundarias, son complemento importante de las actividades primarias para llevar a cabo los cinco procesos mencionadas anteriormente. Al mismo tiempo que estas son indispensables para las de apoyo, el realizar esto logra complementar las tareas de compra, implementación de equipos

tecnológicos y humanos para el correcto funcionamiento de la empresa: En esta sección se encuentran:

- **Infraestructura:** En esta actividad de apoyo constan todos los procesos que necesita una empresa para un correcto funcionamiento, para realizar esto se crean departamentos que ayuden a llevar la contabilidad de la empresa, cumplan con los requisitos legales, ayuden a planificar las actividades buscando la satisfacción de los altos directivos y sus colaboradores (Velasco, 2017).
- **Gestión de recursos humanos:** Esta actividad de apoyo ayuda a las empresas a encontrar a los mejores individuos que necesita para insertarlos en los procesos de producción de los productos y servicios (Pesantes & Cobos, 2016).
- **Desarrollo de tecnologías:** Las operaciones que realiza en sí las empresas dentro de sus actividades comerciales genera tecnología a través del saber hacer (know-how), se enfoca en la mejora de los procesos mediante la innovación dando paso a nuevos procesos y la creación de nuevas maquinarias (Lozada, 2018).
- **Compras:** Esta actividad de apoyo se encarga de abastecer a todas las áreas con los materiales y materia prima suficiente en especial al área de producción estos (Millingalli, 2015).

#### 1.1.2.2. Mapeo de la cadena de valor

Las empresas que manejan sus actividades comerciales en base a la producción utilizan el mapeo de la cadena de valor para analizar sus diferentes procesos mediante gráficos de los elementos de producción e información y así establecer mejoras para los diferentes procesos con la finalidad de volverlos más eficientes y competitivo, siendo capaces de afrontar los posibles problemas e inconvenientes que se puedan presentar, el objetivo del mapeo es agilizar los procesos y aumentar sus ganancias (Moreno, 2018).

Este tipo de herramienta se caracteriza por analizar de manera profunda los procesos tanto de plantas productoras como la de las fases de la cadena de suministro, permitiendo comprender de manera completa los flujos de los procesos desde la interacción con los proveedores hasta la relación con los clientes y así identificar las tareas que no generen ningún valor competitivo o comparativo (Alfaro & Unda, 2018).

Los vínculos o las relaciones entre actores en la cadena de valor se clasifican en verticales y horizontales. Los verticales son la relación entre los actores a lo largo de la cadena.

Mientras que, los vínculos horizontales son entre actores en el mismo nivel de la cadena de valor. En la cadena de valor los flujos se clasifican en flujos aguas arriba y aguas abajo. Los flujos de aguas abajo avanzan hacia adelante en la cadena de suministros, de la producción al procesamiento, del procesamiento a la distribución, tienen una proyección hacia el consumidor final. Mientras que la proyección de aguas arriba es contraria, viene desde el consumidor hacia las primeras etapas (UK Department for International Development, 2008).

### **1.1.2.3. Tipos de mapa de la cadena de valor**

El mapeo de la cadena de valor tiene una clasificación que permite identificar las etapas del antes y después del diagnóstico y mejora de los procesos, permitiendo presentarse de la siguiente manera:

- Mapa del estado actual: Este mapa recolecta información de la situación actual de los procesos, identificando las anomalías, fallas, inconformidades tanto de las actividades primarias como las de soporte de una cadena de valor (Masapanta, 2014).
- Mapa de estado futuro: Este mapa presenta las posibles soluciones que se pueden aplicar a corto plazo en los diferentes niveles de la cadena de valor para que la empresa pueda desarrollo diferentes tipos de ventaja como la competitiva y comparativa (Alfaro & Unda, 2018).

### **1.1.3. Sostenibilidad de los sistemas de producción**

A nivel mundial se conoce el concepto de desarrollo sostenible, sin embargo, no se ha tomado en serio de manera unánime la importancia de este concepto, debido a que se dificulta ponerlo en práctica, esto ha generado que a lo largo del tiempo existan debates sobre los puntos de vista de forma objetiva o subjetiva dentro de la definición de sostenibilidad. Por lo general las dudas en las interpretaciones surgen cuando los indicadores de sostenibilidad se aplican en contextos inciertos y complejos haciendo que el punto de vista subjetivo predomine (Reina, 2016).

La aplicación de los sistemas de sostenibilidad puede realizarse en largos periodos mediante el uso de indicadores de tipo cuantitativos y cualitativos, los resultados de ambos tipos de indicadores dependen de un excelente proceso, el cambio de ideas que ayuden a la aplicación, verificación y adecuación de los indicadores, logrando obtener una síntesis de problemas en análisis que no sea de manera superficial (Lucero, 2018).

Los indicadores dentro del marco de sostenibilidad tienen un funcionamiento importante para analizar y diseñar planes de acción para mejorar el uso de la tierra, innovar técnicas agronómicas y mejorar los sistemas agrícolas de la cadena de suministros agroalimentarias. Las evaluaciones tradicionales de sostenibilidad no han sido muy eficientes para analizar sistemas complejos, debido a que solo se concentran en una sola dimensión como la economía, impacto ambiental o social, en lugar de realizar una evaluación de una manera más completa (Peano et al., 2015).

Los indicadores en los sistemas agroalimentarios se enfocaron inicialmente en la sostenibilidad económica basándose en indicadores como el ingreso neto y margen bruto. Posteriormente se abordó el análisis de la sostenibilidad ambiental el cual se enfocaba en el manejo de los recursos naturales, evaluación de la calidad del suelo, uso de químicos en los cultivos o el manejo de la biodiversidad. Esto dio paso a la creación de indicadores compuestos como el índice de sostenibilidad del agricultor, indicador de prácticas agrícolas sostenibles y el índice de sostenibilidad agrícola.

#### **1.1.4. Dimensiones del desarrollo sostenible**

El desarrollo sostenible tiene como objetivo que las actividades productivas se beneficien en el aspecto económico, social y ambiental. Estas tres dimensiones deben ser consideradas tanto por las empresas, comunidades y cada individuo para que no existan ningún desbalance y se afecten entre sí (Marquéz, 2017).

- **Dimensión económica:** Esta dimensión se enfoca en la capacidad productiva que tiene una empresa, país o región, el análisis que se realiza en este elemento es de una manera multisectorial que parte de las actividades primarias con las de procesamiento, comercialización y distribución de los recursos naturales. Otros de los elementos que se evalúan dentro de esta dimensión son las tecnologías, insumos maquinarias que se emplean en la producción agropecuaria y el transporte. También se evalúa la gestión de ética de las entidades para el cumplimiento de la legislación, eliminar actividades corruptas y como se afrontan dificultades en cuanto a los riesgos y crisis (Molina, 2019).
- **Dimensión social:** Esta dimensión no solo se refiere a la cantidad y distribución de la población, está enfocada en analizar las relaciones sociales y económicas que tienen las sociedades, las cuales ayudan a determinar el grado que tienen en la participación

en el poder político, desarrollo del talento humano, igualdad de género, defensa de los derechos, y ética profesional (Reina, 2016).

- **Dimensión ambiental:** Esta dimensión trabaja en visión al futuro, impulsando que todas las organizaciones y agentes económicos manejen los recursos naturales y medio ambiente de manera adecuada a largo plazo. En esta dimensión se presta especial atención a la biodiversidad, analiza en términos de corto plazo el uso del agua, el suelo y la cobertura vegetal debido a que tienen una gran incidencia en la capacidad productiva (Alvarez, 2015).

### **1.1.5. Indicadores de sostenibilidad**

Los indicadores son herramientas que ayudan a medir la información de manera numérica, permitiendo analizar y entender como una variable tiene su comportamiento a lo largo del tiempo, los indicadores ayudan a recolectar información en diferentes materias como en el ámbito social o administrativo con la finalidad de ayudar a tomar decisiones sobre futuras acciones y planes de mejora (Alvarez, 2015).

Las variables que se miden mediante los indicadores por lo general tienen características relacionadas con la calidad, producción, ventas, etc. Debido a que estas pertenecen a un sistema que genera valor en operaciones comerciales o en la prestación de servicios. Los análisis de las variables mediante diferentes indicadores brindan información de sí misma en cuanto a su estado operativo y como se proyecta este en un determinado tiempo (Chango, 2014).

La importancia del uso de indicadores radica en que permite levantar información sobre condiciones, tendencias de un sistema, comparar el comportamiento de las variables en diferentes tiempos y espacios de acuerdo a los objetivos establecidos de una entidad lo cual le permite anticipar futuros escenarios y prepararse para poder afrontarlo.

Los indicadores pueden medir las variables de manera individual o en conjunto de acuerdo a lo que se requiera en los modelos de análisis, para ser aplicados, los indicadores deben cumplir con los siguientes requisitos:

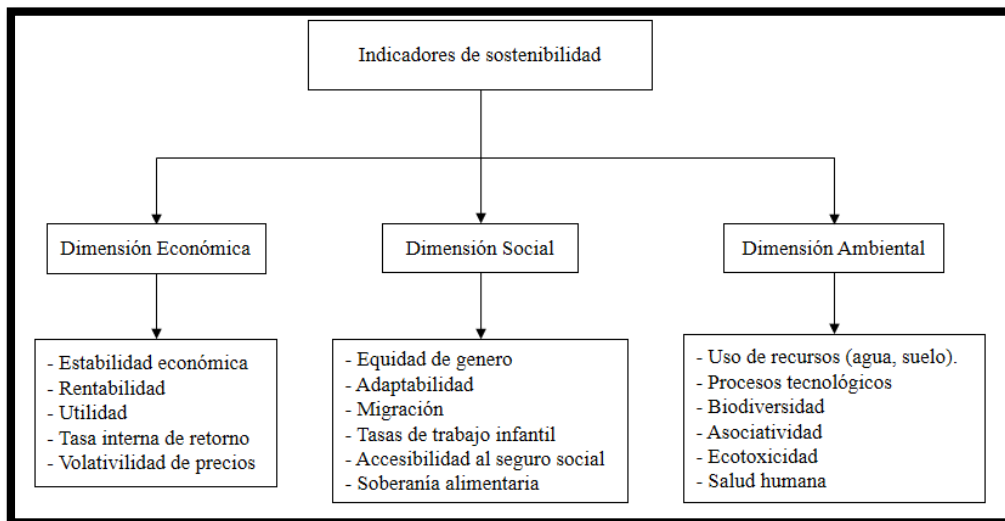
- Los análisis de los indicadores deben ser medibles u observables.
- Los datos se deben obtener de manera fácil y deben permitir ser monitoreados.
- La metodología para realizar indicadores debe cumplir con todos los estándares de las entidades reguladoras.

- La construcción y monitoreo de indicadores debe contar con especialidad técnica y financiera.
- El análisis de los indicadores debe ser costo efectivo.
- Los resultados de los indicadores deben buscar la aceptación en la toma de decisiones en el ámbito en que se hayan aplicado, debido a que aquellos indicadores que no son aceptados no tienen impacto en la toma de decisiones.

Dentro de la cadena de valor existe una gran cantidad de variables que se pueden evaluar como indicadores para la sostenibilidad agrícola, para evaluar la dimensión social se consideran variables como el género, adaptabilidad, migración, porcentaje de infantes que laboran, acceso a seguro social y la soberanía alimentaria (Cajas, 2015).

Los indicadores más frecuentes que se consideran en la dimensión económica están la estabilidad económica, la rentabilidad, utilidad, tasa interna de retorno y la variación de los precios, en cuanto a la última dimensión que evalúa el impacto ambiental se consideran variables como el uso del suelo y el agua, procesos tecnológicos, biodiversidad, asociatividad, eco-toxicidad y la salud humana. La figura 3 permite obtener una mejor apreciación de los indicadores:

**Figura 3.** Indicadores de sostenibilidad



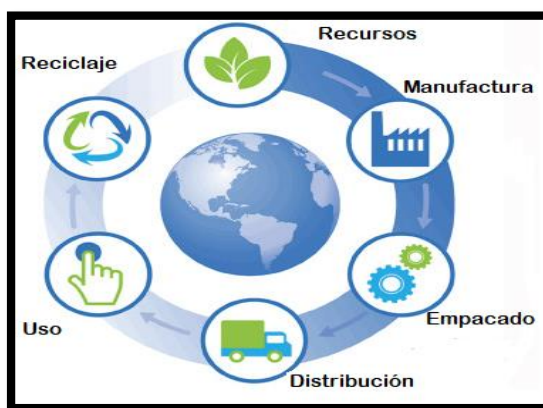
Fuente: Autor



### 1.1.6. Métodos para evaluar la sostenibilidad agrícola

Dentro de las actividades agrícolas han surgido diferentes métodos para analizar la sostenibilidad de esta actividad productiva y comercial, para el impacto ambiental se encuentra el Life Cycle Assessment (LCA) el cual ayuda a medir el ciclo de vida y las huellas de carbono que afectan al suelo (figura 4). Las Directrices de los sistemas de Evaluación de la Sostenibilidad de los Alimentos y la Agricultura (SAFA) y la Evaluación de Sostenibilidad que Induce la Respuesta (RISE) los cuales evalúan a nivel de finca o empresa. Por otro lado, la dimensión social se evalúa mediante términos de seguridad alimentaria, y para el aspecto económico por lo general se aplican métodos que analizan la rentabilidad (Trace, 2019).

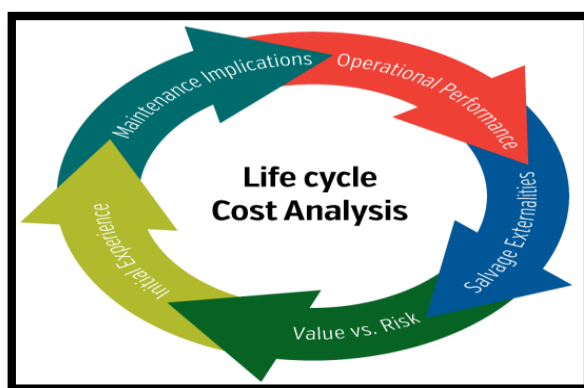
**Figura 4.** Life Cycle Assessment



**Fuente:** (Caro, 2019)

La evaluación de la sostenibilidad ha llevado a que los métodos evolucionen, ejemplo de esto es el Life Cycle Assessment (LCA) el cual adhirió a su evaluación la estimación de costos, pasando a llamarse Life Cycle Cost (LCC) este método tiene como objetivo evaluar el costo del ciclo de vida en las actividades agrícolas (figura 5).

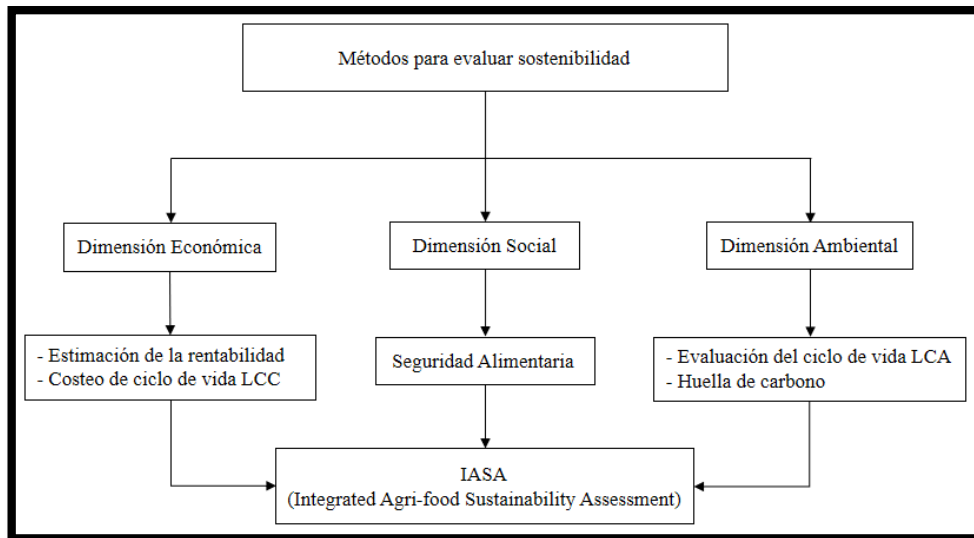
**Figura 5.** Life Cycle Cost



**Fuente:** (Jansen et al., 2020)

La mayor parte de métodos presenta un sesgo hacia una o dos dimensiones de la sostenibilidad como muestra la figura 6. Esto no es suficiente para analizar de manera holística la de sostenibilidad.

**Figura 6.** Métodos para evaluar sostenibilidad.

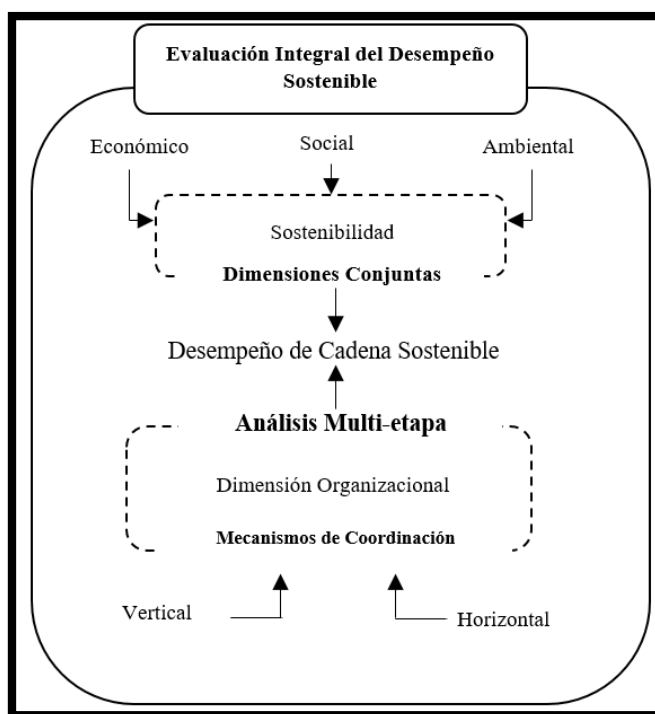


**Fuente:** Autor

El método más eficiente que permite evaluar las tres dimensiones de la sostenibilidad de las actividades agrícolas es el Integrated Agri-food Sustainability Assessment (IASA). Como muestra la figura 7, se trata de una herramienta conceptual que describe factores cruciales (económico, social y ambiental) y sus vínculos dentro de una cadena de valor agroalimentaria. Estos tres aspectos centrales llamados de “triple impacto” se operacionalizan con indicadores adecuados y herramientas analíticas basadas en el contexto de la cadena. Su metodología se basa en tres fundamentos:

- Evaluación conjunta de dimensiones
- Perspectiva multi-etapa
- Mecanismo de coordinación

**Figura 7.** Evaluación Integral del Desempeño Sostenible



**Fuente:** Moreno-Miranda & Dries (2020)

### 1.1.7. Cultivo de mora

#### 1.1.7.1. Requerimientos del cultivo de la mora

Las plantas de moras requieren condiciones agroclimáticas específicas para crecer, como una precipitación de 600-800 mm por año y una temperatura promedio de 12-13 ° C. Estas condiciones óptimas de crecimiento se encuentran generalmente en altitudes elevadas de 2400-3100 msnm (Feicán et al., 2019).

#### *Fertilización del suelo*

El suelo ideal para el cultivo de mora es el franco arcilloso que retenga la humedad, de fácil drenado, rico en materia orgánica y con un pH entre 6,0 a 7,0. El suelo es el principal proveedor de nutrientes que necesita toda vegetación para poder desarrollarse, sin embargo, las constantes actividades agrícolas merman los elementos del suelo, para mantener la fertilidad del suelo o recuperarla es necesario la aplicación de fertilizantes orgánicos o químicos. Las plantas de mora demandan una gran cantidad de nutrientes debido a que tiene una gran producción durante todo el año, para lo cual es necesario realizar estudios para saber que minerales requiere (Auquillas, 2019).

### *Riego del cultivo*

Uno de los sistemas de riego más utilizados es el semifijo con estación de bombeo (por goteo) debido a que se puede implementar en todo terreno. Se ubican enterrados junto a los ramales. Este sistema aplica 3 cm semanales de agua directamente al suelo evitando el contacto aéreo lo que hace que el recurso hídrico se aproveche al máximo (Salinas, 2014).

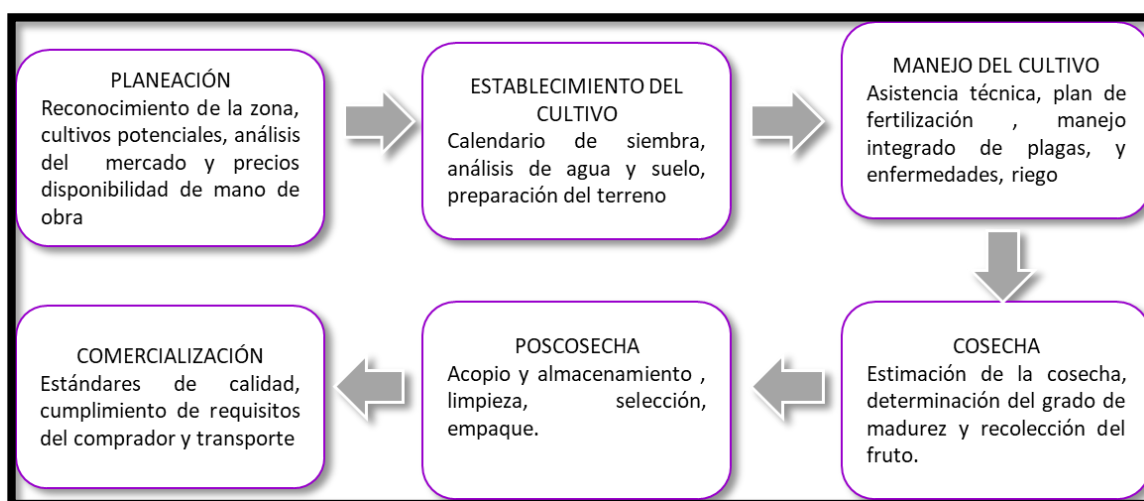
### *Plagas y enfermedades que afectan el cultivo de mora*

Las plagas y enfermedades afectan tanto a las plantas como al fruto, entre las enfermedades que afectan al cultivo de mora se encuentran diferentes insectos como los Trips (*Frankliniella* spp) la cual pone huevos en la planta dando paso a que las larvas devoren las hojas y frutos. La araña roja o ácaro (*Tetranychus urticae*) genera manchas pardas y amarillentas, el fruto se afecta tomando un color rojo oxidado, otro de los insectos que afecta la mora es la mosca de la fruta (*Anastrepha* spp) la cual deposita sus huevos en los frutos maduros haciendo que surja la conocida larva blanca.

El tallo puede verse afectado por el insecto Barrenador el cual se incrusta en el tallo para construir galerías causan necrosis y la muerte de la planta, el exceso de humedad puede causar la pudrición del fruto (*Botrytis cinérea*) y las ramas donde se encuentra, el Mildiú polvoso (*Sphaerotheca macularis*) afecta a las hojas que se encuentran en la parte superior de la planta volviéndolas descoloridas y con manchas blancas, por último se encuentra la Marchitez (*Verticillium albo-atrum*) el cual afecta a la planta pudriéndola desde la raíz.

La figura 8 resume las actividades que comprenden el establecimiento y manejo del cultivo de mora.

**Figura 8.** Actividades del cultivo de mora



**Fuente:** (Ávila, 2015)

### 1.1.7.2.Cosecha

La cosecha de la mora se realiza entre los 7 a 9 meses después de ser plantadas. Sin embargo, esta planta tiene su plena producción a la edad de 15 meses. El factor más importante al momento de recolectar la mora es su grado de madurez para lo cual se emplean los indicadores presentados en la figura 9. La mora se encuentra en su estado de madurez óptimo cuando presenta un color vino tinto brillante. Si se recolecta la fruta verde esta no cumplirá con el color y sabor deseado, así como el peso que permita su rendimiento. El otro escenario que se presenta es la recolección de frutos demasiados maduros los cuales no superan su valor de uso mayor a dos días a temperatura ambiente (Moscoso, 2014).

**Figura 9.** Indicadores de recolección de la mora

Factores	Indicador	Descripción	Instrumento
Físicos y fisiológicos	Días desde la polinización	Coseche según lugar y variedad, después de 75 días desde la floración	Percepción visual
	Facilidad de desprendimiento	Verifique que haya facilidad de desprendimiento de la fruta	Herramienta de recolección
	Tamaño	La mora debe presentar una longitud mayor de 2,2 cm	Calibrador
	Forma	Alargada, regular, sin deformaciones en el ápice	Percepción visual
	Firmeza	Entre 3 – 6 Newton (N)	Penetrómetro
	Consistencia	Fruto firme que no deja mancha de jugo en la mano	Manual
	Grado de madurez*	Madurez comercial en GM5	Tabla por color
	Color del fruto *	Fruto de color mitad vinotinto y mitad morada	Paleta de color
	Estructura interna	Drupillas bien formadas y adheridas entre sí	Percepción visual
	Estructura del cáliz	Cáliz de cinco partes, color verde, sin marchitamiento, ni presencia de daños	Percepción visual
De composición	Contenido en azúcares	El contenido de azúcar debe estar entre 7,5 - 10 ° Brix	Refractómetro

**Fuente:** Ayala et al, 2013; García, 2012; NTC 4106.

Para realizar una mejor cosecha se deben seguir los lineamientos establecido en la norma INEN 2427 la cual indica el estado de madurez de la mora según su color, la figura 10 muestra la escala de colores que se debe considerar para la cosecha:

**Figura 10.** Estados de madurez de la mora de Castilla



**Fuente:** Norma INEN 2427, 2010.

### 1.1.7.3. Poscosecha

La mora es altamente perecedera, a condiciones ambientales dura entre 3 a 4 días por lo que una vez recolectada debe ser trasladada a zonas de acopio temporales donde se clasifique de acuerdo a la variedad, forma, tamaño, color de la fruta, estado de madurez. La fruta no debe presentar ningún tipo de alteración ni materiales extraños al momento de empacar y distribuirse a los diferentes mercados mayoristas, minoristas, empresas empacadoras y procesadoras. La mora que ingresa a las empresas empacadoras es seleccionada, sanitizada y empacada en presentaciones de 250g. La figura 11 muestra los parámetros de calidad, inocuidad y etiquetado que la fruta debe cumplir para ser comercializada en una cadena de supermercados ecuatoriana.

**Figura 11.** Norma de calidad de la mora de castilla

	Característica	Parámetro a evaluar
Calidad	Apariencia	Limpias
		Con toalla absorbente de humedad
	Forma	Típica de la variedad.
	Dimensiones	Diámetro mínimo: 20 mm
		Longitud mínima: 25 mm
	Color	Lila con pocas drupas moradas
	Grado de madurez	Escala 3
	textura	Firme al tacto
Daño mecánico	Daño grado 2: Drupas secas, manchas	
	Daño grado 3. Tajaduras-grietas-orificios	
Inocuidad y sanidad vegetal	Fitosanitarias	Pudrición, moho
	contaminantes	Sustancias extrañas, cabellos, daño por roedor
		Presencia de gusanos, insectos. 1 pequeño por jaba
Temperatura	Temperatura de recepción Máx.15 ° C	
Etiquetado	Etiquetado	Normativa marca comercial o granel
	Empaque y embalaje	Embalaje: Jaba pequeña limpia
		Unidad de manejo: Acorde el gramaje /Granel 10 kg
		Peso promedio: 6 g

**Fuente:** Adaptación norma de calidad SUPERMAXI FRV 41304 (2019)

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Evaluar de manera integral la sostenibilidad de la cadena productiva de mora (*Rubus glaucus Benth*) en el cantón Píllaro en apoyo a la agenda de estrategia agropecuaria de Tungurahua.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Mapear actores, actividades, flujos, precios y emisiones de CO2 de la cadena productiva de mora en el cantón Píllaro.
- ✓ Evaluar márgenes de utilidad, fluctuación en precios productor – intermediario y sobrecarga laboral de los productores utilizando el marco de evaluación IASA (Integrated Agrifood Sustainability Evaluation).
- ✓ Evaluar uso de agua, uso de agroquímicos y uso de combustible fósil en la etapa de producción utilizando el marco de evaluación IASA (Integrated Agrifood Sustainability Evaluation).
- ✓ Construir un índice sintético que muestre el desempeño de triple impacto de la cadena productiva de mora en el cantón Píllaro.

### 1.3. Hipótesis

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** Los componentes rendimiento productivo, insumos productivos, factores incontrolables, recursos naturales no renovables, pérdidas alimentarias, contaminación por agroquímicos, tiempo dedicado a trabajar el cultivo, afiliación al seguro social y trabajo infantil, no afectan el desempeño sostenible de la cadena productiva de la mora del cantón Píllaro.

**Hipótesis Alterna (H<sub>1</sub>):** Los componentes rendimiento productivo, insumos productivos, factores incontrolables, recursos naturales no renovables, pérdidas alimentarias, contaminación por agroquímicos, tiempo dedicado a trabajar el cultivo, afiliación al seguro social y trabajo infantil, afectan el desempeño sostenible de la cadena productiva de la mora del cantón Píllaro.

### 1.2. Señalamiento de variables por dimensión

**Tabla 1.** Variables por dimensión

<b>Económico</b>	<b>Social</b>	<b>Ambiental</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cantidad de producción</li><li>• Área de producción</li><li>• Costo de producción</li><li>• Costo de plántula</li><li>• Costo de transporte</li><li>• Precio</li><li>• Salario</li><li>• Ingresos en temporada</li><li>• Ingresos fuera de temporada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Edad</li><li>• Genero</li><li>• Afiliación a seguro social</li><li>• Trabajo infantil</li><li>• Horas de trabajo en el cultivo</li><li>• Años de estudio</li><li>• Experiencia en el cultivo</li><li>• Migración</li><li>• Tamaño de la familia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consumo de combustible fósil</li><li>• Volumen de agua de riego</li><li>• Daño</li><li>• Plaga</li><li>• Fertilizante</li><li>• Pesticida</li><li>• Bioinsumo</li></ul>



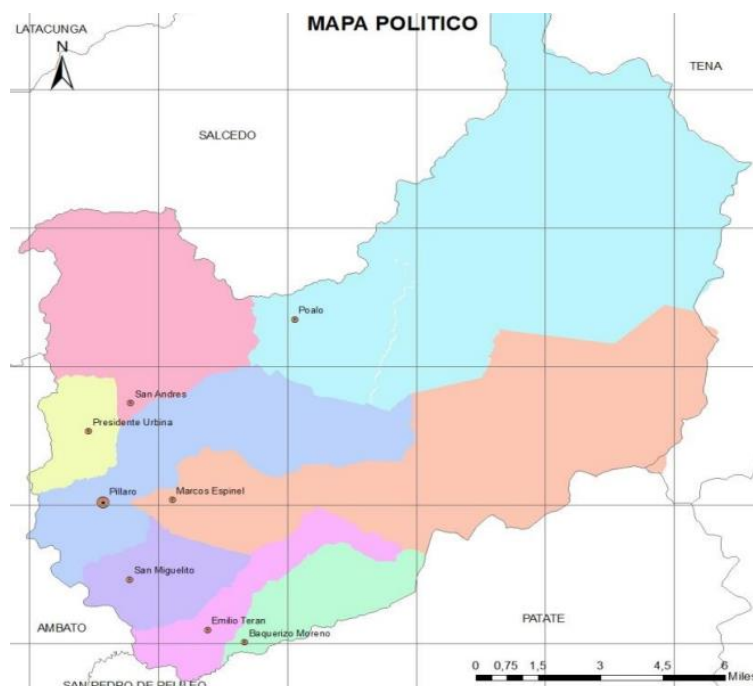
## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1. Ubicación

El estudio se realizó en la Provincia de Tungurahua en el cantón Santiago de Píllaro. Este se encuentra a una altitud promedio de 2803 msnm, con una temperatura que varía entre 8°C a 19°C (Figura 12). La investigación abarcó las parroquias, San Miguelito, Emilio María Terán y La Ciudad Nueva, donde se aplicó las encuestas. Dado que son las principales zonas productoras de mora en el cantón.

**Figura 12.** Mapa del cantón Píllaro



**Fuente.** Alcaldía Santiago de Píllaro (2015)

#### 2.2. Identificación de actores de la cadena productiva de mora en el cantón Píllaro

Se empleó información del último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Además, se aplicó el esquema de cadena de valor de Michael Porter, agrupando a los actores en actividades primarias y de soporte.

#### 2.3. Metodología de mapeo de la cadena productiva de mora en el cantón Píllaro

El mapeo de la cadena productiva de la mora se realizó con la finalidad de visualizar la condición actual de la red en el cantón Píllaro, ya que para desarrollar la evaluación

integral de la sostenibilidad de la cadena de acuerdo al marco de evaluación IASA (Integrated Agrifood Sustainability Evaluation) este propone realizar un mapeo con el fin de obtener una radiografía de la cadena. Esta metodología de evaluación ya se ha aplicado anteriormente por Moreno-Miranda et al. (2019) en otros escenarios de producción de hortofrutícola del país.

Para el mapeo de actores, actividades, flujos, vínculos y precios de la cadena de mora se aplicó la metodología planteada por UK Department for International Development (2008) ya que brinda una explicación gráfica de fácil comprensión. Dicha metodología se describe a continuación:

### **2.3.1. Mapeo de las actividades principales de la cadena**

Para la identificación de los procesos centrales de la cadena de valor de la mora. Se mantuvo conversaciones con productores de la zona de estudio, proveedores de insumos de agrícolas y con trabajadores de plantas procesadoras de fruta del cantón. También recorrió los mercados del cantón Píllaro (Mayorista, San Luis, Plaza 24 de mayo) y la feria que realiza la junta de la parroquia San Miguelito. Con el fin de definir las etapas de mayor importancia en la cadena previas al consumo. La etapa de consumo no se evaluó dada su dificultad.

### **2.3.2. Mapeo de los principales actores involucrados en la cadena y sus vínculos.**

Los actores involucrados en las actividades primarias de la cadena de mora, fueron categorizados según su ocupación principal, tamaño y situación legal. Dicha información se obtuvo de entrevistas realizadas a productores, comerciantes y técnicos de la zona. Una vez mapeados los actores se procedió con el análisis de las relaciones existentes entre sí. Para mapear los vínculos se emplearon flechas con líneas continuas para las relaciones persistentes y flechas con líneas entrecortadas para las relaciones poco frecuentes.

### **2.3.4. Mapeo de flujos de productos en la cadena**

El mapeo de flujos consistió en identificar los productos resultantes en cada proceso, a medida que se transforman de insumos a materias primas, a materiales intermedios y a productos finales. Como, por ejemplo, los productos de la etapa de preproducción se convierten en los insumos de la producción. El mapeo de estos flujos creó una imagen clara de los productos que se manejan y su transformación (valor agregado) en cada etapa de la cadena.

### **2.3.5 Mapeo de la velocidad de transferencia del producto en la cadena**

Tomando en cuenta lo observado en campo con respecto a los canales de comercialización de la mora. Se asignó números a las conexiones entre actores de acuerdo a sus capacidades logísticas para el transporte de la mora. Es decir, los canales que transfieren con mayor rapidez el producto, tienen números de menor denominación en comparación a los tardan más tiempo en llegar hasta el consumidor final.

### **2.3.6. Mapeo de conocimientos y flujos de información en la cadena**

Los flujos de información y conocimiento al ser cualidades intangibles de la cadena de valor fueron complicados de representar mediante diagramas. Por ello se realizó una descripción de estos. Dichos flujos se transfieren de forma bidireccional, es decir desde las etapas de preproducción y cultivo hasta las de comercialización y consumo, y viceversa.

### **2.3.8. Mapeo de márgenes, precios y valor en la cadena**

El valor monetario de la mora se incrementa a medida que la red se acerca al consumidor final. La observación inicial de la cadena permitió conocer los precios de venta de la mora. Estos precios en el mapa se colocaron en las conexiones entre actores. También se representaron los costos y márgenes de utilidad percibidos por los actores de cada una de las etapas de la cadena de valor. El margen en porcentaje se obtuvo mediante la aplicación de la ecuación 1.

**Ecuación 1.** Margen porcentual

$$\text{Margen (\%)} = \frac{\text{Precio final} - \text{Precio inicial}}{\text{Precio final}} \times 100$$

(Ec. 1)

### **2.3.9. Estimación de Emisiones de CO<sub>2</sub>**

Los gases de efecto invernadero son seis: el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O), los hidrofluorocarbonos (HFCs), los perfluorocarbonos (PFCs) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). Pero el dióxido de carbono es el que mayor impacto tiene en el calentamiento del planeta. Por ello el potencial de calentamiento global se mide en *kg CO<sub>2</sub>eq/kg*. La estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la etapa de producción se realizó en función del consumo de gasolina que los productores reportaron

en la encuesta de acuerdo a la metodología planteada por Baumann, H., & Tillman, A. (2004) en la guía de evaluación de ciclo de vida LCA (The Hitch Hiker's Guide to LCA) y el factor de emisión de gasolina reportado por Toro et al. (2013) como muestra la ecuación 2.

**Ecuación 2.** Emisiones de CO<sub>2</sub>

$$\text{Emisiones} = (\text{Combustible consumido}) (\text{factor de emisión})$$

$$\text{Emisiones} = (\text{litros de gasolina} \times 2,3 \text{ kg CO}_2/\text{l de gasolina}) (1 \text{ kg CO}_2\text{eqv/kg})$$

(Ec.2)

## **2.4. Modelo de evaluación**

Se realizó la evaluación integral de la sostenibilidad de la cadena productiva de mora de acuerdo al marco IASA (Integrated Agrifood Sustainability Evaluation) ejecutando las siguientes actividades:

### **2.4.1. Taller participativo**

Se realizó un taller con las partes interesadas, (MAG, Gobierno Provincial de Tungurahua, Parlamento Trabajo, Parlamento Agua y Agencia de Desarrollo CORPOAMBATO). Donde se seleccionaron indicadores de rendimiento de una lista predeterminada que contempla el marco IASA (productiva, socioeconómica y ambiental). Dichos indicadores se implementaron en una encuesta que fue validada por expertos previo a su aplicación.

### **2.4.3. Validación de la encuesta y levantamiento de datos**

La encuesta se validó mediante la estimación del índice de consistencia interna alfa de Cronbach. Se midieron los siguientes parámetros: viabilidad, fiabilidad, validez y sensibilidad al cambio (Dacto et al., 2017). La aplicación de la encuesta se realizó a los productores de mora de las parroquias Ciudad Nueva, San Miguelito y Emilio María Terán entre los meses de diciembre del 2019 y enero del 2020.

### **2.4.4. Descripción del tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra de productores se estimó mediante la fórmula de Sukhatme (1957) y la variable continua “número de productores de mora registrados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería”.

**Ecuación 3.** Fórmula de Sukhatme

$$n = \frac{\frac{t^2(\alpha)}{\varepsilon^2} \times \frac{S^2}{\bar{X}_N^2}}{1 + \frac{1}{N} \times \frac{t^2(\alpha)}{\varepsilon^2} \times \frac{S^2}{\bar{X}_N^2}}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

t = valor tabular “t” de student al 95%

$\varepsilon$  = error permisible 5 %

N= tamaño de la población

$S^2$  = Varianza

$\bar{X}_N$  = Media de la población

(Ec.3)

**2.5. Análisis de datos y construcción del índice sintético del desempeño de triple impacto de la cadena productiva de mora en Píllaro.**

Para analizar la información obtenida por las encuestas realizadas a los productores de mora del cantón Píllaro, se aplicó el método de análisis de componentes principales mediante el software SPSS.

**2.5.1. Análisis de componentes principales**

El análisis de componentes principales es un método estadístico multivariado, cuyo fin es simplificar la complejidad de espacios muestrales con muchas variables a la vez que conserva su información y facilita su interpretación (Amat, 2017). Esta técnica permite corregir problemas estadísticos como la multicolinealidad (dependencia entre variables) y la falta de ortogonalidad. Mediante la construcción de variables nuevas e independientes llamadas componentes principales a partir de las variables originales (Martínez, 2016). Su aplicación a la matriz de variables de cada dimensión (económica, ambiental y social) se realizó de bajo los siguientes aspectos:

1. Análisis de correlación de las variables originales.
2. Aplicación del test de esfericidad de Bartlett a la matriz de correlación para confirmar la aplicabilidad del análisis de componentes principales.
3. Matriz de comunalidades. Esta mostró el impacto de las variables originales, cuantificando la porción de la varianza con la que cada variable contribuye a la

solución final. Se consideraron es su mayoría las variables con valores de extracción superiores a 0,4.

4. Matriz de varianza total. Indicó el número de componentes formados, se retuvo un máximo de tres componentes que explican al menos el 50 % de la variabilidad acumulada.
5. Gráfico de sedimentación. Mostró cada uno de los componentes principales (eje x) con sus respectivos auto valores (eje y). Se seleccionaron únicamente los componentes con auto valores superiores a 1.
6. Matriz de componentes rotados. Esta indicó que variables contribuyeron más a explicar cada componente, según el valor de las cargas factoriales. Es decir, cuando más se acercaba el valor a 1 o - 1 la correlación lineal era fuerte. Por el contrario, valores próximos a cero indicaron una escasa correlación lineal. Además, si los valores presentaban signo positivo la relación entre las variables y el componente era directa. Mientras que si el signo era negativo la relación era inversa.

### 2.5.2. Construcción del índice sintético

Para la construcción del índice sintético se utilizó la metodología planteada por Trujillo (2014) quien menciona que un indicador sintético es aquel que está compuesto por varios indicadores parciales, cuyo fin es representar la realidad analizada de forma cuantitativa, sencilla y directa.

Una vez estimados los componentes principales de cada dimensión en el software SPSS. Se procedió a estandarizar las variables para que sean comparables mediante la ecuación 4. Se obtuvo los índices de las dimensiones económica, ambiental y social de cada productor. Mismos que fueron representados mediante gráficos de dispersión.

#### **Ecuación 4.** Estandarización de variables

$$Z_{si} = \frac{X_i - X}{\sigma_x}$$

Donde:

$Z_{si}$  = Valor de la variable

$X$  = Media de la distribución

$X_i$  = Valor alcanzable de la variable

$\sigma_x$  = Desviación estándar de la distribución

(Ec.4)

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Resultados

##### 3.1.1 Resultados del mapeo de la cadena productiva

La figura 13 muestra los principales actores de la cadena de la mora en el cantón Píllaro y los vínculos entre sí. La cadena se desarrolla por contribución de actores indirectos como: técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Gobierno Provincial de Tungurahua, el Municipio del Cantón Píllaro y las Juntas Parroquiales. Dichos actores brindan soporte a las actividades primarias descritas a continuación:

**Preproducción.** – Es la etapa inicial de la cadena. Los actores de esta etapa son principalmente proveedores de plántula, materia orgánica, agroquímicos, sistemas de riego y herramientas de labranza. Dado que el cultivo depende del suministro de insumos los agricultores se relacionan frecuentemente con estos actores.

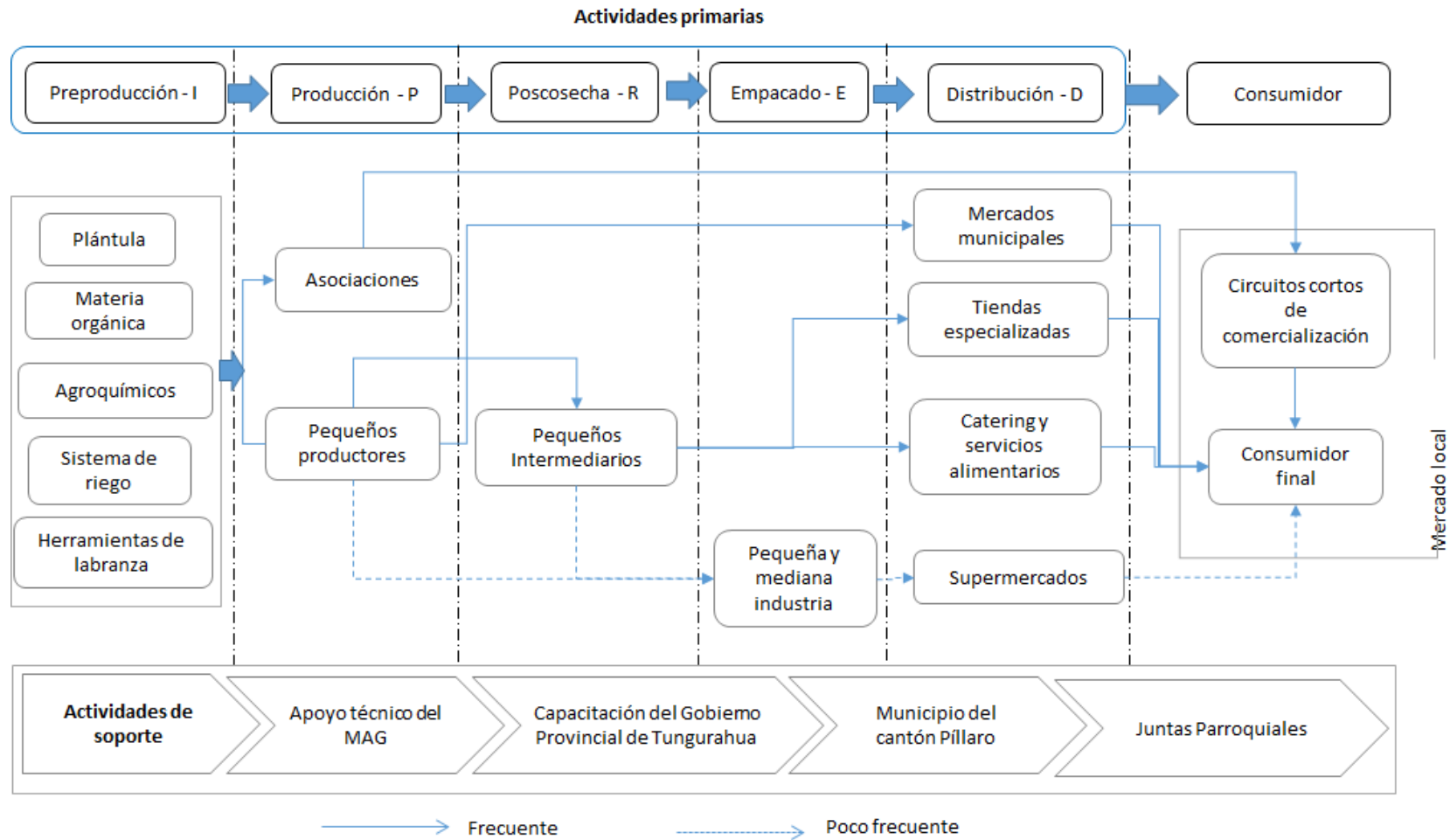
**Producción.** - En la etapa de producción los actores que protagonizan la misma son: pequeños productores campesinos y asociaciones como, por ejemplo, la asociación de moras San Miguelito. El ser parte de la asociación permite a los pequeños productores acceder a capacitaciones técnicas y a espacios en ferias locales (circuitos cortos de comercialización).

**Poscosecha:** Dentro de la poscosecha se encuentran pequeños intermediarios. Estos se relacionan frecuentemente con actores como agricultores, pequeñas empresas y distribuidores. La relación con los agricultores en ocasiones suele ser negativa por las fluctuaciones en los precios.

**Empacado:** En el empacado los principales actores son la pequeña y mediana industria. Como se muestra en la figura no es muy frecuente el suministro de mora del cantón Píllaro a esta etapa.

**Distribución:** A nivel de distribución se presentan mercados municipales, tiendas especializadas, catering y servicios alimentarios, y supermercados. La relación con los supermercados no es muy frecuente dada las exigencias de las empresas.

**Figura 13.** Mapeo de actores y vínculos (relaciones) en la cadena de suministro de la mora.





En la figura 14 se presentan las actividades específicas que realizan los actores en cada etapa de la cadena:

**Preproducción.** - En esta etapa se observa actores cuya actividad principal es el suministro de insumos. Los viveros ubicados en la parroquia San Miguelito proveen a los agricultores de las plántulas. Comercializadores de productos agrícolas suministran agroquímicos, sistemas de riego y herramientas de labranza. Los fertilizantes aplicados usualmente son abonos orgánicos. Entidades públicas brindan apoyo técnico mediante asesorías a los productores.

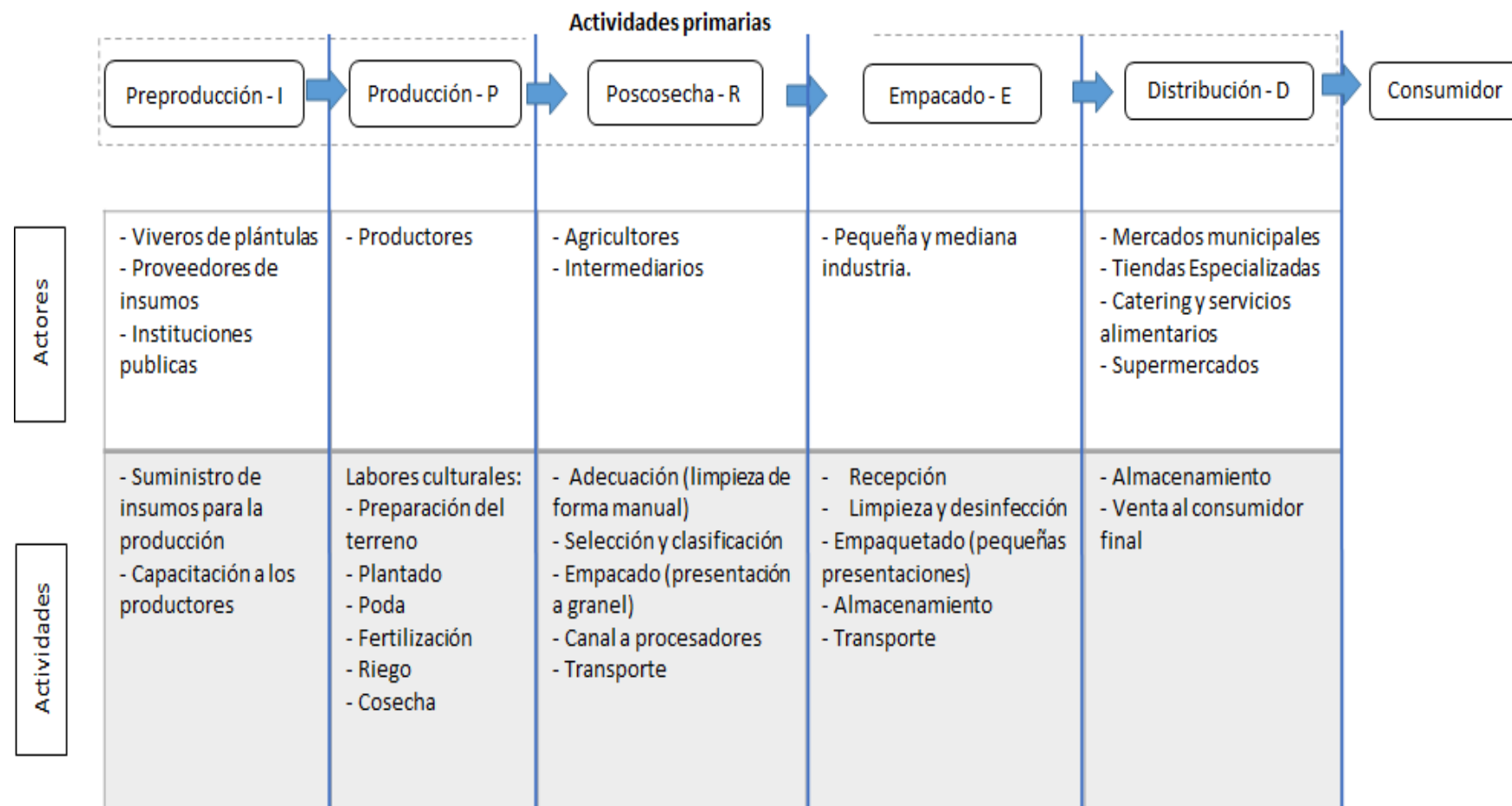
**Producción.** - Los actores a nivel de producción son principalmente productores y familias campesinas. Las actividades que realizan corresponden a las labores culturales del cultivo (preparación del terreno, plantado, poda, fertilización, riego y cosecha).

**Poscosecha.** - Al nivel de poscosecha se observa agricultores e intermediarios, pero principalmente intermediarios en un 70%. Las actividades que llevan a cabo son la clasificación de la fruta de una forma empírica, sin usar fichas técnicas. El empacado a granel normalmente se realiza en canastos, cajas de madera y baldes. La principal actividad del intermediario dentro de esta etapa es la canalización de grandes volúmenes de mora a las siguientes etapas.

**Empacado.** – El empacado lo realizan pequeñas y medianas empresas. En esta etapa el valor agregado que se le da a la mora se centra en la calidad e inocuidad. Las empresas realizan la selección, sanitación y empacado de la mora en contenedores grado alimenticio para una eventual distribución.

**Distribución.** – La distribución se realiza mediante mercados, tiendas especializadas, catering y servicios alimentarios, y supermercados. Sus principales actividades son el almacenamiento y la venta al por menor de la mora.

**Figura 14.** Mapeo de actores y actividades en la cadena de suministro de mora



La figura 15 representa los flujos de productos entre las etapas. La gráfica muestra únicamente flujos aguas abajo de la materia prima. Todo lo que experimenta el producto hasta llegar al consumidor de la siguiente manera:

**Preproducción.** – La etapa de preproducción tiene como salida los insumos plántulas, fertilizantes orgánicos, agroquímicos, herramientas entre otros. Dichos insumos se convierten en el flujo de entrada a la etapa de producción.

**Producción.** - Los insumos que ingresan son empleados para la producción de mora que es el producto de esta etapa. La mora cosechada a granel en diferentes niveles de maduración a su vez se convierte en el flujo de entrada a la etapa de poscosecha.

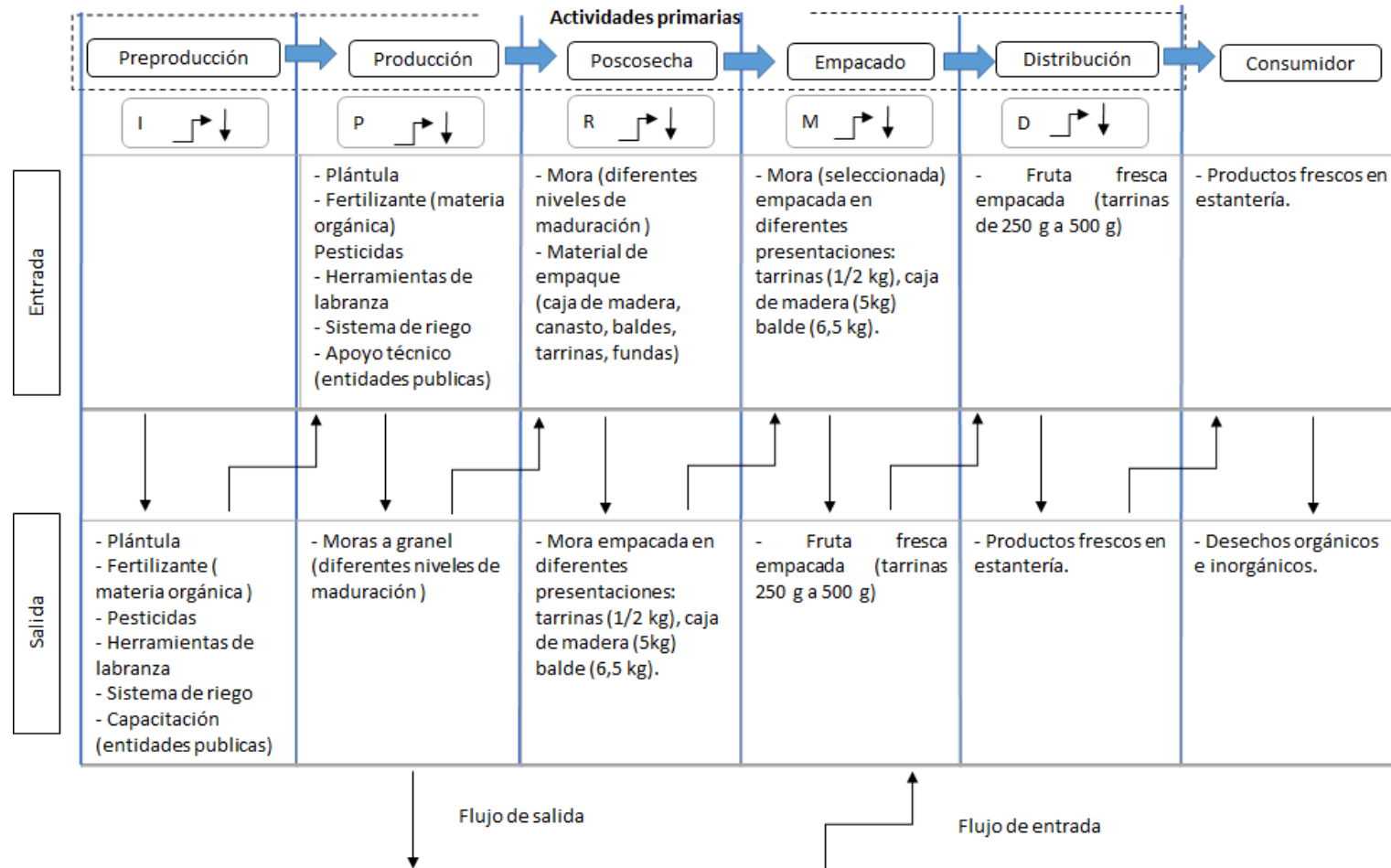
**Poscosecha.** - Esta etapa tiene como productos de entrada la mora a granel en diferentes niveles de maduración y los materiales de empaque (cajas de madera, canastos, baldes, tarrinas plásticas). La presentación oficial de la mora en el Ecuador es el balde que tiene un peso aproximado de 6.5 kg. Este a su vez se convierte en el flujo de entrada de la etapa de empaquetado.

**Empacado.** - La mora en baldes ingresa a la etapa de empaquetado donde se realiza la selección, sanitización, lavado y empaquetado de la mora bajo normas de calidad e inocuidad en función de fichas técnicas de tipo público y privado. El producto de la salida de esta etapa es comúnmente la mora en tarrinas plásticas de 250 g.

**Distribución.** – La mora empaquetada en tarrinas (250 g – 500 g) se convierte en la entrada de la etapa de distribución. El mismo producto con un precio final es puesto en percha, bajo ciertas condiciones de inocuidad garantizando al consumidor la calidad del producto.

**Consumo.** - La mora al por menor llega al consumidor final y éste genera desechos orgánicos e inorgánicos. Desechos orgánicos por pedúnculos, cáliz y la semilla que corresponde al 30% de la fruta. Los desechos inorgánicos corresponden al envase plástico.

**Figura 15.** Mapeo de flujos de productos en la cadena de suministro de mora.



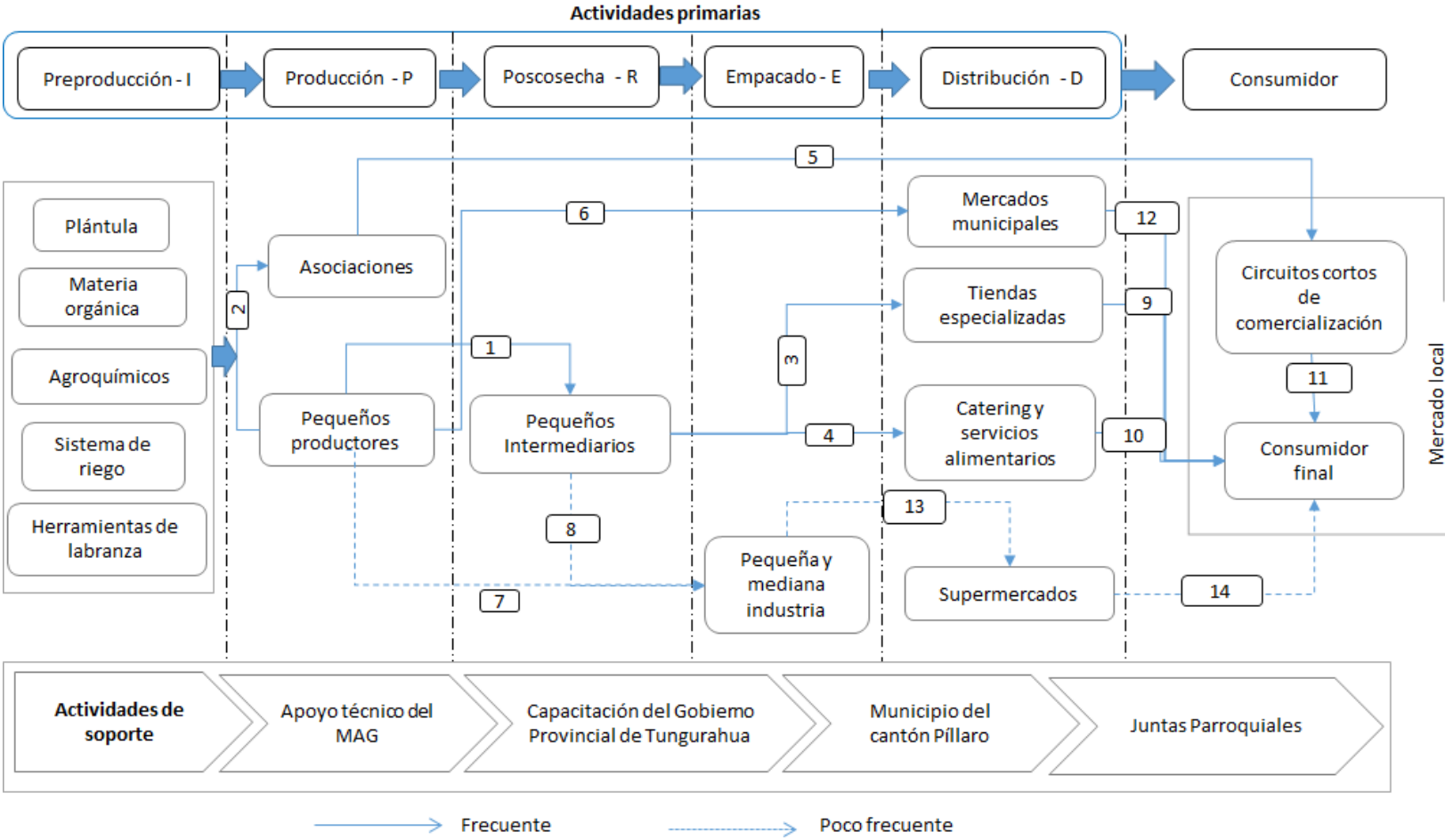
La figura 16 muestra la manera como se transfiere el producto, en qué condición y la velocidad de transferencia.

**Transferencia inicial.** – La transferencia de la mora inicia por los productores del cantón Píllaro, quienes transportan pequeños volúmenes de fruta en cajas, canastos y baldes, utilizando sistemas de transporte convencional (camionetas). Esta transferencia generalmente lo realizan en los principales puntos de comercialización, por ejemplo, el Mercado Mayorista de Ambato. Dicha transferencia originada por un gran número de productores cada uno con poca cantidad de fruta, no es eficiente. Lo que genera efectos negativos a nivel ambiental.

**Intermediación.** – Una vez que los productores transfieren la fruta a los intermediarios y reciben su pago en efectivo. Los intermediarios cumplen la función de acopio. Dado que su principal objetivo es transferir grandes volúmenes de producto. De acuerdo a lo observado en campo y a lo conversado con actores de esta etapa. La fruta acopiada se trasfiere a mercados como, por ejemplo, el mercado de Guaranda, Quito, Cuenca y principalmente al mercado mayorista de Guayaquil. Parte de la producción de mora se dirige a la pequeña industria y artesanos de la localidad. Como se muestra en la gráfica la logística de transporte de los intermediarios permite una transferencia más eficiente y rápida de la mora.

**Industria.** – Una vez que la mora llega a la etapa de empacado, la industria se encarga de seleccionar, sanitizar y empacar en contenedores de grado alimenticios. Para su posterior comercialización en grandes cadenas de supermercados del país. Hasta este punto la cadena es bastante convencional. Pero desde la industria hasta distribuidores y posiblemente el consumidor la cadena es más moderna. Dado que los supermercados coordinan las entregas con la pequeña industria en base a contratos, pedidos, fichas técnicas, manejan de tiempos de crédito y pagos electrónicos.

**Figura 16.** Mapeo de actores y velocidad de transferencia de producto en la cadena de suministro de mora.



En la figura 17 se observan los flujos de información dentro de la cadena. Se muestran flujos aguas abajo y aguas arriba. La transferencia de información se da de la siguiente manera:

#### **Intercambio de información entre la preproducción y la producción**

En la conexión entre preproducción y producción como información hacia delante tenemos: costo de plántulas, stock de insumos, asesoría técnica. Mientras que la información que viene desde la producción a la preproducción, es el requerimiento de insumos y el pedido de asesoramiento.

#### **Intercambio de información entre la producción y poscosecha**

Entre producción y poscosecha, aguas abajo tenemos el pronóstico de cosecha, precios, características de la fruta. Mientras que de parte de la poscosecha y empacado la información es básicamente de tipo oportunidad de mercado, solicitud del cliente, características de la fruta, condiciones de entrega como, por ejemplo, la frecuencia de entrega.

#### **Intercambio de información entre la poscosecha y el empacado**

Con respecto a la conexión entre la poscosecha y el empacado tenemos aguas abajo precios, características de la fruta, cantidad y periodos de entrega. Aguas arriba tenemos registros de ingreso de mora, acuerdos de precio, horarios de entrega e ingreso de la fruta.

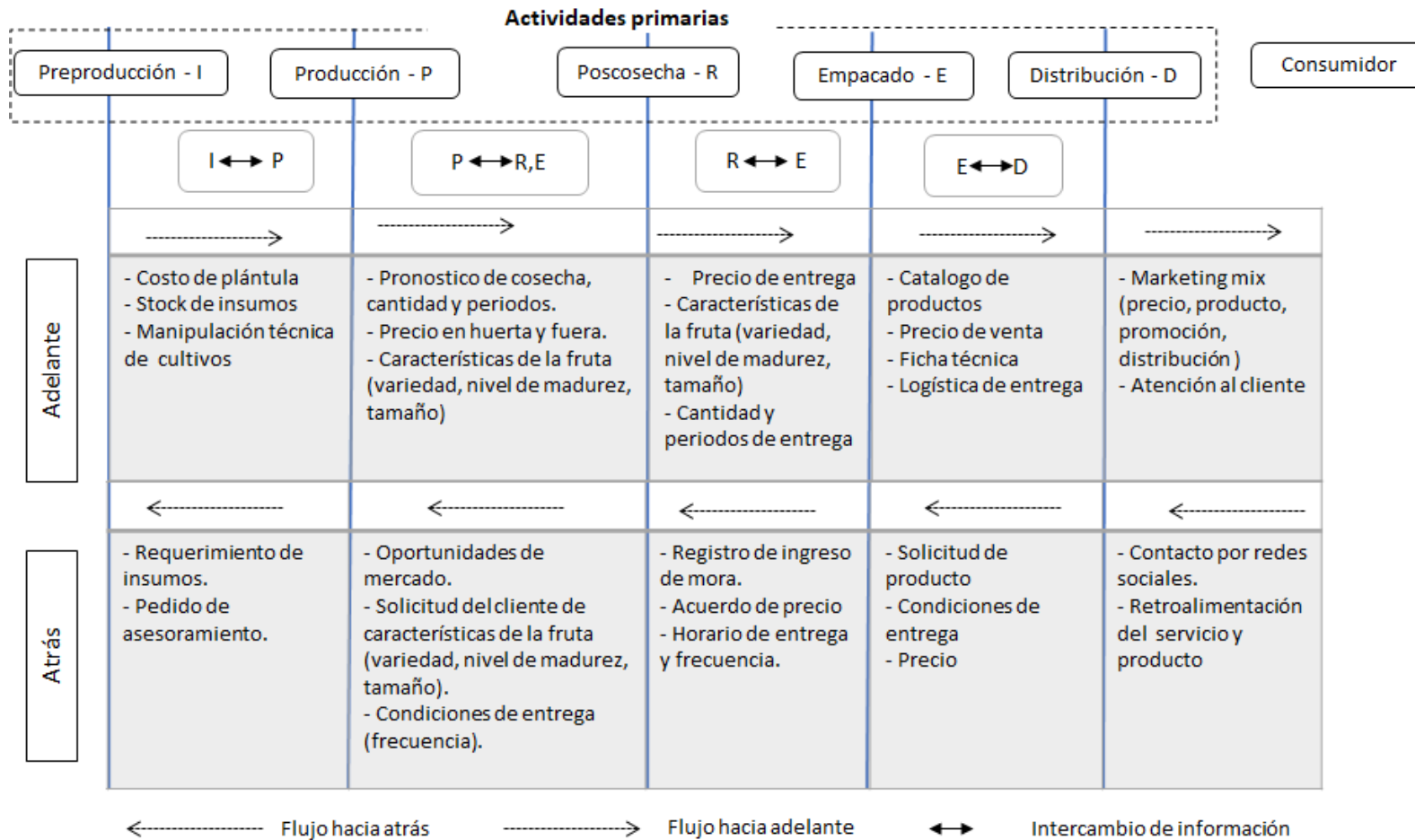
#### **Intercambio de información entre el empacado y la distribución**

Con respecto al empacado hacia la distribución tenemos catálogos de productos, precios de venta, ficha técnica, logística de entrega y desde la distribución al empacado tenemos solicitud de productos, condiciones de entrega y precio.

#### **Intercambio de información entre la distribución y el consumidor final**

Finalmente, desde la distribución al consumidor tenemos marketing mix (precio, producto, promoción), atención al cliente. Mientras que desde el consumidor a la distribución tenemos una retroalimentación, mediante contacto por redes sociales.

**Figura 17.** Mapeo de flujos de información en la cadena de suministro de mora





La figura 18 expone el mapeo de precios, márgenes de utilidad y valor agregado de la mora en la cadena. En términos generales la gráfica muestra que existen varios precios lo largo de la cadena. Cada actor establece precios en función de márgenes de utilidad de la siguiente forma:

**Producción.** - El costo promedio de producción de la mora es de 80 centavos. El agricultor la comercializa a la etapa de poscosecha con un precio de 1,46 dólares. El margen de utilidad en promedio que se genera en la etapa de producción es de alrededor de 66 centavos por kilogramo de mora.

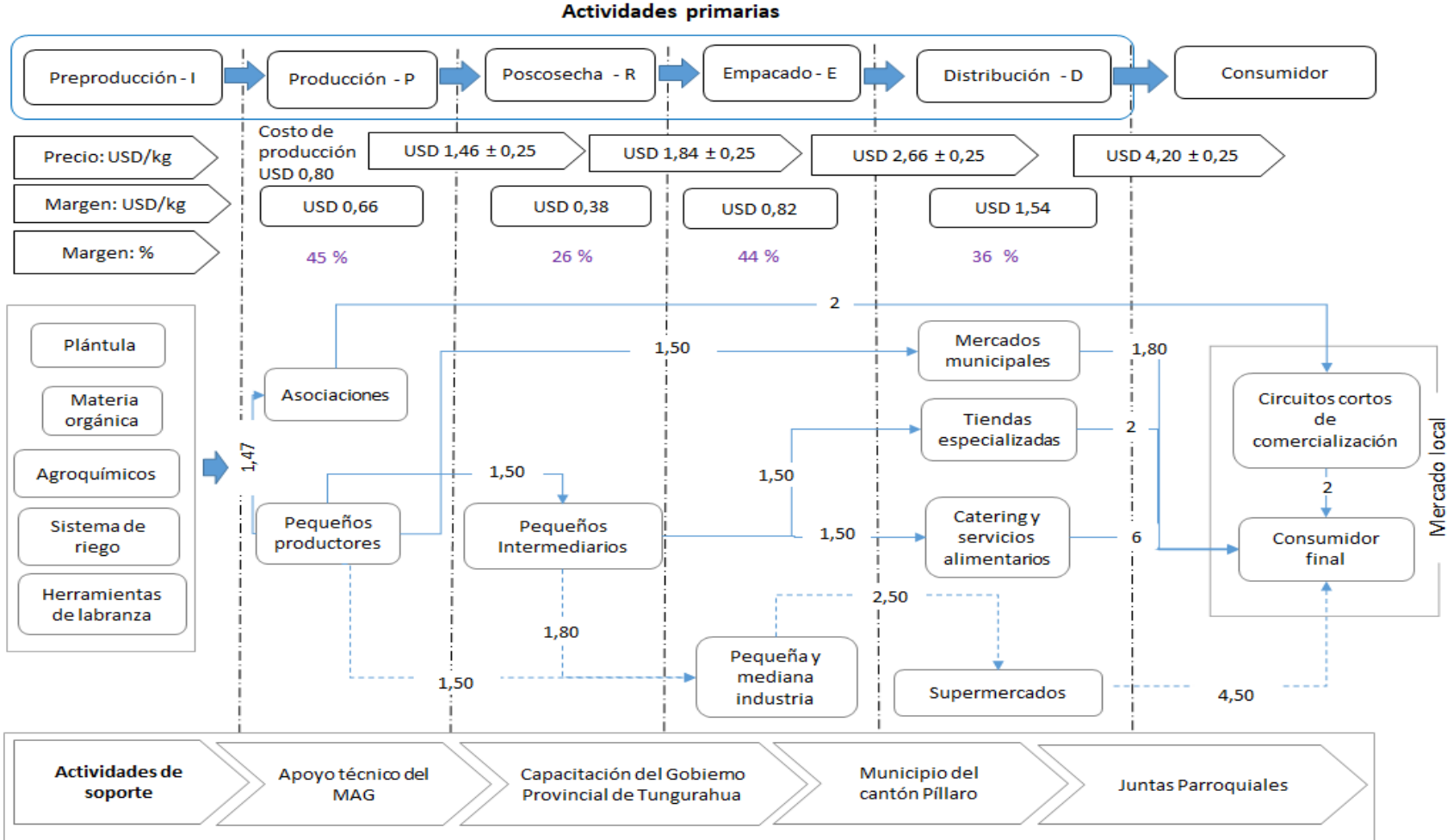
**Poscosecha.** - Los intermediarios adquieren la mora a un precio de 1,46 dólares. Estos la comercializan posteriormente en 1,84 dólares. Siendo su margen de ganancia de 38 centavos por kilogramo de mora.

**Empacado.** - Los intermediarios y parte de los productores que entregan la mora a la etapa de empacado lo hacen con un precio de 1,84 dólares. Desde la etapa empacado se observa que el precio de venta hacia la distribución es de 2,66 dólares, con un margen de utilidad de 82 centavos por kilogramo de mora.

**Distribución.** - Los distribuidores especialmente los supermercados adquieren la mora a un precio promedio de 2,66 dólares. Estos comercializan comúnmente a un precio de 4,20 dólares por kilogramo de mora. Se observa un margen de 1,54 dólares.

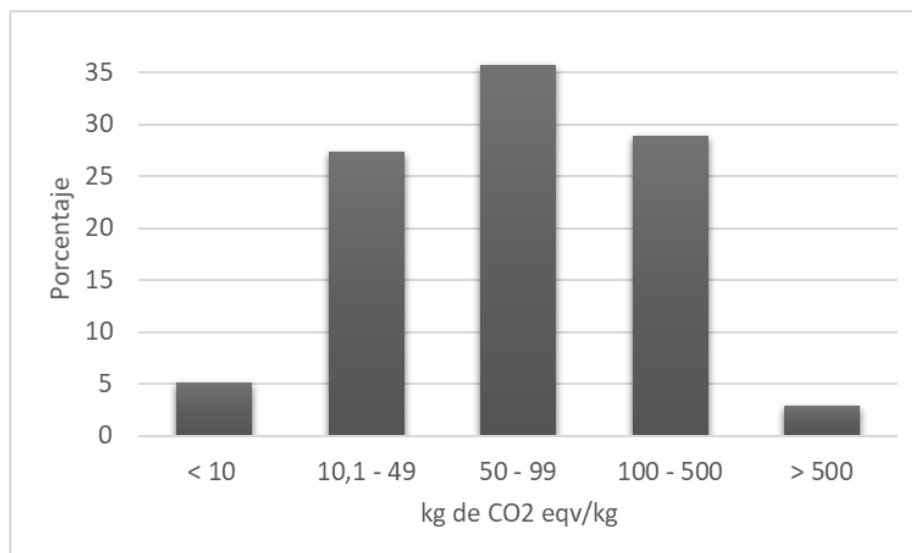
**Circuitos cortos de comercialización.** - Dado que el consumidor como muestra la gráfica absorbe en ciertos escenarios al menos cuarto márgenes de utilidad hasta adquirir el producto, entidades públicas como el municipio del cantón Píllaro y la Junta Parroquial de San Miguelito fomentan la participación de los productores en pequeñas ferias locales denominadas “Ferias del Productor al Consumidor”, permitiendo de esta manera a los agricultores vender directamente sus productos a los consumidores, evitando así la intermediación y acortando la cadena de la mora en el cantón. El precio promedio de venta es de 2 dólares por kilogramo de mora.

**Figura 18.** Mapeo de precio, márgenes y valor agregado en la cadena de suministro de mora (USD / kg)



El gráfico 1 presenta las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por la combustión de gasolina en la etapa de producción de la mora en el cantón Píllaro. Se midió el dióxido de carbono puesto que es el gas que causa mayor impacto en el calentamiento global.

**Gráfico 1.** Emisiones de CO<sub>2</sub>



La tabla 2 presenta los datos socio-económicos obtenidos de la encuesta aplicada a 512 productores de mora del cantón Píllaro. Se observa que el 76,4 % de las familias están formadas por 2 a 5 miembros. El 63,48% de los productores presenta afiliación al seguro social. En el 65,04% de las familias productoras existe migración. El 41,8% de los productores presenta entre 10 a 25 años de experiencia con el cultivo de mora. El 40,4 % de los productores tienen entre 14,1 y 16 semanas de cultivo por temporada.

### 3.1.2 Resultados de las encuestas a los productores de mora del cantón Píllaro

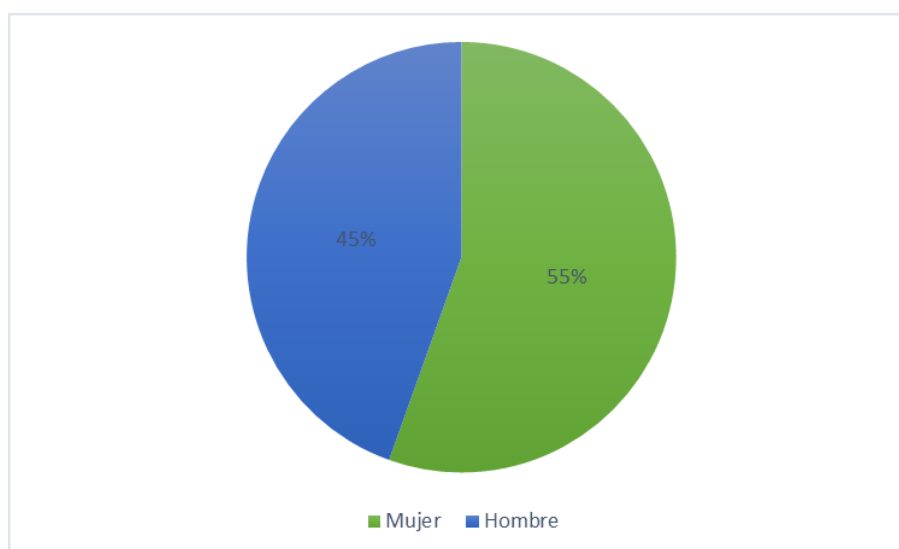
**Tabla 2.** Caracterización socio-económica de las familias productoras de mora

Variable	Promedio	Porcentaje (%)	Desviación
Género ( <i>n</i> = 512)			
Masculino		44,5	
Femenino		55,5	
Edad ( <i>n</i> = 512)			
19-25 años	22	4,9	2,16
26-40 años	33	21,7	4,47
41-55 años	48	40,4	4,47
56-65 años	61	21,9	3,03
> 66 años	72	11,1	-

Tamaño de la familia ( <i>n</i> = 512)		
1	10,9	-
2 - 5	76,4	1,53
> 6	12,7	-
Seguro Social ( <i>n</i> = 512)		
Si	63,48	
No	36,52	
Migración ( <i>n</i> = 512)		
Si	65,04	
No	34,96	
Experiencia cultivando ( <i>n</i> = 512)		
< 3 años	8,6	-
4 – 9 años	23,6	1,87
10 – 25 años	41,8	4,76
26 – 40 años	21,1	4,47
> 41 años	4,9	-
Semanas de temporada ( <i>n</i> = 512)		
8 – 12	5,3	
12,1 – 14	22,3	
14,1 – 16	40,4	
16,1 – 19	22,6	
20 – 30	9,4	
Educación ( <i>n</i> = 512)		
0 años	2,3	-
1 - 4 años (básica elemental)	14,3	1,29
5 – 7 años (básica media)	54,7	1
8 – 10 años (básica superior)	17,0	1
11 – 14 años (bachillerato)	11,7	1,29
Ingresos en temporada ( <i>n</i> = 512)		
< 50 USD	17,19	-
51-150 USD	34,77	28, 27
151 – 500 USD	38,48	89,68
501 – 1000 USD	6,45	133,88
> 1000 USD	3,13	-
Ingresos fuera de temporada ( <i>n</i> = 512)		
< 50 USD	19,53	-
51-150 USD	39,45	28,34
151 – 500 USD	33,01	88,23
501 – 1000 USD	6,05	143,18
> 1000 USD	1,95	-

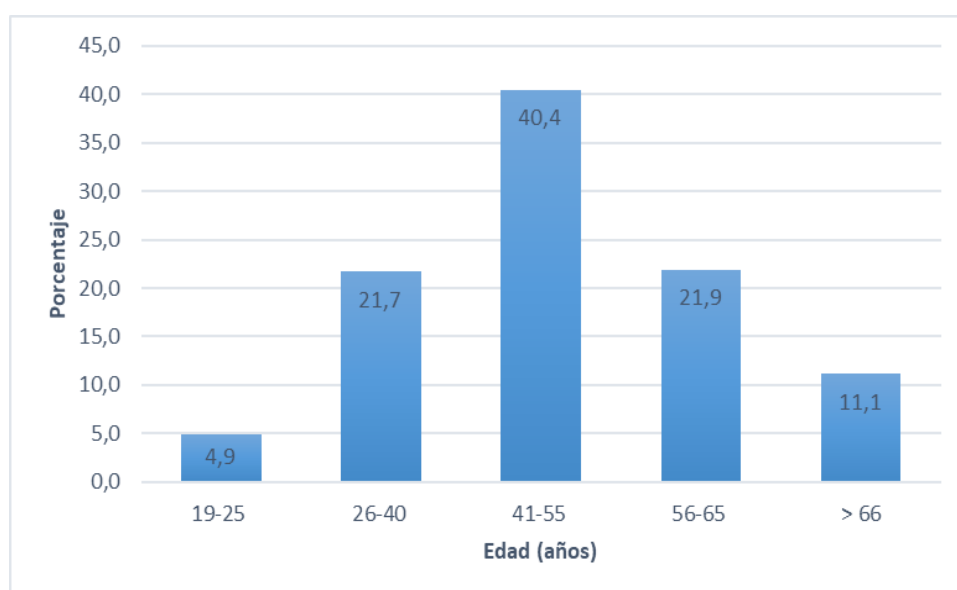
El gráfico 2 indica que en la muestra de productores de mora existe una porción mayor de mujeres correspondiente aproximadamente al 55%. La presencia de la mujer en la cadena es notoria principalmente en la etapa de comercialización de la mora.

**Gráfico 2.** Genero de los productores de mora en el cantón Píllaro



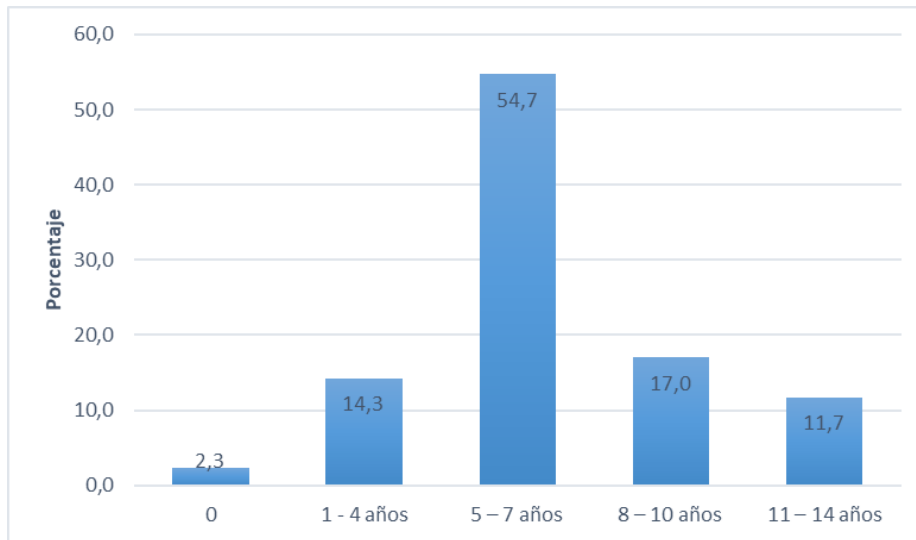
El gráfico 3 presenta la edad de los productores de mora del cantón Píllaro. Se observa que el 40,4 % de la muestra corresponde a productores entre 41 a 55 años. El 21,7% corresponde a productores entre los 26 a 40 años.

**Gráfico 3.** Edad de los productores de mora en el cantón Píllaro



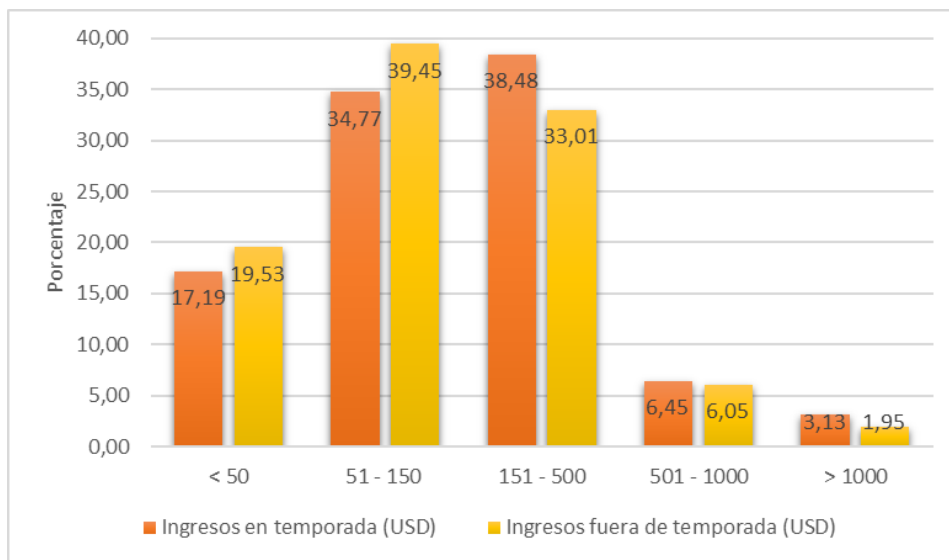
El gráfico 4 muestra los años de escolaridad de los productores encuestados. El 54,7 % de los productores de mora tienen entre 5 a 7 años de estudios, correspondientes al nivel de educación media básica. El 2,3% de los productores no han revisado instrucción educativa. El 11,7% alcanzan entre 11 a 14 años de educación, es decir nivel de bachillerato.

**Gráfico 4.** Años de estudio de los productores de mora



El gráfico 5 presenta los ingresos económicos de los agricultores generados por el cultivo de la mora. Se observa que en temporada el 38,48% de los productores alcanza ingresos entre 151 a 500 USD. Mientras que fuera de temporada el 39,45% tiene ingresos de 51 a 150 USD. Esto evidencia que los productores obtienen mejores ingresos en temporada.

**Gráfico 5.** Ingresos de los productores de mora en el cantón Píllaro



### 3.1.3. Análisis de componentes principales

#### 3.1.3.1. Análisis de componentes principales de la dimensión económica

La tabla 3 muestra que la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin obtuvo un valor igual a 0,609 lo que revela una regular adecuación de la muestra a este análisis. Pero la prueba de esfericidad de Bartlett presenta una significancia de 0,000; valor inferior a 0,05 (nivel de error permisible). Esto indica que existe correlación entre las variables originales de la dimensión económica y permite que se continúe con el análisis de componentes principales.

**Tabla 3.** KMO y prueba de Bartlett de la dimensión económica

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	,609
Chi-cuadrado aproximado	1532,981
Prueba de esfericidad de Bartlett gl	21
Sig.	,000

Las comunales cuantifican la porción de varianza correspondiente a las variables originales. En la tabla 4 se observa que los valores de extracción son altos, a excepción de la variable salario (USD/semana) cuyo valor es 0,528. El resto de valores son superiores a 0,689.

**Tabla 4.** Matriz de Comunalidades de la dimensión económica

	Inicial	Extracción
Costo de producción (USD)	1,000	,689
Cantidad cosechada (kg)	1,000	,904
Salario (USD/semana)	1,000	,528
Superficie de producción (m <sup>2</sup> )	1,000	,895
Plántula (%)	1,000	,741
Transporte (%)	1,000	,732
Precio (USD/kg)	1,000	,802

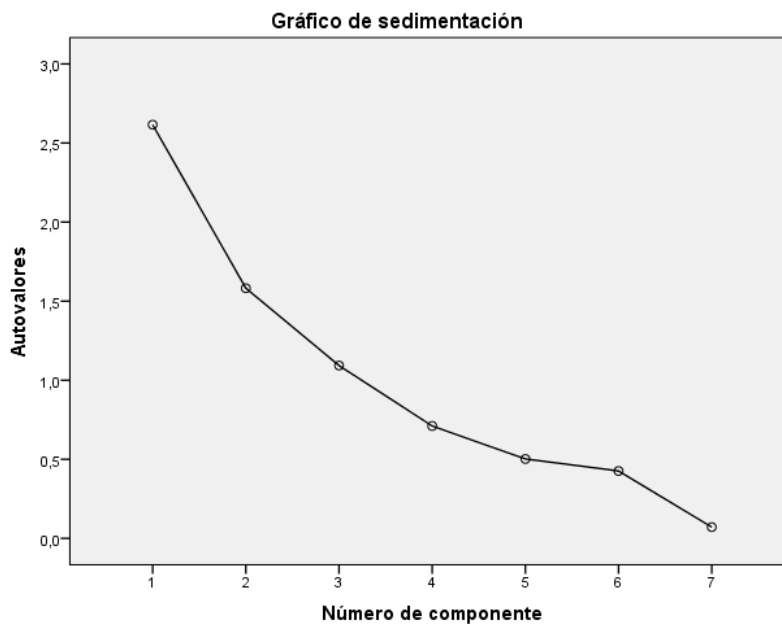
La tabla 5 muestra la matriz de varianza total explicada por los factores o componentes formados por el software. De acuerdo al análisis de componentes principales los factores deben representar al menos el 50% de la variabilidad acumulada. Por lo que se consideraron los tres primeros componentes para el estudio, dado que explican el 75,57% de la variabilidad acumulada.

**Tabla 5.** Matriz de varianza total explicada de la dimensión económica

Componente	Auto valores iniciales		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,616	37,367	37,367
2	1,582	22,597	59,964
3	1,093	15,610	75,573
4	,711	10,152	85,725
5	,502	7,171	92,897
6	,426	6,088	98,984
7	,071	1,016	100,000

El perfil de sedimentación (gráfico 6) muestra el impacto de los componentes sobre la variabilidad. Se observa que el primero, segundo y tercer componente tienen auto valores superiores a 1, ratificando así su selección.

**Gráfico 6.** Perfil de sedimentación de la dimensión económica



Las tablas 6, 7 y 8 muestran las variables originales de la dimensión económica que representan a cada uno de los componentes estimados y sus valores de correlación. El primer componente se ve representado por las variables *cantidad cosechada (kg)*, *superficie de producción (m<sup>2</sup>)* y *costos de producción (USD)*, con valores de correlación fuerte y positivos. Esto indica que existe una relación directa entre variables originales y el componente. Este primer componente se denomina rendimiento productivo. El segundo



componente está representado por los insumos que los productores consideraron de mayor impacto en la actividad de producción. Estos insumos fueron *plántula (%)* y *transporte (%)*. Se observa valores de correlación fuerte y el signo negativo en la variable transporte significa que la relación entre las variables y el componente es inversa. A este segundo componente se lo denominó insumos productivos. El tercer componente comprende las variables *precio (USD/kg)* y *salario (USD/semana)*, con valores de correlación fuerte y positivos. Esto muestra que la relación entre las variables originales y el componente es directa. Este tercer componente se denomina factores exógenos.

**Tabla 6.** Primer componente – Rendimiento productivo

<b>Variable</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Valor</b>
Cantidad de producción (Kg)	Económica	0,946
Área de producción (m <sup>2</sup> )	Económica	0,945
Costo de producción (USD)	Económica	0,786

**Tabla 7.** Segundo componente - Insumos productivos

<b>Variable</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Valor</b>
Plántula (%)	Económica	0,859
Transporte (%)	Económica	- 0,854

**Tabla 8.** Tercer componente – Factores exógenos

<b>Variable</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Valor</b>
Precio (USD)	Económica	0,890
Salario (USD/semana)	Económica	0,588

### 3.1.3.2. Análisis de componentes principales de la dimensión ambiental

La tabla 9 muestra que la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin obtuvo un valor igual a 0,401 lo que revela una baja adecuación de la muestra a este análisis. Pero la prueba de Bartlett presenta una significancia de 0,000; valor inferior a 0,05 (nivel de error permisible). Esto verifica la existencia de correlación entre las variables originales correspondientes a la dimensión ambiental. Además, faculta la aplicación del análisis de componentes principales.

**Tabla 9.** KMO y prueba de Bartlett de la dimensión ambiental

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,410
	Chi-cuadrado aproximado	1517,676
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	28
	Sig.	,000

En la tabla 10 de comunalidades, se observa que la mayoría de variables originales tienen una influencia aceptable en la variabilidad de la varianza según sus valores de extracción.

**Tabla 10.** Matriz de comunalidades de la dimensión ambiental

	Inicial	Extracción
Volumen de agua de riego (m <sup>3</sup> /semana)	1,000	,956
Cantidad de combustible fósil (galón /semana )	1,000	,952
Fertilizante (%)	1,000	,833
Pesticida (%)	1,000	,154
Bioinsumo (%)	1,000	,551
Precio bajo (%)	1,000	,409
Plaga (%)	1,000	,255
Daño (%)	1,000	,862

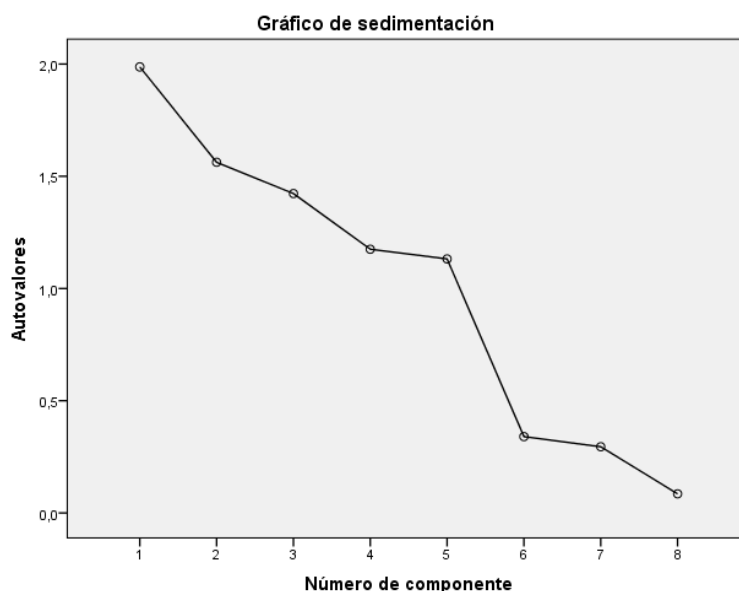
La tabla 11 presenta la matriz de varianza total explicada por los factores o componentes formados por el software. De acuerdo al análisis de componentes principales los factores se debe retener un máximo de tres componentes que representen al menos el 50 % de la variabilidad acumulada. Por lo que se consideraron los tres primeros componentes para el estudio, dado que explican el 62,159% de la variabilidad acumulada.

**Tabla 11.** Matriz de varianza total explicada de la dimensión ambiental

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,987	24,842	24,842
2	1,562	19,529	44,372
3	1,423	17,787	62,159
4	1,175	14,688	76,848
5	1,132	14,146	90,994
6	,340	4,253	95,247
7	,295	3,688	98,935
8	,085	1,065	100,000

En el gráfico 7 presenta el perfil de sedimentación, se corrobora que el primer componente, el segundo y el tercer presentan auto valores superiores a 1 ratificando así su selección.

**Gráfico 7.** Perfil de Sedimentación de la dimensión ambiental



Las tablas 12, 13 y 14 muestran las variables originales de la dimensión ambiental que representan a cada uno de los componentes estimados y sus valores de correlación. El primer componente comprende las variables *cantidad de combustible fósil (galón/semana)* y *volumen de agua de riego (m<sup>3</sup>/semana)* con valores de correlación fuerte (cerca de 1) y positivos. Esto indica que la relación entre variables y el componente es directa. Este primer componente se denomina recursos naturales no renovables. El segundo componente está formado por los factores que según los productores generan mayor desperdicio de la fruta. Estos factores fueron *daño*, *precio bajo* y *plaga*, el valor negativo en la variable *daño* indica que su relación con las otras variables y el componente es inversa; mientras que las variables *precio bajo* y *plaga* presentan valores positivos por lo que la relación entre sí y con el componente es directa. Este segundo componente se denomina pérdidas alimentarias. El tercer componente contempla los agroquímicos que los productores consideraron de mayor impacto en la producción. Estos agroquímicos fueron *fertilizante*, *bioinsumo* y *pesticida*, el valor negativo en la variable *fertilizante* indica que su relación con las otras variables y el componente es inversa; mientras que las variables *bioinsumo*

y pesticida presentan valores positivos por lo que la relación entre sí y con el componente es directa. Este tercer componente se denomina contaminación por agroquímicos.

**Tabla 12.** Primer componente - Recursos naturales no renovables

Variable	Tipo de Variable	Valor
Cantidad de combustible fósil (galón /semana )	Ambiental	0,975
Volumen de agua de riego (m <sup>3</sup> /semana)	Ambiental	0,974

**Tabla 13.** Segundo componente - Pérdidas alimentarias

Variable	Tipo de Variable	Valor
Daño (%)	Ambiental	- 0,922
Precio bajo (%)	Ambiental	0,637
Plaga (%)	Ambiental	0,495

**Tabla 14.** Tercer componente - Contaminación por agroquímicos

Variable	Tipo de Variable	Valor
Fertilizante (%)	Ambiental	- 0,911
Bioinsumo (%)	Ambiental	0,733
Pesticida (%)	Ambiental	0,367

### 3.1.3.3. Análisis de componentes principales de la dimensión social

En la tabla 15 se observa que la prueba prueba de Kaiser-Meyer-Olkin con un valor igual a 0,617 lo que revela una regular adecuación de la muestra a este análisis. Pero la prueba de esfericidad de Bartlett presenta una significancia de 0,000; verificando así que las variables originales correspondientes a la dimensión social están correlacionadas. Lo que faculta aplicación del análisis de componentes principales.

**Tabla 15.** KMO y prueba de Bartlett de la dimensión social

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,617
	Chi-cuadrado aproximado	239,984
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	10
	Sig.	,000

La tabla 16 muestra las comunalidades de las variables sociales. Se observa que los valores de extracción de las variables originales son aceptables, todos son superiores a 0,4.

**Tabla 16.** Comunalidades de la dimensión social

	Inicial	Extracción
Obrero (horas/semana)	1,000	,551
Miembro de la familia (horas/semana)	1,000	,549
Jefe de hogar (horas/semana)	1,000	,689
Presupuesto para seguro social (%)	1,000	,578
Familiares menores a 15 años (trabajo infantil)	1,000	,552

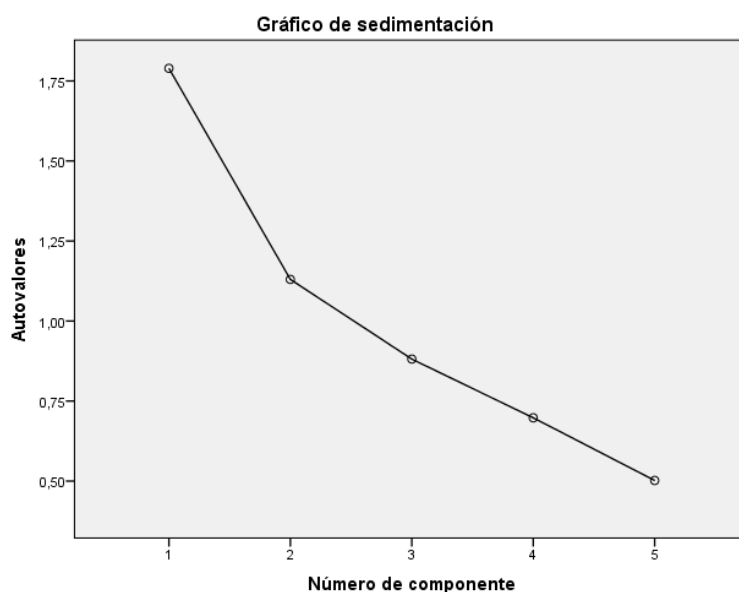
En la tabla 17 se puede observar que el primer componente explica el 35,787% de varianza y el segundo el 22,600%. Dando un acumulado de 58,387%. Cumpliendo así con la regla del análisis de componentes principales de trabajar con factores que expliquen al menos el 50% de la variabilidad acumulada.

**Tabla 17.** Matriz de varianza total explicada de la dimensión social

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,789	35,787	35,787
2	1,130	22,600	58,387
3	,881	17,624	76,011
4	,698	13,952	89,963
5	,502	10,037	100,000

El gráfico 8 muestra el impacto de los componentes sobre la variabilidad acumulada. Se observa que el primero y el segundo componente tienen auto valores superiores a 1, ratificando así su selección.

**Gráfico 8.** Perfil de Sedimentación de la dimensión social



Las tablas 18 y 19 muestran las variables originales de la dimensión social que representan a cada uno de los componentes estimados y sus valores de correlación. El primer componente contempla las variables *obrero (horas/semana)*, *miembro de la familia (horas/semana)* y *jefe de hogar (horas/semana)* con valores de correlación fuertes y positivos. La relación entre las variables y el componente es directa. Este primer componente se denomina tiempo dedicado a trabajar el cultivo. El segundo componente está representado por las variables *presupuesto para seguro social* y *familiares menores de 15 años (trabajo infantil)*, con valores de correlación fuerte y positivos. La relación entre variables y el componente es directa. Este segundo componente se denomina seguro social y trabajo infantil.

**Tabla 18.** Primer componente – Tiempo dedicado a trabajar el cultivo

Variable	Tipo de Variable	Valor
Obrero (horas/semana)	Social	0,839
Miembro de la familia (horas/semana)	Social	0,743
Jefe de hogar (horas/semana)	Social	0,721

**Tabla 19.** Segundo componente – Seguro social y trabajo infantil

Variable	Tipo de Variable	Valor
Presupuesto para seguro social (%)	Social	0,774
Familiares menores de 15 años (trabajo infantil)	Social	0,722

### 3.1.4. Análisis de precios y márgenes

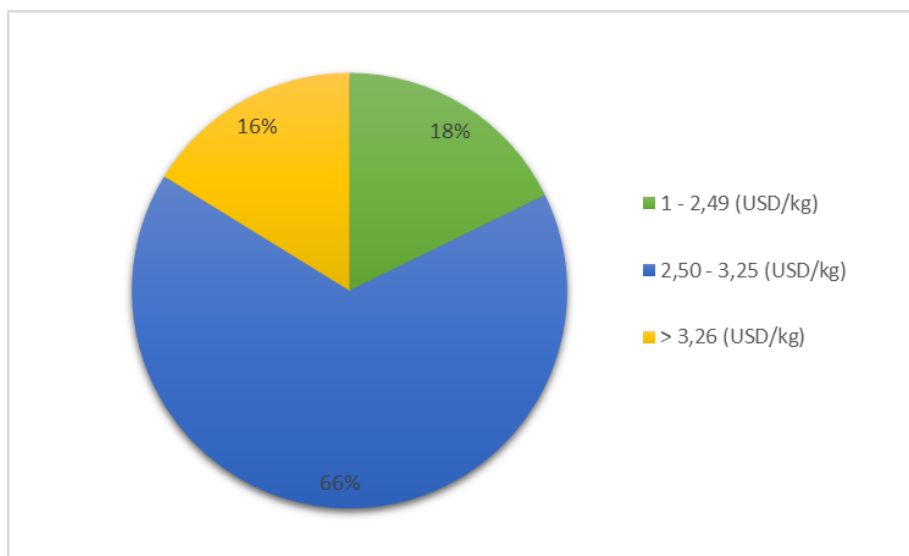
En la tabla 20 se puede observar que el margen presenta mayor dispersión de datos. Los productores reciben un precio promedio de 2,77 dólares por kilogramo de mora y un margen de ganancias promedio de 1,87 dólares por kilogramo.

**Tabla 20.** Estadísticos descriptivos del precio y el margen

	Precio (USD/kg)	Margen (USD/kg)
Media	2,77	1,87
Mediana	2,91	2,14
Moda	3,09	2,32
Desviación estándar	0,535	1,81

El gráfico 9 muestra los precios a los que venden los productores un kilogramo de mora. Se observa que el 66% de los productores vende a valores entre 2,50 a 3,25 dólares cada kilogramo, el 18% a precios entre 1 a 2,49 dólares cada kilogramo y el 16 % restante alcanza precios superiores a los 3,26 dólares cada kilogramo de mora.

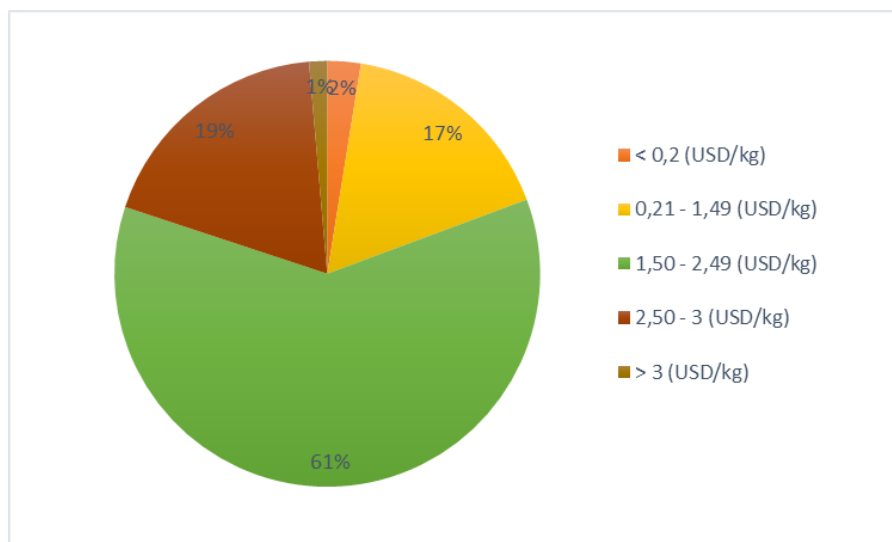
**Gráfico 9.** Precio de venta de la mora (USD/kg)



El gráfico 10 presenta los márgenes de beneficio que perciben los productores del cantón Píllaro por cada kilogramo de mora vendido. Se observa que el 61% de los productores percibe ganancias de entre 1,50 a 2,49 dólares por kilogramo, el 19% recibe entre 2,50 a 3 dólares por kilogramo, el 17% obtiene márgenes entre 0,20 a 1,49 dólares por kilogramo. Apenas el 1 % de los productores alcanza márgenes superiores a 3 dólares por

kilogramo. Mientras que el 2% de los productores percibe márgenes inferiores a 20 centavos de dólar por kilogramo, esto indica que parte de estos productores estarían perdiendo.

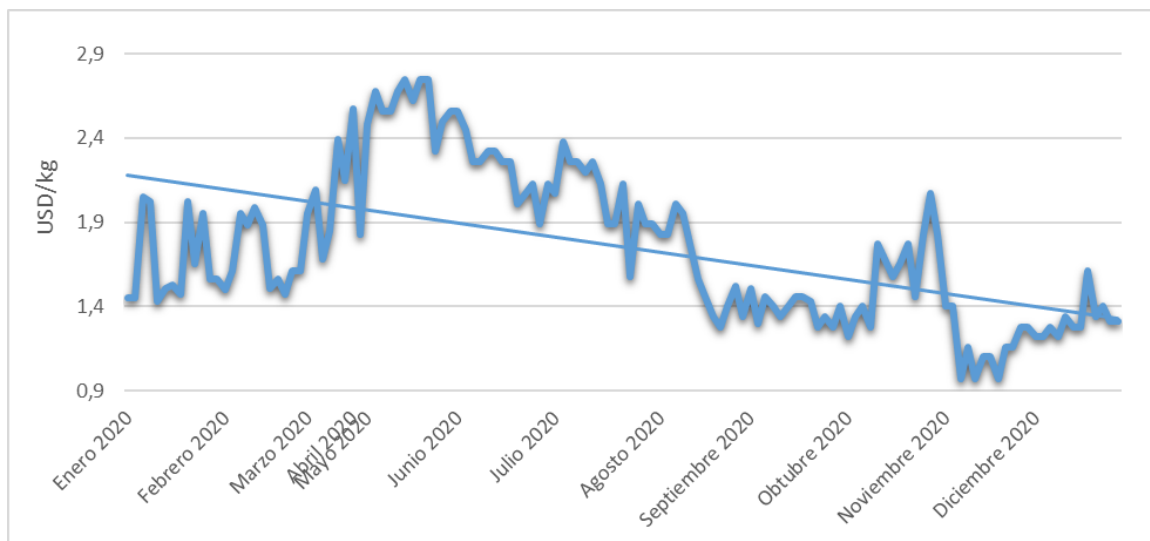
**Gráfico 10.** Margen de ingresos de los productores (USD/kg)



El gráfico 11 muestra los precios referentes de la mora de castilla reportados por el sistema de información pública agropecuaria SIPA del mercado mayorista de Ambato. Se observa que en los primeros meses del año 2020 la tendencia era creciente. Por otro lado, los datos revelan que los precios se elevaron en los meses posteriores a la cuarentena. Es así que en el mes de mayo la mayoría de precios fueron de entre 2,32 a 2,75 dólares por cada kilogramo de fruta, esto indica una alta demanda de la fruta. Mientras que a finales de junio los precios empezaron a caer y esta tendencia se mantuvo hasta octubre, donde los precios se elevaron en las fechas previas al día de los difuntos. El mes de noviembre fue el que precios más bajos registro en todo el año 2020.



**Gráfico 11.** Registro de los precios de la mora de castilla en el mercado mayorista de Ambato 2020

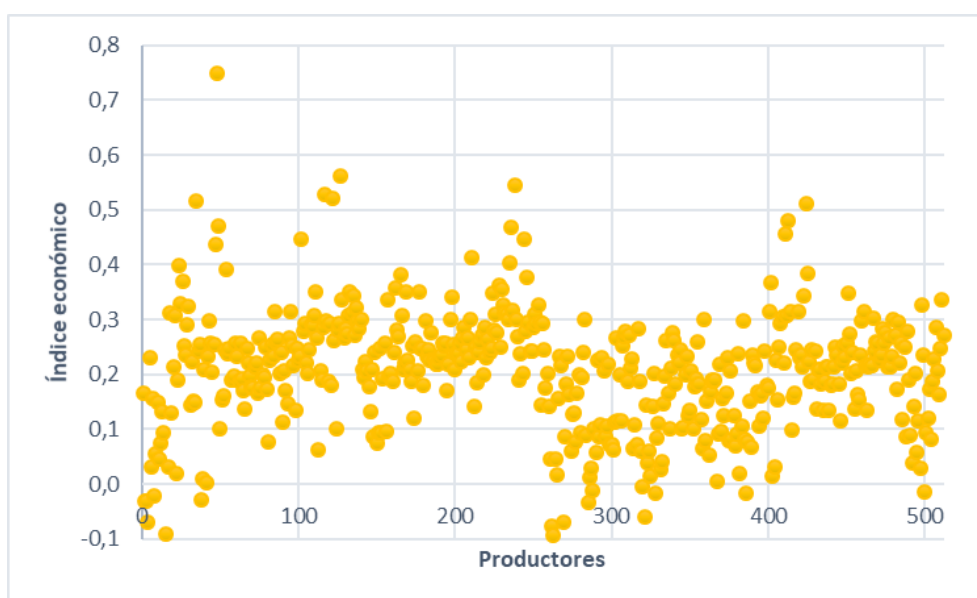


**Fuente:** Adaptación del sistema de información pública agropecuaria SIPA (2020)

### 3.1.5. Índice sintético

El gráfico 12 presenta el índice sintético de la dimensión económica. Se puede observar que la mayor parte de productores presentan índices bajos (0,1 a 0,2), una parte de los índices son negativos, apenas un productor alcanza un índice alto (superior a 0,7). Esto indica que la cadena productiva de la mora tiene problemas a nivel económico.

**Gráfico 12.** Índice sintético de la dimensión económica



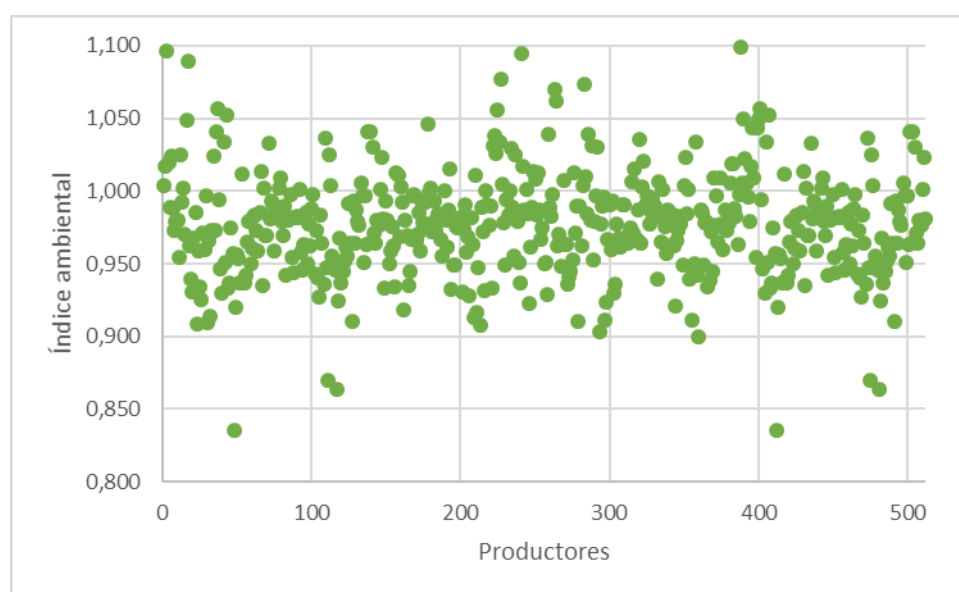
La tabla 21 presenta una comparación de la sostenibilidad de dos productores de mora del cantón Píllaro según su índice económico. Se observa que el índice del productor 16 es bajo, lo cual indica que no es sostenible económicamente. Debido a que el precio que recibe por la mora no compensa sus costos de producción, a pesar de que el área de producción es pequeña, el productor tiene un elevado gasto en transporte. Por otro lado, el productor 48 muestra un índice alto, es decir es sostenible a nivel económico. En este caso dada la superficie destinada para la producción de la mora se contrata obreros y se adquiere plántula de viveros. Dichos gastos se ven compensados con una adecuada logística de transferencia de la mora, por lo que el costo del transporte es bajo y el precio que se recibe por la mora es alto.

**Tabla 21.** Sostenibilidad de los productores según su índice económico

Productor	Índice	Variables económicas originales						
		Salario (USD/semana)	Plántula (%)	Transporte (%)	Costo de producción (USD)	Precio (USD/kg)	Superficie de producción (m <sup>2</sup> )	Cantidad cosechada (kg)
16	-0,1	0	0	90	187	2,18	400	198
48	1	60	50	10	9336	3,27	20000	12100

El gráfico 13 presenta el índice sintético de la dimensión ambiental. Se observan que los productores de mora tienen índices ambientales altos (superiores a 0,8). Por lo cual la cadena productiva de la mora es sostenible a nivel ambiental.

**Gráfico 13.** Índice sintético de la dimensión ambiental



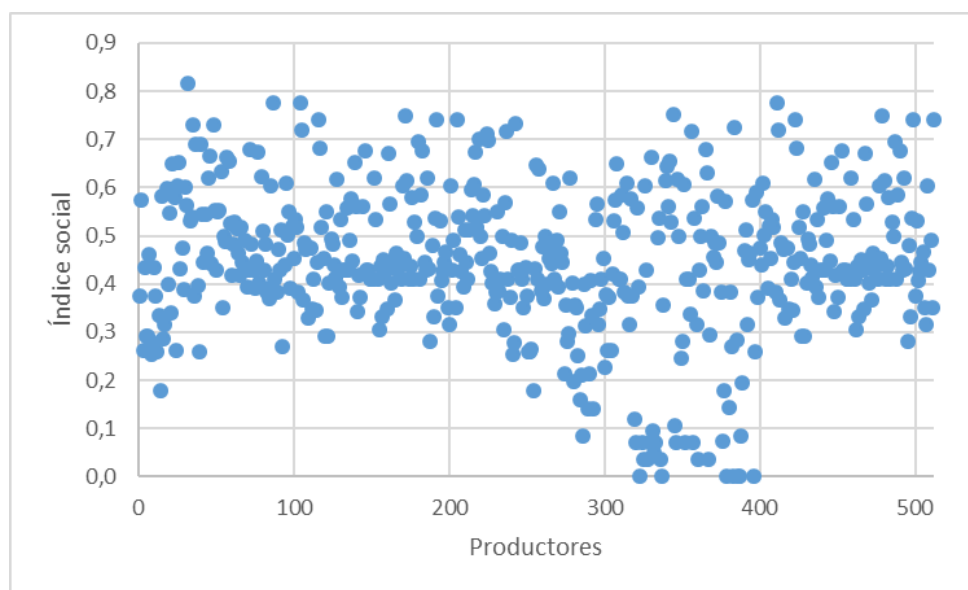
La tabla 22 presenta una comparación de la sostenibilidad de dos productores de mora del cantón Píllaro según su índice ambiental. El productor 48 presenta un índice ambiental bajo, se puede observar que las pérdidas de la mora ocurren por precio bajo, daños en la fruta durante la etapa de poscosecha y por la presencia de plagas, emplea principalmente bioinsumos para el cuidado preventivo del cultivo, pero también aplica una cantidad considerable de pesticidas. Siendo estas las razones por la que este productor no es sostenible a nivel ambiental. Mientras que el productor 388 muestra un bajo consumo de recursos naturales no renovables (agua de regadío y combustible fósil), las pérdidas alimentarias ocurren principalmente por daños en el fruto en la etapa de poscosecha, a su vez el empleo preventivo de fertilizantes químicos y bioinsumo fortalecen a la plantación, por ende, el uso de pesticidas es bajo, siendo sostenible a nivel ambiental.

**Tabla 22.** Sostenibilidad de los productores según su índice ambiental

Productor	índice	Variables ambientales originales							
		Agua de regadío (m <sup>3</sup> /semana)	Combustible fósil (galones)	Precio bajo (%)	Plaga (%)	Daño (%)	Fertilizante	Pesticida	Bioinsumo
48	0,835	180	120	40	10	10	10	30	45
388	1,099	5	3	5	5	80	45	5	15

El gráfico 14 muestra el índice sintético de la dimensión social. Los productores presentan índices sociales entre 0,2 a 0,8. Existen productores con índices bajos cercanos a cero. Solamente un productor tiene un índice social alto (superior a 0,8).

**Gráfico 14.** Índice sintético de la dimensión social



La tabla 23 presenta una comparación de la sostenibilidad de dos productores de mora del cantón Píllaro según su índice social. El productor 32 tiene aspectos positivos a nivel social puesto que genera empleo, destina un presupuesto para el pago del seguro social. Sin embargo, la presencia de dos miembros de la familia menores a 15 años trabajando en el cultivo reduce su índice de sostenibilidad a nivel social. Por otro lado, se observa el que productor 323 no emplea un tiempo considerable de trabajo en el cultivo y tampoco está afiliado al seguro social.

**Tabla 23.** Sostenibilidad de los productores según su índice social

Productor	Índice	Variables sociales originales				
		Obrero (horas/semana)	Miembro de la familia (horas/semana)	Jefe de hogar (horas/semana)	Presupuesto para seguro social (%)	Familiares menores de 15 años (trabajo infantil)
32	0,8	9	8	10	8	2
323	0	0	0	0	0	0

El índice de desempeño de triple impacto (grafico 15) evidencia que la cadena productiva de la mora en el cantón Píllaro es sostenible a nivel ambiental, poco sostenible a nivel social e insostenible a nivel económico.

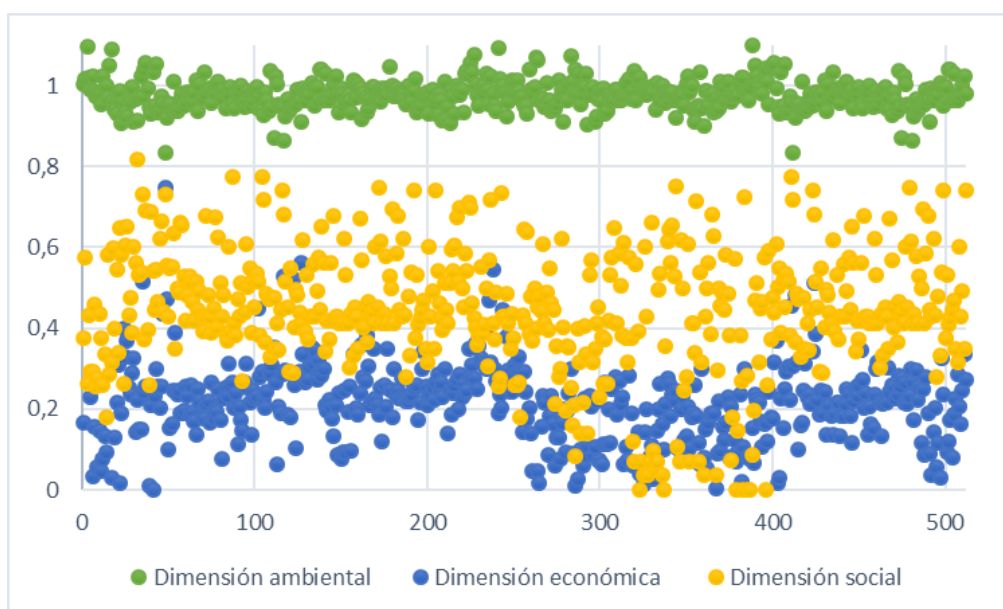
El índice ambiental concuerda con lo observado en campo pues los productores mayormente emplean materia orgánica en lugar de fertilizantes químicos y la utilización de pesticidas es mínima. Lo opuesto pasa en la cadena de mora de sectores como Huachi en Ambato que muestra problemas de impacto ambiental. En donde la agencia de control fitosanitaria AGROCALIDAD (2017) ha encontrado residuos de pesticidas eco tóxicos (metamidofos) en las plantaciones.

El índice económico refleja el rendimiento deficiente de los cultivos de mora, esto posiblemente se deba a la falta de atención de las entidades gubernamentales a la cadena, puesto que la mayor parte de productores del área de estudio no reciben apoyo técnico ni insumos para su producción. En la etapa de comercialización solo un pequeño número de productores participan en los circuitos de comercialización. El resto vende la mora principalmente en el mercado mayorista de Ambato, dada la distancia entre cantones los productores incurren en gastos relacionados al transporte de la fruta. Además, que al no existir un precio fijado para la mora deja a los productores a merced de los precios que les pagan los intermediarios. Mientras que el municipio del cantón Tisaleo dada la gran

cantidad de mora y fresa que se produce, desarrolla una feria específica para la comercialización de estas frutas. Además, incentiva a los productores que forman parte de las asociaciones mediante proyectos de vinculación con universidades públicas y privadas de la provincia (Sánchez, 2019).

En el ámbito social los problemas que afectan a la cadena son el grado de informalidad de la producción. El perfil de los productores, su edad, nivel de educación que en algunos casos no tienen ningún nivel de instrucción. Por otro lado, a pesar que el 63,48% de los productores presenta afiliación al seguro social, parte de estos hogares tienen a menores de 15 años trabajando en los cultivos.

**Gráfico 15.** Índice sintético del desempeño de triple impacto de la cadena productiva de mora en Pillaro



### 3.2 Discusión de resultados

La sostenibilidad promueve mantener un equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado ambiental y el bienestar social. Para que una cadena productiva sea sostenible debe producir bajas emisiones de carbono, aprovechar los recursos de manera eficiente y ser incluyente socialmente (Conte and D'Elia, 2018). Por ello el presente trabajo de investigación se centró en evaluar la sostenibilidad de la cadena productiva de la mora, puesto que es un rubro considerado en la estrategia agropecuaria de Tungurahua.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que en su mayoría son mujeres quienes se dedican a la producción de la mora cuya edad oscila entre 40 – 55 años. Sus conocimientos en el manejo del cultivo son empíricos. Por ello existe poca tecnificación de las plantaciones y bajo consumo de agroquímicos. Esto lo ratifica Morales (2014) en su estudio y menciona que los productores de mora no realizan labores pre culturales como el análisis del suelo para el establecimiento del cultivo. El desconocimiento de prácticas agrícolas afecta el rendimiento de los cultivos por ende la utilidad de los productores.

Cabe mencionar que la cadena productiva de la mora en el cantón Píllaro es bastante convencional, la transferencia de la fruta por parte de los pequeños productores no es eficiente y afecta la calidad del producto para la venta. Jácome et al. (2016) confirman esta situación en su investigación y argumentan que los precios bajos recibidos parte de los intermediarios afecta la competitividad de la mora en la etapa de comercialización.

En cuanto a las pérdidas o mermas de fruta, estas se producen principalmente en la etapa de poscosecha. El recipiente oficial (balde) no brinda las condiciones necesarias para que la mora se conserve, existiendo daños en la fruta por apelmazamiento. Esto se confirma con la investigación de Bermudas (2014) quien declara que la cadena de mora de Tungurahua presenta inconvenientes por la inexistencia de logística poscosecha, y falta de envases y empaques adecuados para su comercialización. Los aspectos antes mencionados aceleran la descomposición del producto, lo que dificulta a las etapas de empaque y distribución lograr obtener un producto de calidad.

Sobre los costos de producción se observó que los productores destinan diferentes superficies para la producción de la mora. Por lo tanto, los costos de los insumos involucrados como la cantidad cosechada varían en función de la superficie del cultivo. Mientras que los ingresos de los productores dependen de la demanda del mercado. Esto coincide con lo que sostienen Barrera et al. (2017) en su trabajo de tipificación de productores de mora en Ecuador, quienes señalan que los beneficios brutos de los productores están influenciados por los precios que les pagan los intermediarios, sean estos minoristas, mayoristas o transportistas.

Finalmente se observó que la participación en las asociaciones beneficia a una pequeña cantidad de productores. La mayor parte comercializa la mora de forma individual por lo

que no tiene poder de negociación en el mercado frente a los intermediarios. Esto se sustenta con lo que Sánchez (2020) menciona en su estudio de la cadena de mora en Tungurahua y además argumenta que los productores no tienen infraestructura para centros de acopio y no presentan negociaciones con agroindustrias.

### **3.3 Verificación de la hipótesis**

Se rechaza la hipótesis nula por tanto se acepta la hipótesis alternativa. Los componentes rendimiento productivo, insumos productivos, factores incontrolables, recursos naturales no renovables, pérdidas alimentarias, contaminación por agroquímicos, tiempo dedicado a trabajar el cultivo, afiliación al seguro social y trabajo infantil, si afectan el desempeño sostenible de la cadena productiva de la mora del cantón Píllaro.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. CONCLUSIONES**

- La evaluación de la sostenibilidad de la cadena productiva evidenció que los productores de mora del cantón Píllaro presentan problemas de rendimiento, pérdidas en la etapa de poscosecha provocadas por el tipo de envase y transporte que afectan a sus ingresos.
- El bajo índice económico refleja el deficiente rendimiento de los cultivos de mora, posiblemente debido a que la asistencia técnica no es accesible para gran parte de los productores.
- La mayoría de productores son mujeres con nivel de instrucción primario quienes trabajan sus cultivos manualmente y usan materia orgánica en lugar de fertilizantes químicos.
- La transferencia de la mora es bastante convencional no existe presencia de actores del tipo grandes industrias que transfiera la fruta de inmediato hacia las últimas etapas de la cadena.
- Los circuitos cortos de comercialización acortan la cadena permitiendo a los productores vender de manera directa la mora a los consumidores evitando así la intermediación.

## **4.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda usar y conceptualizar cuidadosamente los factores estimados por medio del análisis de componentes principales debido a que una desventaja de este método estadístico es que no se conoce con certeza la proporción exacta de las variables originales que componen dichos factores.
- Se propone realizar estudios sobre la utilización de los desperdicios generados por la cadena de mora (semillas) como materia para biomasa para transformarla en una cadena circular.
- Se propone aplicar el mismo marco de evaluación en otros sectores productivos del cantón Píllaro como por ejemplo en la cadena de papa.
- Se recomienda capacitar a los productores de mora en Buenas Prácticas Agrícolas.
- Se recomienda medir las emisiones CO<sub>2</sub> en las etapas de transformación y distribución de la mora para poder realizar el mapeo correspondiente.



## BIBLIOGRAFÍA

- AGROCALIDAD. (2017). *“Programa de Certificación, Seguimiento y Recertificación de Unidades de Producción en Buenas Prácticas Agropecuarias a Nivel Nacional”*.  
<http://www.agroecuador.org/images/pdfs/buenas-practicass/resolucion-programa-certificacion-028-24-04-2017.pdf>
- Alcaldía Santiago de Pillaro. (2015). *Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial Del Cantón Santiago De Pillaro*. 403.  
[http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1860000720001\\_PDyOT Pillaro 2014-2015\\_16-03-2015\\_22-55-27.pdf](http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1860000720001_PDyOT Pillaro 2014-2015_16-03-2015_22-55-27.pdf)
- Alvarez. (2015). *La importancia del uso de indicadores radica en que permite levantar información sobre condiciones, tendencias de un sistema, comparar el comportamiento de las variables en diferentes tiempos y espacios de acorde a los objetivos establecidos de una entida*. Centro de Investigaciones Biológica de Noroeste S.C.
- Alfaro, W., & Unda, S. (2018). *Tema : Aplicación de lean vsm ( value stream mapping )*. universidad estatal de milagro facultad.
- Amat, J. (2017). *Análisis de Componentes Principales (Principal Component Analysis, PCA) y t-SNE*  
[https://www.cienciadedatos.net/documentos/35\\_principal\\_component\\_analysis](https://www.cienciadedatos.net/documentos/35_principal_component_analysis)
- Analuisa, K., & Chicaiza, C. (2020). *Plan Estratégico de Negocio y Análisis de Factibilidad para la creación de la empresa INDAPAC, en la Ciudad de Ambato*. Universidad Técnica de Ambato.
- Arevalo, R. (2018). *Optimización económica como estrategia para mejorar la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción de mora, de la provincia de bolívar, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*
- Aquillas, R. (2019). *Plan de mejoramiento para la producción y comercialización de un cultivo de mora en la ciudad de san miguel de bolívar*. universidad tecnológica israel trabajo.
- Ávila, P. (2015). *Manual Mora. Programa de apoyo agrícola y agroindustrial vicepresidencia de fortalecimiento empresarial cámara de comercio de bogotá Cámara de Comercio de Bogotá*. 1–54.
- Ayala, L., Valenzuela, P., Bohórquez, Y. (2013). *“Caracterización fisicoquímica de mora*

- de castilla ( *rubus glaucus benth* ) en seis estados de madurez.” 11(2):10–18.
- Barrera, V., Alwang, J., Andrago, G., Domínguez, J., Escudero, L., & Martínez, A. (2017). Tipificación de los productores de mora de Ecuador para optimizar sus estrategias de medios de vida. *Estación Experimental Santa Catalina (INIAP)*, 1–23. <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/4660>
- Bermudes, G. (2014). “*La cadena de comercialización de la mora (rubus glaucus benth) y la incidencia en el nivel de ingresos de los productores en la provincia de tungurahua*”, Universidad Técnica de Ambato.
- Baumann, H., & Tillman, A. (2004). *The hitch hiker's guide to LCA*. Lund: Studentlitteratur.
- Cajas, L. (2015). *La realidad agroproductiva y su relación con las potencialidades agroecológicas en la comunidad San Jacinto, parroquia Unión Milagreña Trabajo*. Universidad Técnica de Ambato .
- Caro, D. (2019). Global Life Cycle Impacts of Consumer Products. *Environmental Management*, 1–11.
- Chango, E. (2014). *Evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la unión de organizaciones productoras agroecológicas y comercialización asociativa pacat*. Universidad Técnica de Ambato.
- Conte Grand, M., & D’Elia, V. (2018). *Desarrollo sostenible y conceptos “verdes”*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0301-70362018000100061&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0301-70362018000100061&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Dacto, T., Vinicio, J., Vaca, D., Angel, M., Reinoso, M., & Patricio, A. (2017). *Cuestionario de uso de TIC*. 37–48.
- Entrepreneur. (17 de julio de 2018). *Cadena de suministro, qué es y cómo funciona*. Obtenido de <https://www.entrepreneur.com/article/316908>
- Feicán, C.; Huaraca, H.; Martínez, A. y Viteri, P. (2019). *Guía para facilitar el aprendizaje en el manejo integrado del cultivo de mora (Rubus glaucus Benth)*. Cuenca, Ecuador: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
- Fonseca, G., Haro, J., Inca, A., & Abdo, P. (2020). *Cadena Agroproductiva Del Cultivo De Mora En La Parroquia El Altar , Chimborazo-Ecuador Blackberry Crop Agroproductive Chain in El Altar Parish , Chimborazo-Ecuador*. 2020, 576–596.

<https://doi.org/10.18502/keg.v5i2.6280>

- Gobierno provincial de Tungurahua (2017). *Para la reactivación productiva de la provincia*. Obtenido de: <https://tungurahua.gob.ec/index.php/informativo-hgpt/principales/2305-impulso->
- García, C. (2012). Elaboración de un paquete tecnológico para productores, en manejo cosecha y poscosecha de mora (*Rubus glaucus benth*) aplicando ingeniería de calidad y determinación de las características nutra-céticas de la fruta en precosecha, en Sylvania. Tesis de Maestría. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8552/1/2822162.2012.pdf>
- Handayati, Y., Simatupang, T. M., & Perdana, T. (2015). Agri-food supply chain coordination : the state-of-the-art and recent developments. *Logistics Research*, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s12159-015-0125-4>
- Iza, F., Rojas-lema, X., & Argüello, Y. (2016). *Línea base de la calidad de la mora de castilla ( Rubus glaucus ) en su cadena alimentaria ( Quality baseline of the castilla blackberry ( Rubus glaucus ) in its food chain )*. 82–94.
- Iza, M., Viteri, P., Hinojosa, M., Martínez, A., Sotomayor, A., & Viera, W. (2020). Diferenciación morfológica , fenológica y pomológica de cultivares comerciales de mora ( *Rubus glaucus Benth .* ) ( Morphological , phenological and pomological differentiation of commercial cultivars of blackberry ( *Rubus glaucus Benth .* ). *Misceláneos (Miscellaneous)*, 11(2), 47–57. <https://doi.org/10.29019/enfoque.v11n2.529>
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. (1997) *Frutas Frescas. Mora de Castilla: Especificaciones (NTC 4106)*. 1 ed. Bogotá (Colombia): ICONTEC
- Jansen, B. W., Stijn, A. Van, Gruis, V., & Bortel, G. Van. (2020). Resources , Conservation & Recycling A circular economy life cycle costing model ( CE-LCC ) for building components. *Resources, Conservation & Recycling*, 161(December 2019), 104857. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104857>
- Ledesma, C., & Pita, B. (2018). *Cadena de Valor del sector arrocero del cantón Daule , Provincia del Guayas y su evaluación , Caso de estudio : " Piladora Angelita*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Lozada, L. (2018). *Análisis y propuesta de alternativas de mejoramiento para la cadena logística de productos hortofrutícolas en el tolima. caso aplicado a cajamarca y su*

- zona de influencia*. Universidad de Ibagué.
- Lucero, Lm. J. A. (2018). *Sostenibilidad de un modelo de agricultura urbana en azoteas contra la radiación solar , Satipo - Perú*. Universidad Nacional del Centro de Perú.
- Marquéz, M. (2017). *Sostenibilidad , Comunicación y Valor Compartido El discurso actual del desarrollo sostenible en la empresa española*. Universidad Complutense de Madrid.
- Martínez, J. M. P. (2016). El papel del análisis por componentes principales en la evaluación de redes de control de la calidad del aire. *Comunicaciones en Estadística*, 9(2), 271-294.
- Masapanta, M. (2014). *Análisis de despilfarros mediante la técnica value stream mapping (vsm) en la fábrica de calzado lenical*. Universidad de Cuenca.
- Millingalli, C. (2015). *Análisis de precios en la cadena de valor de la producción orgánica de hortalizas del grupo “raíces” del centro experimental la playita en el cantón la Maná, provincia de Cotopaxi, año 2012*. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Molina, A. (2019). *Evaluación del nivel de educación ambiental y su incidencia en el desarrollo sostenible, en los estudiantes del primer y segundo grado de la institución educativa Juan Pablo Viscardo y Guzmán, distrito de hunter, arequipa 2018*. universidad nacional de san agustín de arequipa.
- Monroy, E. (2018). *Análisis y propuesta de mejora de la cadena de distribución de alimentos no perecederos entre las empresas de industrias alimentarias y los supermercados* Tutor : Francesc Xavier Gavalda Aran Escola Tècnica Superior d ' Enginyeria Industrial de Barcelona. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial Del Barcelona.
- Morales. (2014). *Diagnóstico de la producción y comercialización del cultivo de mora (rubus glaucus) de castilla en el cantón Pangua provincia de Cotopaxi año 2014*. Tesis. Universidad Tecnica de Cotopaxi.
- Moreno, F. (2018). *Caracterización socioeconómica y productiva de la cadena de valor agroalimentaria de la leche en la provincia de Tungurahua*. Universidad Técnica de Ambato.
- Moreno Miranda, C., Molina, I., Solís, J., Peñafiel, C., & Moreno, R. (2019). *Cadenas agroalimentarias y mecanismos de gobernanza*. *Siembra*, 6(2), 001–014. <https://doi.org/10.29166/siembra.v6i2.1566>

- Moreno-Miranda, C., & Dries, L. (2020). Integrating coordination mechanisms in the sustainability assessment of agri-food chains: From review to modeling framework. *Journal of Cleaner Production*, 233, 59 – 80.
- Moscoso, M. (2014). *Estudio de la cadena productiva de la mora, después de la cosecha para mejorar la competit.* Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato.
- Naik, G., & Suresh, D. N. (2018). Challenges of creating sustainable agri-retail supply chains. *IIMB Management Review*, 30(3), 270–282. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2018.04.001>
- Naranjo, P., Taco, C., & Lopez., O. (2016). *Cadenas integrales productivas para producción de mora Integral production chains for blackberry production.* 9, 21–
- NTE INEN 2 427. (2010). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 427: 2010.* Quito: INEN.
- Norma de Calidad Supermaxi FRV 41304 (2019). Mora Castilla
- Peano, C., Tecco, N., Dansero, E., Girgenti, V., & Sottile, F. (2015). Evaluating the Sustainability in Complex Agri-Food Systems: The SAEMETH Framework. *Sustentability*, 7, 6721–6741. <https://doi.org/10.3390/su7066721>
- Pesantes, L., & Cobos, N. (2016). *Uso de la cadena de valor en la reducción de costos de los comuneros de palmar en su empresa de siembra intensiva de ostras.* Universidad de guayaquil.
- Porter, M. (1985). Ventaja Competitiva: crear y sostener un desempeño superior. *Grupo Editorial Patria.*
- Reina, J. (2016). *Sustentabilidad de los sistemas agropecuarios en la zona del proyecto de riego Carrizal-Chone etapa i (Manabí, Ecuador).* Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Saetta, S., Caldarelli, V., Saetta, S., & Caldarelli, V. (2020). ScienceDirect ScienceDirect How to increase the sustainability of the agri-food supply chain through How to innovations increase the in sustainability of the supply chain through a first case study analysis innovations in 4 . 0 perspective : a first case study analysis. *Procedia Manufacturing*, 42(2019), 333–336. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.083>
- Salinas, D. (2014). *Evaluacion de dos fosfitos en la incidencia de mildiu vellosa (peronospora sp) en el cultivo de mora de castilla (rubus glaucus b).* Universidad Técnica de Ambato facultad.

- Sistema de información pública agropecuaria.* (2020). Precios Mayoristas.  
<http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/precios-mayoristas>
- Sanabria, L., Peralta, A., Lozano, P., & Orejuela, J. (2017). *Modelos de Localización para Cadenas Agroalimentarias Perecederas : una Revisión al Estado del Arte Facility Location Models in Perishable Agri-Food Chains : a Review Introduction.* 23–45.
- Sanchez, J., Villares, M., & Niño, Z. (2018). Caracterización de la variabilidad fenotípica de mora (*rubus glaucus* benth) en tres zonas productoras de la provincia Bolívar Ecuador (. 514–524.
- Sanchez, P. (2019). *Proyecto integral para agricultores de fresa y mora: caso tisaleo.* [online] Journal.espe.edu.ec. Available at: <<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/vinculos/article/view/1560/1176>> [Accessed 9 February 2021].
- Sanchez, A. (2020). *Diseño de un modelo de comercialización en el marco de la cadena productiva de la mora : caso provincia de Tungurahua.*
- Sukhatme, P.V. (1957). *Teoría de encuestas por muestreo con aplicaciones.* México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Trace, J. (2019). *Análisis de Sostenibilidad de la Cadena de Valor de una Empresa Social Agroforestal en el Trópico Húmedo de América: Diseño de un Informe de Impacto Caso de estudio: Chicza, México.* Obtenido de Universidad de Costa Rica: [https://www.sep.ucr.ac.cr/posgrados/desarrollo-sostenible/tesis/jessi\\_trace.pdf](https://www.sep.ucr.ac.cr/posgrados/desarrollo-sostenible/tesis/jessi_trace.pdf)
- Toro, A., Gomera, A., Aguilar, J., Guijarro, C., Antúnez, M., Vaquero, M. (2013) *La huella de Carbono de la Universidad de Cordova.*
- Trujillo. (2014). *Propuesta metodológica para la medición del desarrollo sostenible a través de índices sintéticos multivariantes.* 4, 25–31
- UK Department for International Development (2008). *Making Value Chains Work Better for the Poor.*
- Velasco, T. (2017). *La cadena de valor como herramienta de gestión empresarial en el sector de consumo masivo en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua.*  
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.

## ANEXOS

### ANEXO 1. Encuesta

#### Proyecto Gobierno Provincial de Tungurahua

##### Preguntas Generales

1. ¿Cuántos años tiene?.....
2. Por favor indique su género (Masculino/ Femenino) .....
3. ¿Cuántos miembros de la familia viven en su casa?.....
4. Elija el producto que cultiva (el más importante): mora / tomate de árbol / tomate riñón/otro, indique.....
5. ¿Qué área emplea para este cultivo (En m<sup>2</sup>/solar/cuadra/hectárea)?.....
6. ¿Posee área de cultivo adicional? Sí/No. Si es afirmativo ¿cuánto (m<sup>2</sup> / ha / cuadradas / solar)?.....
7. ¿Cuánto tiempo lleva cultivando este producto (años)?.....
8. ¿Cuál es la duración de cada temporada de cultivo (semanas)?.....
9. ¿Cuántos productos adicionales usted cultiva durante la temporada?
10. ¿Cuántas plantas tiene su cultivo?.....
11. ¿Cuánto cosecha (por temporada)? Por ejemplo, kg/libras/baldes/cajas/sacos. Por favor indicar qué peso tiene el balde/caja/saco.....
12. ¿Cuántos años de educación posee? (Ejemplo 6 años escuela y 4 años colegio) .....

##### Preguntas para Capacitación Autodirigidas -Rentabilidad – Gobierno Provincial

1. ¿Cuántos obreros trabajan en su cultivo de mora/tomate de árbol/tomate semanalmente?.....
2. ¿Cuántas horas por semana trabajan los obreros en su cultivo de mora/tomate de árbol/tomate.....
3. ¿Cuál es el salario semanal por trabajador?.....
4. ¿De los costos de producción qué porcentaje corresponde a cada categoría descrita a continuación y cuál es el costo total del cultivo mora/tomate de árbol/tomate de la última temporada? Ejemplo: 15% del costo es el transporte. Costo total 2000 dólares aproximadamente.

Plátulas	Insumos (ejemplo: fertilizantes, compost, pesticidas, empaques (cajas), riego)	Transporte	Otros (arriendo, electricidad)	Costo total

5. ¿Qué porcentaje de la producción (última cosecha) se comercializó y qué porcentaje usó para consumo interno (Ejemplo: vendí 35% de la cosecha y consumí 65% en mi hogar)?

Comercializado	Consumido

6. ¿Cuál fue el precio promedio que recibió por su producto (durante la última temporada)? Ejemplo: 5 dólares el balde.....

7. ¿Cuántas veces ha visto cambios en el precio al momento de comercializarlo en la última temporada? (Escoja una alternativa)

Veces por semana.....Precio promedio.....

Veces por mes.....Precio promedio.....

Veces por año..... Precio promedio.....

8. De 1 a 10 indique el cambio que ha percibido en los precios del producto mora/tomate de árbol/tomate al momento de comercializarlo, en la última temporada. Siendo 1 cambio mínimo en precios, y 10 un cambio extremo.

9. ¿Recibió capacitación de entidades (públicas / privadas) sobre manejo de costos, gastos, rentabilidad, desempeño de mercado, administración de negocio? Sí / No.....

10. En una escala del 1 al 10, califique el nivel de conocimiento que tiene sobre como estimar costos, gastos, rentabilidad, participación de mercado. Siendo 1 muy poco, 10 mucho.....

**Preguntas para Capacitación Autodirigidas –Producción Limpia – Gobierno Provincial**

1. ¿Cuántos productos diferentes cultiva en el año, en el área donde tiene el cultivo seleccionado? Ejemplo: en la parcela de mora, yo también cultivo en el año maíz, remolacha y zanahoria.....

2. Por favor, indique la siguiente información de la última temporada del cultivo

Tipo de riego (marque con x)	Horas/semana para el cultivo seleccionado	Volumen de agua/semana para el cultivo seleccionado
Inundación		
Tecnificado (goteo)		
Otro (índice)		

3. ¿Por favor, indique de los productos químicos que usó en la última temporada de cultivo mora/tomate de árbol/tomate que porcentaje representan? Ejemplo: 20% fueron herbicidas

	Fertilizante	Herbicida	Pesticida	Insecticida	Otro, indicar
%					

4. ¿Utiliza biocombustibles (biogás, biodiesel) para sus actividades de producción (por ejemplo, transporte de cosecha, arado del suelo)? Si / No. En caso afirmativo, indique la cantidad aproximada (galones, litros, cilindros) por semana. Cantidad (galones).....

5. ¿Cuánto combustible (gasolina, diesel, gas) usa para sus actividades de producción (por ejemplo, transporte de cosecha, arado suelo) por semana? Cantidad (galones) .....

6. El desperdicio / pérdidas de la cosecha son productos que se dejan en el campo porque los precios son demasiado bajos; o cosecha que se daña en el transporte o almacenamiento y no se vende.



Indique cuál de las siguientes causas genera desperdicio / pérdidas de la cosecha. ¿Y qué porcentaje de pérdidas representan? (Ejemplo: 20% por plagas)

Precios de Mercado bajos	Plagas	Daño cosecha/transporte /almacenamiento	Problemas en coordinar con compradores	Otros, indique

- ¿Recibió capacitación de entidades (públicas / privadas) en temas como producción limpia, orgánica, ecológica, reciclado de agua, reciclaje de plásticos, cambio climático, etc? Sí/ No.....
- En una escala del 1 al 10, califique el nivel de conocimiento en temas como producción limpia, orgánica, ecológica, reciclado de agua, reciclaje de plástico, cambio climático, etc.....

**Preguntas para Capacitación Autodirigidas –Desarrollo Rural – Gobierno Provincial**

- ¿Tiene miembros de familia que vivían en su casa y que emigraron en el último año? Sí / No Si la respuesta es sí, ¿cuántos miembros de su hogar han migrado?.....
- ¿Cuál ha sido la razón principal de la migración? Y según su percepción, ¿qué porcentaje representan? (Ejemplo: Desempleo 15%)

Desempleo	Seguro Social inaccesible	Agotamiento de recursos	Climáticos	Empleo en zona urbana/extranjero	Políticas agrícolas débiles	Otros

- ¿Indicar el ingreso promedio durante la temporada de cultivo y fuera de la temporada de cultivo? (Ejemplo: en temporada 200 dólares/semana y fuera de temporada 150 dólares/semana)

Ingreso en temporada del cultivo	Ingreso fuera de temporada del cultivo

- ¿Qué porcentaje del ingreso total del hogar (en temporada de cultivo) corresponde al cultivo seleccionado mora/tomate/tomate de árbol? Ejemplo: en temporada de cultivo, la venta de mora representa el 50% del ingreso familiar.....
- Indique el promedio de horas de trabajo / día en época de cultivo y fuera de época de cultivo.

		Horas de trabajo/día (época de cultivo)	Horas de trabajo/día (fuera de época de cultivo)
Actividades dentro la finca	Obrero contratado		
	Miembro de familia		
	Jefe de familia		
Actividades fuera de la finca	Obrero contratado		
	Miembro de familia		
	Jefe de familia		

- ¿Qué porcentaje del total de horas de trabajo / día en la temporada de cultivo corresponde actividades en mora/tomate/tomate de árbol? (Ejemplo: 50% del tiempo)

- de trabajo es tiempo dedicado a mora/tomate/tomate árbol).....
7. ¿Tuvo acceso al Servicio de Seguro Social en la última temporada de cultivo? Sí/ No. En caso afirmativo, indique la frecuencia. Veces por semana..... Numero de semanas.....
  8. ¿Qué porcentaje de los ingresos del hogar lo usa en seguro social?. Ejemplo de los ingresos de la familia 20% se usa en gastos de seguro social.....
  9. ¿Cuántos miembros del hogar entre 7 y 15 años trabajan en las actividades del cultivo?.....

## Preguntas para Capacitación Autodirigidas –Estrategia Agropecuaria – Gobierno Provincial

Indique la siguiente información relacionada con la última temporada de cultivo.

¿Dónde vende su cosecha? Señale con una x	Con qué frecuencia vende ahí? (Veces por semana)	¿Qué cantidad de la cosecha vende ahí? (Ejemplo 50% de la cosecha en el mayorista)	¿Quién le compra la cosecha?	¿Qué porcentaje de las negociaciones son informales (sin contratos) con este comprador. (Ejemplo 90% de la venta con intermediarios es informal)	¿Qué porcentaje de las negociaciones con este comprador tiene contratos/acuerdos escritos. (Ejemplo 10% de la venta con intermediarios es con un contrato)	Del 1 al 10 califique cuánto tiempo toma negociar con el comprador. 1 poco tiempo. Indique horas días, semanas	Del 1 al 10 califique el nivel de confianza en este comprador. 1 muy poca, 10 mucha	Del 1 al 10 cuánto influye en la negociación con este comprador. Ejemplo con respecto al precio. 1 influye muy poco, 10 influye mucho	Del 1 al 10 en qué medida diría que este comprador lo trata de manera justa 1 trato poco justo 10 trato muy justo
Propia finca			Pequeños intermediarios						
Mayorista			Mayoristas						
Mercado ciudad			Asociaciones/cooperativas						
Ferias			Fábricas						
Other			Supermercados						
			Consumidor final						
			Otro, indique						

Indique cuál de las siguientes causas genera costos para comercializar la producción de la última temporada de crecimiento. ¿Y qué porcentaje representan?

Costos con Proveedores	Costos de negociación	Costos de coordinación
Encontrar proveedores (adecuados, confiables, precio, contratación, comunicación, monitoreo)	Negociación con compradores (confiables, precio, contratación, comunicación, monitoreo)	Coordinar actividades dentro de la finca ejemplo plantación, riego, cosecha (tiempo, planeación, monitoreo, control)
		Coordinar actividades fuera de la finca ejemplo almacenaje, transporte (tiempo, planeación, monitoreo, control)

### Miembros de Asociaciones

Eres miembro de una asociación (agrícola). Si/No. Indica su nombre	Qué tan menudo asistes a las reuniones de esta asociación? (veces /semana o mes)	Existen contratos o acuerdos formales para ser miembro? Si/No	La membresía implica el pago de cuotas? Si/No	La membresía permite derecho al voto? Si/No	Del 1 al 10 califique el nivel de confianza en la asociación. 1 poca 10 mucha	Qué tan reconocida es la asociación: local, regional, o nacional	Del 1 al 10 califique qué tan influyente es la asociación 1 influye poco en la provincia 10 influye mucho	Del 1 al 10 indique el nivel de beneficios recibidos de la asociación. 1 muy poco, 10 mucho

### Miembros de una Cooperativa

Eres miembro de una cooperativa. Si/No Indica su nombre	Qué tan menudo asistes a las reuniones de esta cooperativa? (veces /semana o mes)	Existen contratos o acuerdos formales para ser miembro? Si/No	La membresía implica el pago de cuotas? Si/No	La membresía permite derecho al voto? Si/No	Del 1 al 10 califique el nivel de confianza en la coop. 1 poca 10 mucha	Qué tan reconocida es la coop: local, regional, o nacional	Del 1 al 10 califique qué tan influyente es la coop. 1 influye poco en la provincia 10 influye mucho	Del 1 al 10 indique el nivel de beneficios recibidos de la asociación. 1 muy poco, 10 mucho