

**Diseño de un modelo gestión por procesos para la adopción de buenas prácticas
poscosecha, con los productores de *Theobroma cacao* afiliados a la Cooperativa Eco-Cacao
del Municipio de la Sierra, Cauca**

Yodi Jurado Papamija

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente
Programa de Ingeniería Agroforestal
Popayán
2020**

**Diseño de un modelo gestión por procesos para la adopción de buenas prácticas
poscosecha, con los productores de *Theobroma cacao* afiliados a la Cooperativa Eco-Cacao
del Municipio de la Sierra, Cauca**

Yodi Jurado Papamija

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Agroforestal

Asesora

Rocío del Carmen Yépez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente

Programa de Ingeniería Agroforestal

Popayán

2020

Nota de aceptación

La Asesora y los Jurados han leído el presente documento, escucharon la sustentación del mismo por su autora y lo encontraron satisfecho.

Asesora

Jurado

Jurado

Popayán, octubre de 2020

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada primeramente a Dios por haberme dado la vida y permitirme haber llegado a este momento tan importante de mi formación profesional, a mi madre y hermanos por ser mi apoyo durante todo este proceso y finalmente mi a hija por ser mi motor de fuerza para salir adelante.

Agradecimiento

A mi madre por ser el pilar importante y demostrarme siempre su apoyo y amor incondicional.

A mi padre que, a pesar de nuestra distancia, siento que está conmigo siempre y aunque nos falten muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento es tan especial para él como lo es para mí.

A mis hermanos a quienes quiero como a unos padres, por compartirme su apoyo y momentos significativos en esta etapa de mi vida.

A mi hija quien es mi motor fundamental para salir adelante y con quien comparto cada uno de mis días.

Gracias.

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo principal diseñar un modelo de gestión por procesos, con el fin de contribuir a las Buenas Prácticas Poscosecha (BPPC) del *Theobroma cacao* para los asociados a la Cooperativa Eco-Cacao de la Sierra-Cauca, encaminado a mejorar la calidad del producto. Se recurre a la metodología cuantitativa de carácter descriptivo, la cual comprendió en primera instancia, un diagnóstico para conocer el Estado actual de la fase poscosecha, utilizando herramientas como el conversatorio y el diagrama Pareto. Segundo, se identificaron los procedimientos, herramientas, lineamientos y responsables en cada proceso con base la herramienta de gestión por procesos SIPOC. Tercero, se diseñan estrategias de mejora en cada fase de la etapa poscosecha, en armonía con las buenas prácticas de agricultura BPA. Lo anterior permitió concluir que los productores de la cooperativa en mención, pese al escaso acompañamiento técnico y falta de recursos económicos presentan amplias posibilidades para este agronegocio, ya que cuentan con conocimientos básicos que al ser fortalecida con capacitaciones técnicas permiten mejorar su producción. El enfoque por procesos y en especial el modelo SIPOC, constituye un punto a favor de los productores ya que podrán no solo determinar las fallas de manera oportuna sino, conocer las entradas y salidas, distribuir apropiadamente los recursos económicos y materiales. Las estrategias de mejora formulada representan un punto de apoyo para los cacaoteros en cuestión, ya que les permita a los productores obtener un producto de mejor calidad para competir en el mercado local y nacional.

Palabras clave: Buenas Prácticas Poscosecha, *Theobroma cacao*, Sistemas agro-forestales, Modelo SIPOC

Abstract

The main objective of this study was to design a process management model, in order to contribute to the Good Postharvest Practices (BPPC) of *Theobroma cacao* for members of the Eco-Cacao Cooperative, of the Sierra-Cauca, aimed at improving product quality. The descriptive quantitative methodology is used, which included, in the first instance, a diagnosis to know the current state of the post-harvest phase, using tools such as the conversational and the Pareto diagram. Second, the procedures, tools, guidelines and managers in each process were identified based on the SIPOC process management tool. Third, improvement strategies are designed in each phase of the post-harvest stage, in harmony with the good practices of BPA agriculture. This allowed us to conclude that the producers of the cooperative in question, despite the poor technical support and lack of economic resources, present ample possibilities for this agribusiness, since they have basic knowledge that, when strengthened with technical training, allows them to improve their production. The process approach and especially the SIPOC model, constitutes a point in favor of the producers since they will not only be able to determine the failures in a timely manner but also to know the inputs and outputs, properly distribute the economic and material resources. The improvement strategies formulated represent a point of support for the cocoa farmers in question, since it allows producers to obtain a better quality product to compete in the local and national market.

Keywords: Good Postharvest Practices, *Theobroma cacao*, Agro-forestry systems SIPOC model

Índice

	Pág.
Introducción.....	15
Planteamiento del problema	18
Pregunta problema.....	19
Justificación.....	20
Objetivos.....	22
Objetivo general	22
Objetivos específicos	22
Marco conceptual y teórico	23
La empresa desde una perspectiva sistémica	23
La producción en la empresa.....	24
El enfoque por procesos.	24
Los procesos y la gestión de calidad	25
Cultivo de Theobroma cacao	25
Taxonomía y morfología de Theobroma cacao	26
Morfología.....	26
El crecimiento de la planta.	27
Los beneficios agroforestales del Theobroma Cacao	28
La producción.	29
La etapa poscosecha de Theobroma cacao	29
Las Buenas Prácticas Agrícolas – (BPA)	30
Metodología.....	35

Enfoque de la investigación	35
Población.....	35
Elección de la muestra	36
Criterios de inclusión.	37
Criterios de exclusión.....	37
Desarrollo metodológico con base a los objetivos propuestos	38
Aplicación de las herramientas	38
Conversatorio con las familias.....	38
Aplicación de diagrama de Pareto.	38
Aplicación del modelo SIPOC.....	39
Diseño de la propuesta de mejora	40
Análisis de la información obtenida con las herramientas	40
Resultados.....	41
Resultados del diagnóstico realizado.....	41
Resultados del conversatorio con los participantes.	41
¿Qué conocen sobre las Buenas Prácticas Poscosecha del Theobroma cacao?.....	41
¿Qué dificultades tienen al momento de implementar BPPC?	44
¿Cuáles son las causas que dan lugar a las dificultades expuestas?.....	47
¿Qué soluciones pueden plantearse frente a las dificultades en la implementación de las BPPC?.....	49
¿Qué beneficios agroforestales podría tener el fortalecimiento de la producción de cacao en la comunidad?.....	50
Resultados de diagrama de Pareto.	51

Fase de obtención de Theobroma cacao en baba.	51
Fuente. Propia del autor	52
Fase de fermentación y secado.....	53
Fase de Secado y embalaje.	54
Procesos identificados en la etapa poscosecha de theobroma cacao con base al modelo SIPOC	55
Proceso 1: obtención de la baba.....	55
Proceso 2: fermentación.	56
Proceso 3 secado y embalaje.	57
Resultados de visitas a los predios.....	57
Propuesta de mejora en la poscosecha de <i>THEOBROMA</i> cacao	64
Estrategia para el empoderamiento de la BPPC.	64
Estrategia para garantizar la asepsia en la fase poscosecha.	65
Estrategia para fortalecer la salud ocupacional.	66
Estrategia para la organización de las instalaciones.	67
Estrategia para mantener un grado de asepsia de las instalaciones.	70
Estrategia para mantener un buen control de plagas.....	71
Estrategias para la obtención de la baba.	72
Estrategia para realizar seguimiento a la baba obtenida.	74
Estrategias para la fase de fermentado.	75
Estrategias para la fase de secado	77
Estrategia para llevar un adecuado proceso de finalización del secado.	78
Estrategia para un adecuado proceso de almacenado del grano.	79

Estrategia para establecer un adecuado proceso de transporte para la venta del grano en la cooperativa.	80
Socialización de las estrategias establecidas sobre las BPPC de Theobroma –Cacao	82
Discusión de resultados	85
Conclusiones.....	89
Recomendaciones	91
Referencias Bibliográficas.....	92

Índice de tablas

	pág.
Tabla 1. Taxonomía	26
Tabla 2. Desarrollo metodológico con base a los objetivos propuestos	38
Tabla 3. Frecuencia acumulada y el porcentaje en la fase de obtención de cacao en baba.....	52
Tabla 4. Causas a las dificultades en la fase de beneficiado.	53
Tabla 5. Causas que dan origen a las dificultades en la fase de Secado y embalaje	54
Tabla 6. Obtención de la baba.	56
Tabla 7. Fermentación.....	56
Tabla 8. Secado y embalaje	57
Tabla 9. Estrategia para el empoderamiento de la BPPC.....	64
Tabla 10. Estrategia para garantizar la asepsia en la fase poscosecha.....	65
Tabla 11. Estrategia para fortalecer la salud ocupacional.	67
Tabla 12. Estrategia para la organización de las instalaciones	68
Tabla 13. Aspectos a tener en cuenta en la construcción de las instalaciones	69
Tabla 14. Estrategia para mantener un grado de asepsia de las instalaciones	70
Tabla 15. Estrategia para mantener un buen control de plagas.	71
Tabla 16. Estrategias para la obtención de la baba	72
Tabla 17. Estrategia para realizar seguimiento a la baba obtenida	74
Tabla 18. Estrategias para la fase de fermentado.....	76
Tabla 19. Estrategias para la fase de secado.....	77
Tabla 20. Estrategia para llevar un adecuado proceso de finalización del secado	78
Tabla 21. Estrategia para un adecuado proceso de almacenado del grano	80

Tabla 22. Estrategia para establecer un adecuado proceso de transporte para la venta del grano en la cooperativa.....	81
---	----

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Etapa poscosecha del Theobroma cacao	30
Figura 2. Principales problemas con las respectivas causas, planteando posibles soluciones al respecto.....	48
Figura 3. Principales problemas con las respectivas causas, planteando posibles soluciones al respecto.....	48
Figura 4. Representación de problemas y Causas en la fase de obtención de Theobroma cacao en baba.	53
Figura 5. Representación de problemas y Causas en la fase de fermentación y secado	54
Figura 6. Causas que dan origen a las dificultades en la fase de Secado y embalaje	55
Figura 7. Recolección del fruto de Theobroma cacao.....	58
Figura 8. Afectación de plagas en el fruto de Theobroma cacao.....	58
Figura 9. Afectación de plagas al fruto de Theobroma cacao.	59
Figura 10. Obtención de la baba de Theobroma cacao.	60
Figura 11. Secado de la cosecha de Theobroma cacao.	61
Figura 12. Empaque y almacenamiento del producto.	62
Figura 13. Empaque y almacenamiento del producto.	63
Figura 14. La deforestación en los previos.....	63
Figura 15. Charla sobre BPPC con los productores.....	83
Figura 16. Socializando de las estrategias de mejora con los productores.....	83

Introducción

El cacao es uno de los granos más importantes en la actualidad, dado que a partir de este se elaboran diversas materias primas para la industria, donde sobresalen productos como la pasta de cacao, cacao en polvo, chocolates, perfumes entre otros, lo que ha ocasionado un crecimiento de la producción mundial en un 2 % anual. En este sentido, este agro negocio ha ganado terreno en América Latina y Centroamérica, no solo por hecho de que sea su lugar de origen, sino porque su producción ya alcanza las 675 000 toneladas, donde sobresalen países como Brasil, Ecuador, Colombia, República Dominicana y México, donde la implementación de este cultivo ha aumentado progresivamente, (Arvelo, Delgado y Maroto, 2016).

En Colombia, el cacao es uno de los cultivos tradicionales de mayor interés, pues según la Federación Nacional de Cacaoteros (FEDECACAO), la producción en el año 2019 se ubicó en 59.665 toneladas, es decir un aumento del 4.9% con relación al año 2018. En consecuencia, las exportaciones de este cacao tuvieron un aumento significativo, la cual, en el presente año, estuvo alrededor de los 8.332, lo cual representó un aumento del 18 % en relación al año anterior, lo que llevo a una reducción significativa de las importaciones del grano.

El Departamento del Cauca no ha sido ajeno en lo que respecta a la producción de cacao, incluso constituye una alternativa viable para muchas familias campesinas, razón por la cual a este agronegocio ha sido incluido en la política pública del posconflicto. En este sentido, para los próximos 4 años se espera una inversión de aproximadamente 20 mil millones de pesos, especialmente en más de 20 municipios, donde además se encuentra direccionado a la sustitución de cultivos ilícitos y la deforestación, (Revista sectorial, 2020).

Así mismo, el panorama de cacao en el Cauca presenta una buena perspectiva, si se tiene en cuenta los esfuerzos de entidades nacionales e internacionales quienes dieron un paso

importante con la creación de la planta procesadora de chocolates al norte de la ciudad de Popayán, con la cual se espera asignar un valor agregado al producto, de tal manera que se obtenga una buena relación costo-beneficios para los productores. De esta manera, se espera diversificar la producción para ser más competitivo, y aprovechar las ventajas que el municipio tiene en este renglón de la economía.

A partir de lo expuesto, el presente estudio titulado “Diseño de un modelo de gestión por procesos para la adopción de buenas prácticas poscosecha, con los productores de *Theobroma cacao* afiliados a la Cooperativa Eco-Cacao del Municipio de la Sierra, Cauca”, hace hincapié en los procesos que intervienen en la fase poscosecha en la producción del cacao, siendo de vital importancia observar cuáles son las variables higiénicas y de buena calidad para obtener un buen producto final, libre de contaminantes físicos, químicos y de microorganismos patógenos que puedan representar riesgo para la salud.

Para tal fin, el texto se estructura de la siguiente manera: comienza esbozando la situación problema; luego resalta la importancia del estudio; posteriormente, los objetivos para diseñar la propuesta de mejora. En el ítem 4 aborda referentes teóricos-conceptuales sobre las BPPC, considerando la perspectiva sistémica de la empresa y la relevancia de los sistemas agroforestales de *Theobroma cacao* que ayudan a la restauración y conservación de la biodiversidad como al desarrollo rural sostenible.

Seguidamente, se detalla la metodología y las herramientas empleadas, hasta desembocar en los resultados obtenidos en las diferentes fases del proceso de investigación. De este modo, aborda la fase de diagnóstico, el desarrollo del diagrama de Pareto y el diseño del modelo SIPOC, el cual se direcciona en estrategias específicas para la fase de obtención de *Theobroma cacao* en baba, fase de fermentación, fase de secado y fase de embalaje. Posteriormente, el

estudio ofrece una discusión crítica sobre los resultados y finaliza con la sección de conclusiones y recomendaciones.

Planteamiento del problema

Debido a la creciente demanda de *Theobroma cacao* a nivel nacional e internacional, este alimento dejó de ser exclusivo del cacique Moctezuma para posicionarse en restaurantes y platos domiciliarios en Norteamérica, Europa y varios países de Asia, actualmente, los consumidores solicitan un producto sano, nutritivo con un precio exequible. En este sentido, el agronegocio del cacao abre la posibilidad de inversión para muchas familias emprendedoras colombianas, ya que en los años 2011 y 2012 el país fue galardonado en el International Cocoa Awards del salón “Du Chocolat” de París, en el que se presentó una gran variedad de productos a base de este apetitoso fruto.

De acuerdo con el Plan Decenal Cacaotero 2012-2021, se espera para el año 2020 tener una producción de 156.000 toneladas. Adicionalmente, la producción de cacao promueve la reforestación con rentabilidad económica. Para el presente caso, la cooperativa de cacaoteros Eco-Cacao es una empresa pionera en la producción de este alimento, desde hace más de tres años en el Municipio de Popayán, actualmente, vinculada al desarrollo de proyectos productivos en los municipios de Patía, la Sierra, Rosas, entre otros, donde muchos de sus afiliados vienen realizando un importante trabajo en las etapas de siembra, mantenimiento y cosecha del cacao.

Un problema importante en los campesinos cacaoteros del Municipio de Sierra - Cauca afiliados de dicha cooperativa en la etapa poscosecha, es que algunos productores desconocen aspectos importantes alrededor de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). En efecto, se evidenció en visitas previas que las personas empleadas de la cooperativa, depositan las mazorcas en el mismo recipiente sin una clasificación previa; manipulan directamente el grano de cacao; los recipientes para albergar la baba del cacao y el lugar de secado, como los implementos para la

fermentación, son los mismos que se utilizan para el procesamiento del café, corriendo el riesgo de contaminar el producto final.

De esta manera, se requieren capacitaciones en el área profesional, ya que la poscosecha viene realizándose de manera empírica, aunque ésta fortalece la experiencia en la producción de cacao, también debe ser reforzada en temas, tales como, los procesos de recolección, fermentado, secado, así como el manejo de residuos orgánicos. Esto, se convierte en un asunto de preocupación, debido a las exigencias en materia de calidad por parte de los clientes internacionales.

Es aquí donde nace la iniciativa de desarrollar un modelo de gestión por proceso para adoptar buenas prácticas poscosecha en los productores de *Theobroma cacao*, adscritos a la cooperativa antes mencionada, de tal manera que, se pueda obtener un producto de buenas características acorde con parámetros de calidad y sanidad. Por consiguiente, el impulso de la producción de cacao también estimularía nuevos productores a aumentar sus cultivos, lo cual tendrá importantes beneficios a nivel de la reforestación de muchos predios donde se ha deteriorado el bosque nativo con consecuencia de la intervención antrópica.

Pregunta problema

¿Un modelo de gestión por procesos ayudará en la adopción de buenas prácticas poscosecha en los productores de cacao afiliados a la Cooperativa Eco ¿Cacao del Municipio de la Sierra, Cauca?

Justificación

La alta exigencia de los clientes consumidores de cacao en el ámbito internacional, obliga a las empresas cacaoteras a mejorar sus procesos productivos, a fin de garantizar alimentos sanos, nutritivos, higiénicos y de alta calidad. En este sentido, la etapa poscosecha es clave en la cadena productiva del cacao, porque allí se deben controlar variables higiénicas, una fermentación adecuada y el secado correspondiente para obtener un producto final de buena calidad, libre de contaminantes físicos, químicos y de microorganismos patógenos que generen valor agregado para el consumidor final, sin que éste represente un riesgo a su salud y nutrición.

En este sentido, desarrollar un modelo de gestión para adoptar buenas prácticas poscosecha, es de gran importancia porque permite a los campesinos productores adquirir instrumentos para la formación en BPA en la poscosecha en aspectos como la higiene, la manipulación de la baba, la fermentación, el secado, el manejo de desechos orgánicos, entre otros aspectos que, influyen en la calidad del producto, a fin de ser más competitivos con sus productos a nivel nacional e internacional, donde hoy por hoy, se requieren productos de alta calidad.

De otro lado, sembrar *Theobroma cacao*, promueve la reforestación, ya que es ideal por sus rendimientos por unidad de área. De esta manera, desde una técnica agroforestal son sistemas productivos donde se mezclan los cultivos de cacao y espacios de árboles que dan inicio a un ciclo de reforestación, diversificando la producción de actividades agrícolas.

En concordancia, los sistemas agroforestales, de acuerdo con La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), al ser implementados con diversos cultivos pueden alcanzar una producción promedio de más de 17 especies diferentes/familia, un 30% del cultivo dedicado al autoconsumo y un 70% para consumo y

comercialización (FAO, 2014). Esto, evidencia que, gracias a la implementación de sistemas agroforestales se desarrollan plantaciones agrícolas y ganaderas, rentables y saludables para el medio ambiente, caso del cultivo de *Theobroma cacao*.

Por lo expuesto, el modelo diseñado beneficia la cooperativa en general, porque contaría con un instrumento para la gestión de BPA, apoyando a productores de otros municipios que presentan las mismas dificultades, impulsando una mayor participación en el mercado cacaotero, ya que se aprovechan las ventajas que ofrece la región en este renglón de la economía, debido a que este alimento en la actualidad presenta una demanda insatisfecha en el ámbito internacional.

El estudio también favorece la comunidad en general, dado que al promover la producción de *Theobroma cacao* se contribuye a la generación de empleo para muchas familias que, actualmente, están relacionadas con los cultivos ilícitos y podrían sumarse a este agronegocio, por ende, contribuir al desarrollo de la región a mediano y largo plazo.

Objetivos

Objetivo general

¿Diseñar un modelo de gestión por procesos para la adopción de buenas prácticas en la etapa poscosecha con los productores de cacao afiliados a la Cooperativa Eco-Cacao del Municipio de la Sierra (Cauca)?

Objetivos específicos

- Desarrollar un diagnóstico de los procesos poscosecha que permita conocer de manera gráfica, las principales dificultades y sus respectivas causas, desde la perspectiva de los productores afiliados a la Cooperativa Eco-Cacao del municipio de la Sierra (Cauca).
- Identificar los procedimientos, herramientas, lineamientos y responsables en cada proceso de poscosecha para promover las buenas prácticas de agricultura BPA, en la producción de cacao, con base a un modelo de gestión por procesos.
- Diseñar una propuesta efectiva que comprenda estrategias de mejora en cada fase de la etapa poscosecha, en armonía con las normas de buena calidad.

Marco conceptual y teórico

El presente apartado tiene como propósito presentar referentes teóricos-conceptuales sobre el tema sujeto a estudio; considerando la perspectiva sistémica de la empresa, los procesos de producción y gestión de la misma; desembocando en el cultivo de cacao, sus etapas de cosecha y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), como también el cacao desde la perspectiva agroforestal.

La empresa desde una perspectiva sistémica

De acuerdo con Rodríguez (2001), un sistema es un conjunto de elementos integrados entre sí que interactúan para un bien común. Desde esta perspectiva, podría inferirse que la empresa es un sistema, toda vez que se encuentra integrada por elementos como: procesos, personas y recursos que, al integrarse coordinadamente hacia el mismo objetivo, permite a la organización obtener buenos resultados económicos y sociales.

Esta aseveración guarda realidad con lo planteado por Bertalanffy (1976), quien concibe la empresa como un conjunto de elementos que interactúan entre sí y de manera coordinada para lograr un objetivo común, mediante una estructura orgánica y el agrupamiento de dichos elementos, en respuesta a los requerimientos de eficacia y eficiencia para alcanzar un crecimiento económico. Por tanto, la empresa es considerada un sistema abierto porque requiere el intercambio de información, energía, recursos, para poder obtener un bien o producto final que, al ser puesto en el mercado, permita obtener cierta rentabilidad.

De igual manera, el enfoque sistémico, permite visualizar la organización desde una perspectiva mucho más amplia, interna y externamente, de tal manera que la dirección pueda evaluar las interrelaciones de todos los factores a considerar, por ejemplo: estructura organizacional, flujos de información, recursos, procedimientos e implementación de estrategias

para la toma de decisiones, frente a las situaciones políticas, económicas y sociales que intervienen en sus operaciones.

La producción en la empresa

La producción es definida como el proceso mediante el cual la empresa transforma un conjunto de factores de producción en un producto cuyo valor debe ser mayor a la suma de los valores de los factores utilizados, de allí que, si el valor es inferior o igual a las actividades no tendría ningún sentido, ya que el fin es obtener ganancia por la comercialización del bien o producto final.

Al respecto, Smith plantea que el valor de un bien y el costo está dado por la cantidad de trabajo que se invierte en producirlo; por tanto, aquel empresario que use menos cantidad de trabajo que otros que producen el mismo, bien tiene una ventaja absoluta (como se citó en Ruiz, 2014). Desde esta perspectiva, los sistemas de producción se empeñan en sumar esfuerzos para obtener productos con una inversión mínima de recursos, sin que ello signifique desmejorar la calidad.

De acuerdo con la postura anterior, la competitividad de las empresas reside en comercializar productos o servicios con los menores costos de producción, a fin de ser más competitivos internacionalmente, en un ambiente de libre comercio. Para este propósito, la eficiencia de los sistemas de producción se encuentra condicionados por la tecnología, ya que ésta facilita mayor flujo en los procesos de producción, ahorro en la mano de obra, elementos indispensables para alcanzar bajos costos en el producto.

El enfoque por procesos. El éxito de una organización depende en gran parte de la forma como estén organizados cada uno de sus procesos ya que esto intervienen recursos, materias primas y actividades humanas, entre otros elementos necesarios para alcanzar un producto final.

Un proceso en el ámbito empresarial es definido como el conjunto de actividades que toman unas entradas, le añaden valor y entregan unas salidas, el cual tiene como finalidad alcanzar un objetivo específico (Naranjo, 2010). A esta definición se suma lo expuesto por el Instituto de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC (2000) quien alude a éste como “el conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” (p.2).

En este sentido, es preciso señalar que el enfoque por procesos tiene como finalidad garantizar la calidad del mismo, la utilidad y finalidad de cada uno de ellos, buscando obtener resultados competitivos que garanticen un producto o servicio de calidad para los clientes. En este sentido, el enfoque por procesos comprende acciones, fases específicas, entradas, actividades, salidas, incluso, responsables y colaboradores, de allí que, su eficiencia requiere de una gestión adecuada que involucre seguimiento y control de los mismos.

Los procesos y la gestión de calidad

Una ventaja que presenta la gestión por proceso es que permite identificar claramente las entradas y salidas de recurso en un sistema lineal, que facilita la identificación de las fallas o cuellos de botella que se puedan presentar en cada fase del mismo, obteniendo, finalmente, un mayor orden y eficiencia en las actividades de la organización que desembocan en un producto o servicio de calidad. Es por ello que la gestión de calidad se apoya en la gestión por proceso, toda vez que facilita la gestión de materiales, recursos y materias primas, entre otros elementos que se requieren en la cadena productiva.

Cultivo de *Theobroma cacao*

El vocablo “*Theobroma*”, proviene de Theos (dios) y bróma (alimento), o sea “alimento de los dioses” (Vázquez et al.,1999), es uno de los alimentos más antiguos, el cual se obtiene a

partir de las semillas del fruto de un árbol correspondiente a la especie *Theobroma cacao*, originario de las selvas tropicales de Centro y Suramérica, de allí que, la palabra proviene del maya Ka'Kaw; que significa “alimento divino” (Pastrana, 2017). Gracias a sus potencialidades nutricionales y medicinales, el cacao fue expandido en el mercado internacional, especialmente, en Europa, Estados Unidos y Asia.

Taxonomía y morfología de *Theobroma cacao*

Tabla 1. Taxonomía

Reino:	Vegetal
Tipo:	Espermatofita
Subtipo:	Angiosperma
Clase:	Dicotiledóneas
Subclase:	Dialipétalas
Orden:	Malvales
Familia:	Esterculiácea
Tribu:	Buetneriea
Género:	<i>Theobroma</i>
Especie:	<i>cacao</i> (1)

Fuente. Propia del autor

El Género *Theobroma cacao* comprende 22 especies las cuales se reproducen en los bosques tropicales lluviosos en regiones de Centroamérica y parte de América del sur. Las especies pertenecientes a este género, presentan abastos con ramificaciones, con hojas alargadas y frutos en forma a de mazorca (Dosert et al., 2012).

Morfología. El *Theobroma cacao* se presenta como un arbusto pequeño, de más o menos 7 metros de altura, cuando se trata de cultivos establecidos, ya que cuando crece de manera silvestre pueden alcanzar alturas hasta más de 20 metros. Presenta hojas de color verde oscuro, de forma alargada, de 20 a 35 cm de largo por 4 a 15 cm de ancho, en las cuales sobresale un punta alargada.

Asimismo, de su tronco se desprenden ramas principales y secundarias con una corteza de color castaño oscuro, con flores en forma de racimos a lo largo del tronco y las ramas presentan un color rosa, púrpura y blanco; miden entre 0.5 a 1.0 cm de diámetro y 2.0 a 2.5 cm de largo, en forma de estrella (Vázquez et al., 1999). Los frutos, tienen forma de mazorca de forma ovalada de color amarillo o púrpura, de 15 a 30 cm de largo por siete a diez centímetros de grueso y un peso aproximado de 200 a 1000 gramos (Dosert et al., 2012).

Las mazorcas en su interior contienen entre 30 y 40 semillas de color caoba, envueltas en una pulpa o mucilago de color blanco, el cual presenta un sabor agridulce, ambos componentes son considerados alimentos ricos en almidón y proteínas (Vázquez et al., 1999). En relación con la raíz puede alcanzar una longitud de 2.0m, lo cual favorece la recepción de nutrientes en el suelo; cuando es plantado por raíces, se forman 3 raíces laterales (Avendaño et al., 2011).

El crecimiento de la planta. El crecimiento de la especie *Theobroma cacao*, se encuentra asociada a diversos factores entre los que se destacan las condiciones ambientales de las regiones donde se cultiva la planta, asimismo interviene la humedad, temperatura, iluminación, la época de floración (Almeida y Valle, 2007). La producción de *Theobroma cacao* empieza con la etapa inicial, en la que la planta conserva su tallo sin ramificar (4 a 6 meses).

En este orden, sigue la etapa de formación del árbol que va hasta los 18 meses, en la cual se inicia la ramificación del tallo; de los 18 meses hasta los 10 años se considera la etapa juvenil, donde el árbol crece en altura y aumenta su vigor, las floraciones y la producción de frutos se va incrementando. Por ello desde que la planta es sembrada hasta obtener los primeros frutos puede tardar un periodo de 3 a 4 años dependiendo del método de cultivo y el grupo en el que se encuentra la especie.

Los beneficios agroforestales del Theobroma Cacao. De acuerdo con iniciativas productivas en cacao de países como México, El Salvador y Estados Unidos, a partir de alianzas de cacao que cuentan con la asesoría de especialistas en el tema; los sistemas agroforestales contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático, incentivando sistemas de producción más resistentes a dicho cambio. Por lo tanto, también auxilia a la restauración y conservación de la biodiversidad para el desarrollo rural sostenible, permitiendo incrementar las oportunidades de empleo e impulsando procesos sociales inclusivos.

De esta manera, Combe y Budowski (1979) definen los sistemas agroforestales como un conjunto de técnicas de manejo de tierra en la que se combinan los árboles forestales con cultivos agrícolas. Dicha combinación, permite optimizar la producción por unidad de superficie con un rendimiento sostenido, ya que el suelo se aprovecha mejor y favorece los ciclos biogeoquímicos por la adsorción de nutrientes desde las diferentes profundidades del suelo, además, estos sistemas tienen capacidad para fijar nitrógeno, es decir, refrigeran la atmósfera).

En este sentido, los sistemas agroforestales también tienen efectos económicos y ecológicos a largo plazo, permitiendo mejorar el microclima, la fauna natural y factores que afecten el equilibrio biológico (Combe y Budowski, 1979).

En concordancia, el *Theobroma cacao* al ser fijador de nitrógeno, desde los sistemas agroforestales, ayuda a restaurar y conservar la biodiversidad, beneficiando el desarrollo rural sostenible. Además, teniendo en cuenta los altos índices de deforestación en Colombia, los cuales generan más gases efecto invernadero, y de acuerdo con las últimas cifras reportadas en 2018, ya son 280 mil hectáreas deforestadas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018), frente a este panorama, siempre será oportuno poder reforestar y rehabilitar la tierra, la

cual obtiene sombra y fuentes de agua, por medio de la revitalización de las mismas; de esta manera, es evidente otra de las bondades del cultivo de *Theobroma cacao*.

La producción. Asimismo, la etapa productiva de la planta tiene periodo que va desde los 18 a los 25 años, época en la cual el árbol presenta una producción estable y después de esta época la producción empieza a disminuir, de allí que, el volumen de cosecha puede variar dependiendo del manejo agronómico que desarrolle el productor. Del mismo modo, cuando la planta presenta una vejes superior a los 40 años, la planta empieza a deteriorarse en sus diferentes partes y se vuelve más vulnerable a las enfermedades, por ende, la producción se reduce casi en su totalidad (Almeida y Valle, 2007).

La etapa poscosecha de *Theobroma cacao*

Como su nombre lo indica la etapa poscosecha del *Theobroma cacao* hace referencia al proceso de desarrollo en la cadena productiva que va desde la recolección de fruto ya maduro hasta el almacenamiento del grano antes de ser procesado industrialmente. Esta fase es una de las más importantes, dado que en ella se debe cumplir eficientemente las normas de calidad, de tal manera que, el producto final conserve todas sus características físicas y nutricionales, como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Etapa poscosecha del *Theobroma cacao*

Fuente: <https://es.slideshare.net/pachopinzon/poscosecha-del-cultivo-de-cacao>

Las Buenas Prácticas Agrícolas – (BPA)

Para alcanzar una producción de buena calidad es deber de las empresas o productores establecer mecanismos que les permita realizar sus actividades de manera eficiente, brindando mayores garantías a los clientes. Desde esta perspectiva, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) por sus siglas en inglés, establece lineamientos claros para que los productores de *Theobroma cacao*, realicen prácticas apropiadas en los procesos poscosecha, pues al tratarse de un producto alimenticio, requiere que se mantenga las precauciones mínimas de higiene y manipulación (FAO, 2014).

Al respecto Aguilar (2017), plantea que las BPA son entendidas como el conocimiento y aplicación de mecanismos de registro y control, orientados a un objetivo común en la búsqueda da calidad en armonía con las normas higiénicas, ambientales y sociales. El tema de las BPA representa un gran desafío para los agricultores colombianos, ya que la producción agrícola ha

estado atravesada por diversos problemas económicos, políticos y sociales que han limitado su desarrollo en materia de calidad.

En este sentido, es necesario que los productores se interesen frente a las BPA, ya que se considera un elemento indispensable en la cadena productiva, dadas las exigencias de calidad en los mercados internacionales. De igual manera, la FAO para América Latina y el Caribe considera una prioridad para el sector agropecuario incentivar este tema, el cual no debe ser de interés sólo para los productores sino también para organizaciones públicas y privadas vinculadas al sector.

Siguiendo el ciclo de la cadena productiva y teniendo en cuenta la fase poscosecha, se debe diseñar e implementar una serie de estrategias que le permitan al campesino sensibilizarse sobre la importancia de las normas, técnicas y recomendaciones orientadas a los siguientes procesos como: la recolección del producto, cosecha, selección y partido de mazorcas, extracción del grano, traslado y transporte.

Por ello, se pretende analizar y explicar cada uno de estos procesos, a fin que el campesino como productor primario, analice y optimice cada uno de los procesos que se originan después de la cosecha (poscosecha). Además, el desconocimiento y la falta liderazgo en la orientación experimental y técnica en la producción y cuidado del *Theobroma cacao*, requiere que los campesinos adquieran BPA, ya que están acostumbrados al cultivo y al manejo de los productos de pan coger que son fácilmente cosechados, almacenados y vendidos cada sábado en el mercado. De este modo, se muestra paso a paso en qué consiste el procedimiento de poscosecha.

En primer lugar, el proceso de cacao en baba en la cosecha, consiste en el insumo principal del centro de beneficio, es decir, nombre que se le designa al grano de *Theobroma*

cacao cuando se es extraído de la mazorca por estar envuelto en una especie de goma resbalosa, de caracterización humedad y color blanquecino que poco a poco, se torna en un color oscuro. En consecuencia, el centro de beneficio realiza la obtención del producto desde la plantación o de los productores aledaños.

En cualquier de las dos situaciones se cosecha las mazorcas que ya están en estado de maduración y conservación, las cuales deberán ser abiertas desde sus cáscaras para extracción del producto interno. Además, se debe mantener la conservación y la calidad del grano en baba, desechando la concha o cáscara, o algunos granos que presente defectos, con el fin que no se presente algún grado de contaminación físico química, física o ambiental. Fase de vital importancia porque de allí dependen los siguientes procesos para que el producto no presente ninguna alteración.

Respecto de la selección de las mazorcas (segundo procedimiento) se debe seleccionar las mazorcas sanas y maduras, para obtener una mejor fermentación libre de contaminación de hongos y bacterias, a fin de obtener un producto final de calidad. Esto, permite la selección de las mazorcas con alternativas precisas que se mencionan a continuación:

- Las mazorcas cosechadas y seleccionadas deben partirse para extraer los granos.
- Antes o durante el partido es importante separar las sanas de las enfermas, con daños de insectos o animales.
- No se deben mezclar las mazorcas con un tiempo de duración más de dos días.
- El partido de mazorcas deberá realizarse en días secos, bajo techo.
- Es necesario mantener las condiciones de higiene durante y después de la recolección y partido de mazorcas.

- Para abrir las mazorcas de *Theobroma cacao* es necesario tener en cuenta no ir a contaminar y dañar el producto; como técnica es recomendable usar un mazo de madera para golpearlas y hacer que el producto se mantenga en óptimas condiciones.
- Es necesario que en el partido de la mazorca existan dos personas, una para manipular, y otra para partirlo y extraer, con el fin de no contaminar el fruto.
- Quien haga uso del instrumento para partir las mazorcas deberá tener las mínimas precauciones para que no se puedan presentar lesiones físicas y de contaminación.
- Para la extracción el grano se hace necesario que la persona que manipula la mazorca esté en óptimas condiciones de salubridad, haciendo uso de guantes, tapabocas, ropa limpia, para evitar que el fruto se pueda contaminar.
- Se hará uso de recipientes limpios y adecuados como también la selección del fruto para que no queden residuos de la concha y puedan mezclarse, o presentar alteraciones en el consumidor.

Adicionalmente, una vez realizados estos procedimientos, para el traslado y el transporte de baba, es fundamental mantener la calidad o mucosidad del producto desde su inicio hasta el traslado de la fermentación, con un tiempo de duración menos de 6 horas, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Usar materiales y recipientes de polietileno, limpios y libres de contaminación.
- Tener cuidado al transportar grandes cantidades para que no se presente accidentes de tipo personal o lesiones física; utilizando técnicas como la forma de levantar y bajar los recipientes.

- En el caso de utilizar caballo es necesario recubrirlo con hojas de plástico para evitar el contacto con el agua y el sudor.
- Los productos que tengan contacto con el medio externo deberán ser eliminados para evitar contaminar aquellos que están ya seleccionados.
- Evaluar el grano en baba permite mantener la calidad y un excelente grado de fermentación. Posteriormente, evaluar la condición de los empaques, el traslado y la limpieza de la respectiva área de conservación.

Por lo expuesto, el propósito es mantener un buen manejo de cosecha, selección, almacenamiento, mantenimiento y conservación en un alto grado de fermentación, revisando la calidad del grano para evitar la presencia de materias extrañas, plaguicidas y distintos metales pesados que puedan contaminar el producto.

Con respecto al personal, en el caso de la manipulación de la mazorca, se debe comunicar con anterioridad en el caso de padecer alguna enfermedad, a fin de garantizar la obtención de un producto con un alto índice de calidad, tanto al productor como al consumidor. Por tal razón, deben existir procedimientos escritos sobre las prácticas higiénicas de los empleados que incluyan aseo personal, manos limpias, uñas cortas, entre otras, mismas que deben cumplirse cada vez que inicien las actividades diarias de manipulación del *Theobroma cacao*, desde la cosecha hasta la comercialización. De igual forma, los instrumentos de utilización y manipulación deberán contar con unas condiciones de mantenimiento y desinfección de los mismos, con el fin que no se presente ningún grado de contaminación personal ni ambiental.

Metodología

Enfoque de la investigación

El presente estudio es de enfoque cuantitativo, de acuerdo con Hernández (2005) se fundamenta en la recopilación y medición de datos numéricos recurriendo a herramientas de la estadística, toda vez que la objetividad en este enfoque es el único medio para alcanzar el conocimiento, de allí que exige una medición exhaustiva para alcanzar una mayor certeza de los resultados. El estudio tiene un diseño transversal, dado que la recolección de datos se realiza en un solo momento y tiempo único. Su objeto es describir variables y establecer su relación en un periodo determinado, para luego establecer resultados generales de la situación que se investiga.

El estudio es de carácter descriptivo, ya que su objeto principal es describir las situaciones tal como se presentan, a fin de analizar y comprenderla en su entorno natural, en este caso conocer aspectos más relevantes en torno al diseño del modelo de gestión por procesos para la etapa poscosecha de la producción de *Theobroma cacao* con la población sujeta a estudio.

Población

La población participante son 70 familias campesinas productoras de *Theobroma cacao* de la Sierra (Cauca) adscritas a la cooperativa Eco-Cacao, quienes habitan en área rural en las veredas: Apartaderos, Sabaletas, los Árboles, Frontino Alto, Santa Lucía, Lamedero, San Lorenzo, Nueva Esperanza, el Túnel y Guachicono. Pese a no tener ingresos altamente significativos, tiene una ventaja importante, soportada en el cultivo del café y la caña panelera, donde una parte se utiliza para el alimento y otra para la comercialización. Esto, soportado en algunos ingresos adicionales de la crianza de animales de corral, ganado, así como algunos activos en propiedad como vehículos, maquinaria, entre otras actividades que, complementadas con la implementación de procesos apícolas, pueden mejorar su estabilidad económica.

Socialmente, las familias cuentan con terrenos de su propiedad, viviendas propias, aptas para ser habitadas, cuentan con servicios básicos de energía, acueducto, salud y educación, aunque presentan dificultades en el mantenimiento de algunas vías de acceso. Los predios presentan características favorables para el cultivo del *Theobroma cacao*, ya que la mayoría cuentan con disponibilidad de agua, buena extensión y ubicación geográfica, acompañados de un buen clima, acorde con los requerimientos mínimos establecidos, razón por la cual están adscritos a la cooperativa.

Elección de la muestra

El tipo de muestra utilizada es de tipo probabilística la cual consiste en aplicar una fórmula matemática sobre la población identificada, a fin de obtener un grupo de referencia significativo que permita la generalización de los resultados. En este sentido, la siguiente fórmula es de muestra finita, ya que se parte del conocimiento de la población total.

Fórmula:

$$n = \frac{Z^2(pq)N}{e^2(N-1) + Z^2(pq)}$$

Donde:

$$n = 50$$

$$e = 0.12$$

$$Z = 1.96$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$1.96^2(0.5 \times 0.5) \times 50$$

$$n = \frac{\quad}{\quad}$$

$$0.12^2(50-1) + 1.96^2(0.5 \times 0.5)$$

$$3.84 (0.25) \times 50$$

$$n = \frac{\quad}{\quad}$$

$$0.0144 (49) + 3.84 (0.25)$$

$$48$$

$$n = \frac{\quad}{\quad}$$

$$1.92$$

$$n = 25$$

De acuerdo con la fórmula aplicada la muestra está conformada por 25 familias, adscritas a la cooperativa Eco-cacao.

Criterios de inclusión.

- Que sean familias cultivadoras de *Theobroma cacao* adscritas al programa Eco-Cacao
- Que tengan edades superiores a los 18 años
- Que residan en el Municipio de la Sierra-Cauca
- Que estén interesadas en participar de manera voluntaria en el proyecto

Criterios de exclusión.

- Que se encuentren adscritas a un programa diferente a Eco-Cacao
- Que sean menores de edad

- Que no residan en el Municipio de la Sierra-Cauca
- No están interesados en participar de manera voluntaria en el proyecto

Desarrollo metodológico con base a los objetivos propuestos

Tabla 2. Desarrollo metodológico con base a los objetivos propuestos

OBJETIVO	METODOLOGÍA	HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS
Desarrollar un diagnóstico de los procesos poscosecha con productores afiliados a la Cooperativa Eco-Cacao del Municipio de la Sierra-Cauca.	Desarrollo de un conversatorio con las familias para identificar los problemas y causas respecto a las Buenas Prácticas Poscosecha. Aplicación del diagrama de Pareto para identificar causas prioritarias y no prioritarias.	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de análisis. • Programa Excel. • Diario de campo.
Identificar los procesos (procedimientos, herramientas, lineamientos y responsables) en cada proceso de poscosecha. Diseñar una propuesta de mejora efectiva para promover las Buenas Prácticas Poscosecha en armonía con las normas de buena calidad.	En esta fase se definen los procesos, las entradas y salidas de cada proceso, así como los elementos y responsables. Esta fase comprende la elaboración de una propuesta encaminada a fortalecer las Buenas Prácticas Poscosecha en la población participante.	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de proceso con base al modelo SIPOC. • Diario de campo. • Manual de Buenas Prácticas Poscosecha.

Fuente. Propia del autor

Aplicación de las herramientas

Conversatorio con las familias. Esta fase tiene como propósito socializar con los participantes las Buenas Prácticas Poscosecha, a fin que la comunidad enriquezca su conocimiento frente a la temática. De igual manera, en esta actividad se identifican los problemas en la implementación de esta fase y sus respectivas causas mediante lluvia de ideas.

Aplicación de diagrama de Pareto. Este diagrama es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, identificando cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar, mediante el principio 80 %-20 % en el cual los que están dentro del segundo porcentaje se

consideran prioritarios y los que se encuentran en el primero se consideran no prioritarios. De esta manera, contextualizando el diagrama de Pareto al cultivo de cacao, se desarrollarlo de la siguiente manera:

- a) Se identifican los principales problemas en cada una de las fases de poscosecha de *Theobroma cacao* con las familias sujetas a estudio.
- b) Se identifican las posibles causas que dan lugar a las problemáticas, mediante la revisión de los procesos y la lluvia de ideas.
- c) Se identifican las causas principales y secundarias con base al diagrama de Pareto, generando las respectivas gráficas con base al principio 80 %-20 %.
- d) Se establecen soluciones para cada causa prioritaria identificada.

Aplicación del modelo SIPOC. En esta fase se definen procedimientos, herramientas y actores para cada proceso, en armonía con las Buenas Práctica Poscosecha de *Theobroma cacao*, a partir del Diagrama SIPOC, por sus siglas en inglés Supplier, Inputs, Process, Outputs, Customers, según Guevara (2012) consiste en la representación gráfica de cinco fases de un proceso de gestión, visualizando el proceso de manera sencilla e identificando las partes implicadas en el mismo, como se expone a continuación:

- Proveedor (Supplier). Persona que aporta recursos al proceso
- Entradas (Inputs). Todo lo que se requiere para llevar a cabo el proceso; información, materias primas, profesionales, infraestructuras, etc.
- Proceso (Process). Conjunto de actividades que transforman las entradas en salidas, dándoles un valor añadido.
- Salidas (Outputs). Resultados que se generan (productos, servicios, etc.)

- **Cliente (Customer):** La persona que recibe el resultado del proceso. El objetivo es obtener la satisfacción de este cliente.

Esta herramienta es de vital importancia, porque permite identificar el flujo del proceso, así como las entradas, salidas, acorde a herramientas requeridas, a fin de evitar la generación de cuellos de botellas que puedan afectar el desempeño de la organización en la fase poscosecha.

Diseño de la propuesta de mejora. Esta fase comprende el diseño de una propuesta de mejora para fortalecer los procesos poscosecha tomando como referencia la información obtenida en las fases anteriores y la Guía de Buenas Prácticas de Poscosecha de *Theobroma cacao*, propuesta por Aguilar (2017).

Análisis de la información obtenida con las herramientas. Para el análisis de los datos obtenido con la aplicación de los instrumentos antes mencionados, se recurre a la categorización, tabulación y generación de graficas con apoyo de la herramienta Excel; luego, se realiza el análisis mediante la triangulación de datos, de acuerdo con Rodríguez, Pozo y Gutiérrez (2006), es la confrontación y comparación de diferentes tipos de datos obtenidos, con la opinión de los investigadores y los teóricos consultados, para así obtener resultados válidos sobre el sujeto investigado.

Resultados

El presente apartado tiene como finalidad exponer los resultados obtenidos en las diferentes fases del proceso de investigación. De este modo, aborda los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico, la cual comprende también el resultado del conversatorio y el desarrollo del diagrama de Pareto, como se expone a continuación:

Resultados del diagnóstico realizado

El diagnóstico realizado es uno de los elementos más importantes, dado que a través de herramientas como: el conversatorio y el diagrama de Pareto, se pudo conocer y analizar información para el diseño del modelo de gestión por procesos, en la etapa poscosecha de *Theobroma cacao*. En ese sentido, se pudo conocer el estado actual, en especial las dificultades, las causas, y las posibles soluciones frente a la fase poscosecha en la población, de cara a una mayor participación en el mercado local y regional como se expone en los siguientes Ítems:

Resultados del conversatorio con los participantes. Esta fase tuvo como objetivo principal indagar sobre los procesos poscosecha con productores afiliados a la Cooperativa Eco-Cacao del Municipio de la Sierra (Cauca), con base a tres categorías específicas: a) conocimiento de los participantes sobre la fase poscosecha. b) Principales problemas al momento de implementar los procesos poscosecha. c) Causas que dan origen a los problemas. d) Soluciones posibles para los problemas presentes. Estas categorías se desarrollan con base a 4 interrogantes, los cuales se convierten en la columna vertebral del conversatorio como se expone a continuación:

¿Qué conocen sobre las Buenas Prácticas Poscosecha del *Theobroma cacao*?

Conocer las Buenas Prácticas Poscosecha (BPPC) en la producción es un asunto prioritario, ya que durante el proceso de manipulación de la cosecha puede sufrir algún tipo de contaminación

por bacterias u otro agente que puede afectar al consumidor final. Por lo tanto, al plantear este interrogante a los participantes se puede evidenciar y apreciar que gran parte ellos no tienen conocimiento alguno sobre el tema, ya tradicionalmente han desarrollado prácticas agrícolas relacionadas con el cultivo del café, plátano, caña, yuca etc., las cuales se han desarrollado de manera empírica, teniendo en cuenta la experiencia y la interacción con otras comunidades.

Desde esta perspectiva, la familiarización de los productores con las buenas prácticas de *Theobroma cacao* es escasa y en ocasiones nula, pues la producción de este fruto en la zona es nueva, como se expone en el siguiente relato:

Yo nunca había cultivado el cacao ni mucho menos cosecharlo, porque esto fue una oportunidad que se nos dio de participar en el proyecto y ahora que ya estamos incluidos nos tocó comenzar a capacitarnos y a buscar ayuda para cuando empiece la cosecha, C1/P4/R1 (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

Como es normal en un proceso de innovación agrícola en la zona, la implementación de BPPC, es un proceso escalonado que requiere un compromiso de la comunidad, pero ante todo de la cooperativa Eco-cacao, pues desde hace una década los campesinos de la Sierra han estado direccionados a otros modelos de negocio como el café, la ganadería, la caña de azúcar, menos al *Theobroma cacao*, de allí que se desconocen muchos temas como se expone en el siguiente relato:

Como campesinos que vivimos en el campo, muchas veces desconocemos estos métodos porque nos hemos acostumbrado a trabajar en el cultivo del café, donde muchas actividades las realizamos a nuestra manera y desconocemos muchas cosas del *Theobroma cacao*, sobre todo las exigencias en el aseo de este producto, C1/P1/ R1 (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

De acuerdo con el relato anterior, si bien es cierto que los campesinos no tienen conocimientos formales en el cultivo del *Theobroma cacao*, lo tienen en la producción de café, que presenta características similares al cultivo del cacao, incluso se puede inferir que muchas de las herramientas utilizadas en la poscosecha de café pueden servir para organizar el cacao, siempre y cuando este proceso se realice con un acompañamiento técnico. Por ello se podría ahorrar costos en el proceso de implementación de la fase poscosecha.

Un aspecto importante en la etapa poscosecha de *Theobroma cacao* es sin duda la higiene en la manipulación, ya que el éxito depende de la comercialización del preciado grano. Por ello, cuando se cuestionó si se tenía conocimiento de la práctica de higiene, la mayoría de participantes resaltó su importancia, debido a que el producto de la cooperativa pretende ser comercializado a nivel internacional y para este fin, requieren cumplir con normas de higiene.

La higiene es un aspecto fundamental en la cosecha del *Theobroma cacao*, porque existe mucho riesgo que se contamine con bacterias y hongos, afectando la calidad del producto, incluso, puede generar riesgo para la salud de las personas que lo consumen, C1/P3/ R2 (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

Así, la higiene es un tema relevante para los participantes, sin embargo, muchos de ellos desconocen las normas y las prácticas que se exigen en el modelo nuevo de agro negocio, entre ellas, la capacitación de todas las familias afiliadas al proyecto Eco-cacao. De igual manera, los participantes entienden que hay unas normas de higiene que se deben cumplir para que el que proyecto sea sostenible.

Yo creo que al tratarse de un producto que se va a comercializar, debe tener una buena calidad en cuanto a higiene y otras cosas que se exigen y que nosotros debemos conocer, C1/P8/ R1 (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

Lo anterior, permite comprender que los participantes reconocen la importancia de la higiene en la manipulación de la cosecha, aunque en la práctica no hayan aplicado estos procesos, lo cual resulta positivo si se tiene en cuenta el espíritu de compromiso en el desarrollo del proyecto.

Cabe recordar que, gracias a la experiencia en el cultivo del café, los participantes han logrado un conocimiento empírico que puede ser útil al momento de implementar la BPPC, por tanto, debe ser canalizado por los dinamizadores de la cooperativa Eco-cacao.

Yo creo que es así como el café que se exige cumplir unos requisitos, entonces es lo mismo con el *Theobroma cacao*. Esos requisitos deben ser socializados por la cooperativa y esta es la fecha que no nos han programado talleres de capacitación, C1/P6/R1 (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

En este sentido, los participantes reconocen la importancia de la BPPC, sin embargo, hace falta un mayor acompañamiento por parte de los dinamizadores de la cooperativa y de las instituciones competentes, de tal manera que los participantes puedan tener mayor conocimiento de la cadena productiva, especialmente, al momento de obtener un producto de buena calidad.

¿Qué dificultades tienen al momento de implementar BPPC? Una vez entendida la fase poscosecha, el siguiente paso era identificar las dificultades que presentan al momento de implementarlas en el lugar de trabajo. Por tanto, cuando se cuestionó sobre este tema, se observó que muchos de los participantes no logran diferenciar muy bien cuando una mazorca está a punto de cosechar y saltan muchas preguntas al respecto.

La verdad yo como nunca he trabajado con *Theobroma cacao*, todavía tengo duda en qué momento la mazorca ya está lista para recoger, porque uno las ve de color amarillo, pero no sé si ese es el momento. Otra cuestión es la luna porque si se recoge los frutos en mala

luna, la calidad del producto no va a ser la misma, C1/P6/R1 (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

De acuerdo con el relato de la participante es evidente que hace falta mayor capacitación a las familias del proyecto, frente a la fase poscosecha de *Theobroma cacao*. Adicionalmente, se observa que los participantes guardan creencias muy propias de su cultura, por ejemplo: la orientación de la cosecha con las fases de la luna, la cual hace parte del legado cultural y deben ser reconocidas para lograr la articulación de las familias al proyecto.

Debido a la falta de una capacitación adecuada, a los recursos escasos y la falta de financiación, bien sea por la cooperativa o entidades gubernamentales, se requieren asesorías técnicas para la elaboración de proyectos y la financiación de los mismos.

Continuando con las dificultades se observa que gran parte de los participantes, desconocen el proceso técnico de la extracción del grano y la separación de éste de la baba, donde muchos lo siguen comparando con el desbabado del café, tal vez, por su amplia experiencia en este modelo de agro negocio.

Para mí el proceso de secado es muy parecido al café, primero le quita la cáscara y luego le saca la baba. Luego, se deja en el tanque de uno a tres días y la baba se afloja. Después se lava y se pone a secar al sol o en depósitos, C1/P6/R4 (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

A partir de este relato, es evidente que los participantes tienen conocimientos previos en el cultivo de café que les puede ayudar a comprender el proceso de poscosecha del *Theobroma cacao*, de allí la importancia de capacitarlos en el tema y poco a poco, se vayan adentrando en estos nuevos procesos de cosecha del cacao.

Otra duda que sobresale en los participantes es la verificación y clasificación de los granos, donde muchos de ellos no logran diferenciar cuando un grano está listo para ser comercializado, lo cual evidencia su falta de experiencia y capacitación en el tema poscosecha. De igual manera, hay en el grupo dos personas que tiene un conocimiento empírico, porque en algún momento de su vida tuvieron que desarrollar esta actividad, de allí que estas personas pueden ser de gran ayuda al momento capacitar al grupo en la implementación de las BPPC.

Uno en el campo a veces no cuenta con los recursos necesarios para construir la planta de procesamiento, sobre todo para comprar la madera para hacer las cajas y las bandejas para el secado, entonces a muchos se nos dificulta cumplir con las exigencias de la cooperativa, C1/P7R4 (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

De otra parte, el sector rural no cuenta con unos espacios técnicamente adecuados para el cultivo, la cosecha y la conservación del *Theobroma cacao*, porque muchos de los participantes viven en viviendas construidas en bareque y piso de tierra, lo cual demanda una reestructuración de las mismas, antes de implementar un beneficiadero.

En mi casa no tenemos espacios acondicionados, porque la casa es de piso de tierra y para hacer adecuaciones es muy costoso como el cemento y el ladrillo, entonces es un problema que veo para mí, C1/P6/R4 (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

Se observa que la implementación de las BPPC se encuentra condicionada por la situación económica de las familias, muchas de ellas no cuentan con los recursos necesarios para la adecuación técnica en la zona de fermentación. En este sentido, es importante que la cooperativa establezca un mecanismo de apoyo para que las familias puedan no solo capacitarse sino también mejorar su infraestructura, encaminada a obtener productos de mejor calidad.

Otro aspecto abordado en el conversatorio fue la clasificación y organización del producto final, donde se pudo establecer que los participantes presentan desconocimiento de los procesos de clasificación del grano seco, así como su almacenamiento y el control de plagas, las cuales pueden afectar el producto en la bodega. Por ello, la implementación de BPPC debe partir de una inducción en el tema y realizar capacitaciones a los participantes del proyecto, a fin de que logren familiarizarse con los distintos procesos que posibilitan la obtención de productos de buena calidad, acorde con las exigencias de la cooperativa Eco –cacao.

Un propósito de esta investigación es dar a conocer los aspectos obtenidos en el conservatorio, con el ánimo de no sólo ofrecer información sino un plan piloto que a futuro pueda consolidarse en la formulación de un proyecto y ser presentado a entidades de apoyo, para que se implemente y desarrolle como una alternativa que beneficie económicamente a la región.

¿Cuáles son las causas que dan lugar a las dificultades expuestas? Plantear este cuestionamiento en el conversatorio fue de gran importancia ya que permitió a los participantes identificar las principales causas que dan origen a las dificultades encontradas frente la implementación de BPPC. De esta manera, trazar una hoja de ruta para avanzar de manera satisfactoria. En consecuencia, se pide a los participantes que en una hoja de papel enumeren los principales problemas con las respectivas causas, planteando posibles soluciones al respecto.

Problema.	Causa
<ul style="list-style-type: none"> • No sabemos el proceso de recolección del fruto. • No sabemos el tiempo de maduración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de experiencia. • Falta de capacitación en la cosecha de cacao.
<ul style="list-style-type: none"> • No sabemos el proceso técnico para sacar la leuba al grano. • No tenemos espacios acondicionados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de capacitación. • Falta de experiencia. • Falta de recursos económicos.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de materiales para adecuar el espacio para la limpieza y fermentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de recursos económicos. • Falta de apoyo de la cooperativa.

Figura 2. Principales problemas con las respectivas causas, planteando posibles soluciones al respecto.

Fuente propia a partir del conversatorio.

Problema.	Causa
<ol style="list-style-type: none"> 1. No sabemos el proceso de limpieza del grano. 2. No sabemos como se realiza la fermentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de capacitación. • Falta de compromiso. • Falta de experiencia.
<ol style="list-style-type: none"> 3. Tenemos dudas sobre el secado de los Semillas. 4. No contamos con los elementos para desbarbado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de capacitación. • Falta de recursos económicos.
<ol style="list-style-type: none"> 5. No contamos con los recursos para constituir los conjuntos de Fermentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de apoyo de la cooperativa. • Falta de recursos. • Falta de interés.

Figura 3. Principales problemas con las respectivas causas, planteando posibles soluciones al respecto.

Fuente propia a partir del conversatorio.

De acuerdo con lo expuesto por los participantes, entre las principales causas se encuentra, la falta de conocimiento en la cosecha de *Theobroma cacao*, la falta de capacitaciones, recursos económicos y apoyo de la cooperativa, como también la falta de interés de algunos participantes.

¿Qué soluciones pueden plantearse frente a las dificultades en la implementación de las BPPC? Frente a este interrogante, los participantes logran establecer algunas medidas, en primer lugar, solicitar talleres de capacitación a la cooperativa, con el fin de conocer los aspectos importantes en la etapa poscosecha, desde la recolección del fruto hasta el empacado del fruto seco. Para estos talleres los participantes sugieren desarrollar actividades prácticas que involucren la participación de personas de la comunidad que tienen experiencia en la cosecha del *Theobroma cacao*, y puedan capacitar a otros participantes.

Es muy importante crear un grupo de trabajo para ayudar en los procesos de capacitación en lo que tiene que ver con la cosecha y todos los procedimientos, porque hay personas que nunca han cosechado el *Theobroma cacao* y algunos sí tienen experiencia y en la cooperativa tenemos que apoyarnos, C1/P7/R6 (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

De igual manera, los participantes también exponen la necesidad de visitar empresas que ya tengan experiencia en la producción de *Theobroma cacao*, a fin de obtener experiencias mediante un contacto con la realidad.

Es necesario que visitemos otras empresas que se encuentran cultivando *Theobroma cacao*, para conocer sus experiencias y prepararnos mejor, porque muchas veces no son suficientes los libros sino lo que se aprende con la experiencia de los demás, T1/P3/ R3, (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

En suma, los participantes mencionan la necesidad de solicitar capacitación a entidades como el SENA, la UMATA, entre otras organizaciones, ya que muchos de sus servicios son gratuitos y pueden aprovecharse, especialmente, cuando los participantes no cuentan con los recursos necesarios para este fin.

También debemos acudir a entidades como el UMATA y el SENA porque ellos nos pueden brindar capacitaciones, muchas de ellas sin ningún costo. T1/P7/ R3 (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

Cabe recordar que la mayoría de participantes son personas de escasos recursos, lo que implica un esfuerzo grande en materia de capacitación, por parte de la cooperativa.

¿Qué beneficios agroforestales podría tener el fortalecimiento de la producción de cacao en la comunidad? Respecto a este cuestionamiento, los participantes expresan la importancia del cultivo de cacao como mecanismo de reforestación, en la medida que estos arbustos brindan importantes beneficios especialmente en lo relacionado con la preservación y la estabilidad del suelo, pero ante la absorción de monóxido de carbono y la producción de oxígeno, sumado a otras especies constituyen el pulmón para las zonas rurales y urbanas, como lo expone el siguiente participante:

Los árboles de cacao son una especie muy importante para la reforestación porque ayudan a la producción de oxígeno. Las raíces ayudan a que los terrenos no se derrumben con la lluvia, y con mayor razón en la comunidad donde los terrenos son bastante inestables. T1/P3/ R4, (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

Entonces el relato anterior, pone en evidencia la importancia que le asignan los participantes al cultivo del cacao y sus beneficios en materia de reforestación, dado que los predios han sido deforestados, incluso ha generado afectaciones a las cuencas de agua. En consecuencia, los beneficios de dichos cultivos también radican en su estimulación de la siembra de árboles, toda vez que su implementación requiere de sombrero, como lo expone el participante.

“Como sabemos el cacao es una planta que requiere sombrero para que haya una buena producción, por tanto, esto nos exige que debemos sembrar árboles como el guabo, el

aguacate entre otros que al mismo tiempo ayudan a la protección de los suelos, y a la producción de oxígeno, incluso a la protección de las fuentes de agua”. T1/P4/ R4, (conversatorio realizado el 2 de febrero de 2018).

A partir de anterior relato es evidente que el cultivo del cacao también propicia la siembra de otras especies que también ayuda a la reforestación de las zonas, donde se ha destruido el bosque nativo, lo cual genera un gran beneficio en la conservación de las propiedades del suelo, así como la protección de los nacedores de agua, siendo este últimos uno de los más importantes para la pervivencia de la comunidad.

Resultados de diagrama de Pareto. Con base a los resultados obtenidos en la fase anterior, se procede a sacar en limpio los problemas, las causas y la frecuencia con que se presentan en el grupo, para luego construir el diagrama de Pareto, a fin de observar de manera gráfica, la realidad de los participantes frente a las dificultades encontradas. Se da inicio con la identificación de los problemas en cada fase del proceso poscosecha, sus respectivas causas y la frecuencia en que se repite en el grupo de participantes.

Fase de obtención de *Theobroma cacao* en baba. Esta fase comprende la recolección y depósito de las mazorcas del *Theobroma cacao* y los frutos, antes de ser extraída la baba; la cosecha y selección de mazorcas; selección y partido de la mazorca; extracción del grano; traslado y transporte de baba y la evaluación del grano en baba.

Posteriormente, se calcula la frecuencia acumulada y el porcentaje, como se aprecia en la tabla 3.

Tabla 3. Frecuencia acumulada y el porcentaje en la fase de obtención de cacao en baba

PROBLEMAS PRIORITARIOS	CAUSAS	FRECUENCIA	ACUMULADO	%	MARGEN
Dificultades en la obtención del <i>Theobroma</i> cacao en baba	1 Falta de capacitación	20	20	21%	80%
	2 falta de adecuación	19	39	41%	80%
	3 Falta de equipos	16	55	57%	80%
	4 Falta de recursos económicos	14	69	72%	80%
	5 Falta de experiencia	10	79	82%	80%
	6 Falta de apoyo de la cooperativa	9	88	92%	80%
	7 desinterés	8	96	100%	80%

Fuente. Propia del autor

A partir de la información obtenida en la tabla 3, se procede a realizar la respectiva figura del diagrama de Pareto, con el fin de realizar el respectivo análisis de las mismas. De acuerdo con la figura, las causas que dan origen a las problemáticas, presentan un porcentaje de ocurrencia que va desde el 1 al 100.

Por ello según el principio del diagrama de Pareto, aquellas que se encuentren por debajo del punto de corte entre los dos ejes, es decir entre el 1 % y el 80 %, son las que requieren una atención prioritaria como son: causa 1, 2,3 y 4, las demás causas son menos prioritarias, como se muestra en la figura 4.

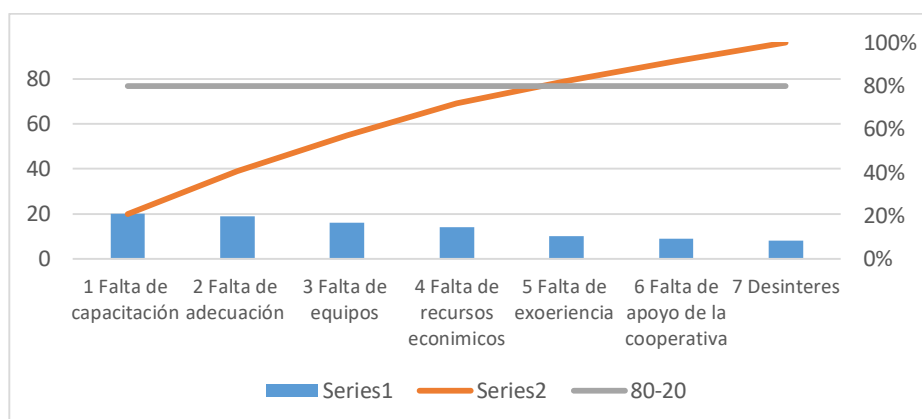


Figura 4. Representación de problemas y Causas en la fase de obtención de *Theobroma cacao* en baba.

Fuente: propia del autor

Fase de fermentación y secado. De acuerdo con la información obtenida, los participantes presentan diversas problemáticas en la medida que desconocen el proceso de fermentación del *Theobroma cacao*, así como la preparación de los depósitos para la misma fermentación, el procesamiento de la baba y los procesos de secado del grano. A continuación, se presentan las principales causas a las dificultades encontradas en esta fase:

Tabla 4. Causas a las dificultades en la fase de beneficiado.

PROBLEMAS	CAUSAS	FRECUENCIA	ACUMULADO	%	MARGEN
Dificultades en el manejo de la fase de beneficiado	1 Falta de capacitación	19	19	18%	80%
	2 Falta de adecuación	18	37	35%	80%
	3 Falta de equipos	18	55	51%	80%
	4 Falta de recursos económicos	15	70	65%	80%
	5 Falta de experiencia	13	83	78%	80%
	6 Falta de apoyo de la cooperativa	12	95	89%	80%
	7 Desinterés	12	107	100%	80%

Fuente. Propia del autor.

En la siguiente figura se aprecia que las causas que se ubican por debajo del punto de corte del eje transversal son las que se deben resolver con mayor prioridad, como son la causal, 2, 3, 4 y 5.

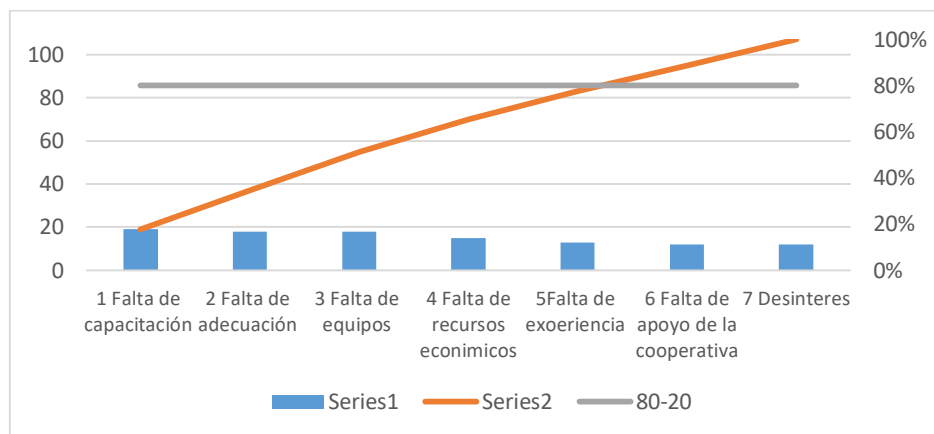


Figura 5. Representación de problemas y Causas en la fase de fermentación y secado

Fuente: Propia del autor

Fase de Secado y embalaje. De acuerdo con la información obtenida en esta fase, se puede apreciar que los participantes presentan desconocimiento en los procesos de limpieza, depuración del grano, limpieza, empaque, almacenamiento y control de granos. Las principales causas que dan origen a las dificultades encontradas se presenta en la siguiente tabla 5.

Tabla 5. Causas que dan origen a las dificultades en la fase de Secado y embalaje

PROBLEMAS PRIORITARIOS	CAUSAS	FRECUENCIA	ACUMULADO	%	FRECUENCIA
Secado y embalaje	1. falta de capacitación	24	24	18%	80%
	2. falta de adecuación	23	47	35%	80%
	3. falta de equipos	23	70	52%	80%
	4. falta de recursos económicos	19	89	66%	80%
	5. falta de experiencia	16	105	78%	80%
	6. falta de apoyo de la cooperativa	15	120	90%	80%
	7. desinterés	14	134	100%	80%

Fuente: propia del autor

Al aplicar el diagrama de Pareto se observa que las causas que merecen intervención prioritaria son las que se ubican por debajo del 80 % o el eje transversal 80-20, entre ellas causas número 1, 2, 3, 4 y 5. Las causas restantes se consideran menos prioritarias, por lo cual deben ser atendidas con posterioridad, como se aprecia en la siguiente figura 6.

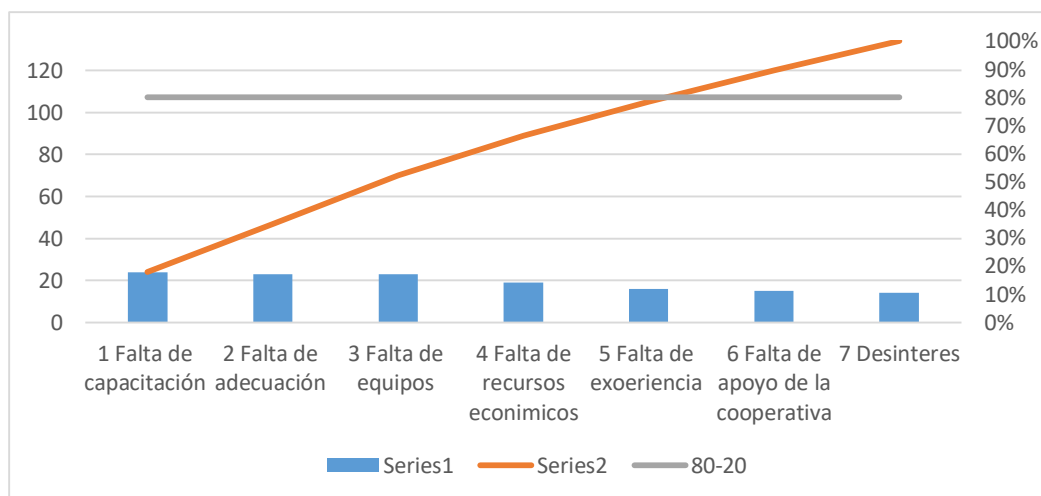


Figura 6. Causas que dan origen a las dificultades en la fase de Secado y embalaje

Fuente. Elaboración propia.

Procesos identificados en la etapa poscosecha de *Theobroma cacao* con base al modelo SIPOC

Otro aspecto relevante para el modelo de gestión es sin duda la identificación de los procesos de la etapa poscosecha del *Theobroma cacao*, así como los elementos que interactúan en ella, lo cual constituye un referente importante para la organización de las actividades. Por ende, a continuación, se exponen los resultados del Modelo SIPOC, cuyos resultados se exponen a continuación:

Proceso 1: obtención de la baba. Este proceso tiene como finalidad la obtención de la baba de *Theobroma cacao* por parte del recolector, el cual comprende una serie de actividades como: la obtención de las mazorcas de la planta y el descascarado. Por tanto, con base al modelo

SIPOC, se han establecido en el ciclo del mismo, así como los elementos que los integran, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6. Obtención de la baba.

S	I	P	O	C
Supplier (Proveedor)	Input (Entrada)	Process (Proceso)	Output (salida)	Customer (cliente)
Recolectores	Mazorcas de <i>Theobroma</i> cacao	a) Revisar la calidad de las mazorcas. Retirar la cascara de las mazorcas b) Selección y partido de la mazorca c) Extracción de la baba d) Evaluación de la baba	Baba lista para fermentar.	Encargado del área de fermentación.

Fuente. Propia del autor, a partir Guerra (2012)

Proceso 2: fermentación. Este proceso consiste en la fermentación de la baba obtenida, para extraer el grano, un proceso muy similar al que se utiliza en el procesamiento del café. Aquí se realizan actividades como la preparación de los cajones, la fermentación, el escurrimiento de la baba y el lavado del grano, como se muestra en la siguiente tabla 7.

Tabla 7. Fermentación.

s	I	P	O	C
Supplier (Proveedor)	Input (Entrada)	Process (Proceso)	Output (salida)	Customer (cliente)
Encargado de Fermentación	Baba lista para fermentar	a) Preparación de los cajones para la fermentación del <i>Theobroma</i> cacao b) Escurrimiento de baba c) Volteo del grano d) Finalización de la fermentación e) Lavado del grano	Grano listo para secar.	Encargado del área de fermentación.

Fuente: Propia del autor, a partir Guerra (2012)

Proceso 3 secado y embalaje. Este proceso tiene como finalidad el secado y embalaje de grano obtenido de la fase anterior. Comprende actividades como el secado del grano, el retiro de impurezas, el empaquetado, el almacenamiento y el control frente a roedores, hongos u otra amenaza en el periodo de almacenado, antes de ser sacado a la venta, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 8. Secado y embalaje

S	I	P	O	C
Supplier (Proveedor)	Input (Entrada)	Process (Proceso)	Output (salida)	Customer (cliente)
Encargado de fermentación	Grano listo para secar	a) Secado del <i>Theobroma cacao</i> b) Secado al sol Limpieza y depuración del grano c) Empaque d) Almacenamiento e) Control de plagas en la bodega	Grano seco listo para almacenar.	Encargado del área de bodega.

Fuente: Propia del autor, a partir Guerra (2012)

Resultados de visitas a los predios. A manera de complemento se realizaron visitas a 3 predios que en el momento se encuentran en la fase de cosecha de caca, con el fin de conocer más de cerca la realidad que afrontan en el cultivo de este alimento y de esta manera poder enfocar las actividades del modelo de gestión de la fase poscosecha.

- **Recolección del fruto**

En los que respecta a la recolección de fruto, se observa que los productores tienen algunos saberes propios sobre los tiempos de maduración de las mazorcas porque lo han

aprendido de sus antepasados, o porque algunos de ellos han asistido a charlas realizadas por entidades como la Unidad Municipal de asistencia Técnica UMATA, los cuales ha permitido realizar una recolección apropiada. No obstante, es importante mencionar la falta de mantenimiento a medida que se aproxima el periodo de recolección, pues como se observa en la siguiente figura algunas fincas aún conservan maleza, lo cual no solo dificulta la recolección sino también el bienestar de la planta como se observa en la figura 7.



Figura 7. Recolección del fruto de *Theobroma cacao*.

Fuente. Propia del autor,2019.

Así mismo, se encontró que en las fincas visitadas existe presencia de plagas están afectando el fruto de *Theobroma Cacao*, debido a que los productores no cuentan con el apoyo, ni el conocimiento necesario para llevar un control adecuado de las mismas, como se aprecia en la figura 8.



Figura 8. Afectación de plagas en el fruto de *Theobroma cacao*.

Fuente. Propia del autor,2019.

Esta realidad, pone en contexto la necesidad de los productores no solo para fortalecer las practicas poscosecha sino también realizar buenas practica durante la cosecha, de allí la importancia de incluir en las estrategias el acompañamiento técnico parmente al grupo de productores, de tal manera que se logre evitar la afectación de los frutos y por ende la reducción de pérdidas económicas.

De acuerdo con la figura 9, se observa que muchos de los frutos de cacao se encuentran en el piso, lo cual evidencia por un lado la falta de capacitación de los cultivadores en la recolección de los frutos, dado que las mazorcas que se encuentran en mal estado, se mezclan con las que se encuentran sanas. Así mismo, no se evita el contacto en el suelo ni se utilizan los recipientes apropiados.



Figura 9. Afectación de plagas al fruto de *Theobroma cacao*.

Fuente. Propia del autor,2019.

- **Obtención de la baba**

Otro de los procedimientos abordado en las visitas a los predios de los productores tuvo que ver con la obtención de la baba, una vez recolectadas las mazorcas, donde se encontró que los productores realizan esta actividad de manera empírica, en primer lugar, porque no cuenta con sitios acondicionados para tal fin. Por consiguientes, esta actividad se realiza utilizando recipientes plásticos como valdes, o bolsas, en las cuales se realiza la fermentación y en algunos casos se utilizan costales de yute.



Figura 10. Obtención de la baba de Theobroma cacao.

Fuente. Propia del autor, 2019.

Cabe recordar que la falta de acondicionamiento del lugar para la obtención de la baba se debe entre otras cosas a la falta de capacidad económica de las familias, pero ante todo a la falta de compromiso y capacitación y acompañamiento por parte de las instituciones del estado, lo que ha llevado a que muchos de los productores recurran prácticas empíricas incluso utilizando instrumentos destinados a la cosecha del café.

- **Secado de la cosecha**

En lo que respecta al secado de la cosecha es evidente que los productores no cuentan con las instalaciones apropiadas, sino que se recurre a la utilización de lonas o plástico para el secado. Así mismo, no se realiza la respectiva selección de las semillas, lo cual influye negativamente en la calidad de la cosecha al momento de la comercialización.



Figura 11. Secado de la cosecha de Theobroma cacao.

Fuente. Propia del autor, 2019.

Según el manual de BPPC, el secado es una de las fases más importantes dado que requiere controles de sanidad, en la medida que el grano se encuentra al descubierto donde puede establecer contacto con microorganismos, o vectores que pueden generar algún tipo de contaminación. De allí la necesidad de tener en cuenta estas dificultades en el diseño de la estrategia.

- **Empaque y almacenamiento del producto.**

De acuerdo con la visita realizada, se encontró que los productores realizan procedimientos empíricos en los cuales se recurre a la utilización de recipientes poco apropiados

para la preservación de las características organolépticas del fruto de *Theobroma Cacao* que apunte a obtener una buena calidad del mismo acorde con la normatividad exigida.



Figura 12. Empaque y almacenamiento del producto.

Fuente. Propia del autor, 2019.

Así mismo, se encontró que no hay una selección apropiada de los frutos cuando estos cumplen el proceso de secado, lo cual resta calidad al momento de su comercialización. Esto obedece entre otras cosas a la falta de capacitación y apropiación de BPPC.

Pese a estas dificultades se puede rescatar el compromiso de algunos productores, quienes realiza una selección previa de los frutos antes de su comercialización, lo que les ha permitido un reconocimiento por parte de los compradores y se convierte en un ejemplo a seguir en este proceso de producción de *Theobroma cacao*, como se observa en la figura 13



Figura 13. Empaque y almacenamiento del producto.

Fuente. Propia del autor, 2019

• La reforestación.

En lo que respecta a reforestación, este sigue siendo un tema bastante crítico, si se tiene en cuenta que muchos de los predios han perdido bosques nativos como consecuencia de la intervención antrópica. Esto a la luz del cultivo del cacao resulta preocupante si se tiene cuenta que este cultivo requiere de sombrero, de allí la necesidad de incluir dentro de las estrategias, la siembra de árboles de sombrero que además de beneficiar las plantaciones de *Theobroma cacao*, contribuya a la protección de la corteza del suelo, así como los nacadero de agua. (Ver figura 14)



Figura 14. La deforestación en los previos

Fuente. De la autora, 2019.

Propuesta de mejora en la poscosecha de *THEOBROMA* cacao

Esta es una de las fases más importantes del modelo de gestión, porque comprende la elaboración de una propuesta encaminada a fortalecer las BPPC en la población participante, con base a las fallas obtenidas y los procesos identificados en las fases anteriores. En este sentido, se presentan algunas estrategias y actividades encaminadas a fortalecer cada uno de los procesos, tomando como referente el manual de buenas manual de Buenas Prácticas Poscosecha de *Theobroma* cacao, con lo cual se busque que los cacaoteros puedan obtener un fruto de mejor calidad, acorde con las exigencias normativas en materia de calidad, las cuales se exponen a continuación:

Estrategia para el empoderamiento de la BPPC. El presente apartado expone una serie de estrategias que fueron diseñadas con base a los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico, a fin de que sean puestas en práctica cuando se dé inicio a la fase poscosecha de *Theobroma* cacao.

Esta estrategia tiene como finalidad promover la apropiación de las prácticas poscosecha por parte del grupo de los cacaoteros.

Tabla 9. Estrategia para el empoderamiento de la BPPC

ESTRATEGIA 1	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Empoderamiento para crear una cultura frente a las BPPC	Comprometer a los funcionarios sobre la gestión de las BPPC de <i>Theobroma cacao</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los funcionarios para que se familiaricen con las BPPC • Nombrar un responsable de la gestión y coordinación de las actividades e informes y seguimiento de la BPPC 	Un mes Antes de la fase poscosecha	Jefe para las buenas prácticas poscosecha.

-
- Delegar responsabilidades a los integrantes del grupo respecto a la buena gestión de las BPPC.
- Antes de la fase poscosecha
-

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

De acuerdo con lo expuesto en la tabla anterior, comprometer a los participantes y representantes es el primer paso para mejorar las BPPC, a fin de que cada uno se comprometa frente a este reto presente, ya que la mayoría de los productores no cuentan con experiencia para la producción de *Theobroma cacao* y tampoco en actividades a escala agroindustrial.

Estrategia para garantizar la asepsia en la fase poscosecha.

Tabla 10. Estrategia para garantizar la asepsia en la fase poscosecha.

ESTRATEGIA2	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Evitar la contaminación del fruto por problemas de salud de los operarios	Monitorear la salud de los manipuladores de la cosecha.	<ul style="list-style-type: none"> • Exigir el certificado de salud por parte de los manipuladores. 	Al inicio de la fase poscosecha	Jefe de BPPC
		<ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades preventivas en temas de salud sobre enfermedades contagiosas como hongos, salmonela, hepatitis, entre otras, que puedan afectar la cosecha. 	Al inicio de la fase poscosecha	
		<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un mecanismo de comunicación eficiente para el reporte de estas enfermedades que puedan afectar la cosecha. 	Durante todo el proceso de poscosecha de cacao	Responsable de sanidad
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los procedimientos escritos sobre las prácticas higiénicas a tener en cuenta en la manipulación de la cosecha. 	Al inicio de la fase poscosecha			

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

De acuerdo con lo expuesto en la tabla anterior, es necesario impulsar una cultura de asepsia e higiene en fase poscosecha de *Theobroma cacao*, donde se mantenga el aseo personal: manos limpias, uso de tapabocas, guantes, traje adecuado, zapatos limpios, entre otros elementos de protección para evitar la contaminación semilla a semilla. A continuación, se sugiere una planilla para el registro y control de la higiene en la fase poscosecha.

Nombre del funcionario: _____

Cargo: _____

Fecha: _____

ITEMS	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA
Utiliza elementos de protección			
Conserva buen estado de salud			
Conserva su higiene personal			
Se interesa por el aseo del utensilio			
OBSERVACIONES			

Fuente. Propia del autor

Estrategia para fortalecer la salud ocupacional. La salud ocupacional de los funcionarios es un asunto importante a considerar, debido a que contribuye a la prevención de riesgo de accidentes que pueden afectar la calidad de grano y la integridad física de los funcionarios. Por ello, es necesario plantear la siguiente estrategia de la tabla 11.

Tabla 11. Estrategia para fortalecer la salud ocupacional.

ESTRATEGIA3	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Brindar la seguridad en salud ocupacional	Identificar los riesgos existentes en la fase poscosecha	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer controles de prevención de accidentes laborales. 	Al inicio de la fase poscosecha	Encargado de salud ocupacional
		<ul style="list-style-type: none"> • Instalar un botiquín con los elementos básicos para atender una emergencia de salud en la fase poscosecha. • Documentar los accidentes ocurridos en el lugar de trabajo, a fin de facilitar su análisis y seguimiento. 	En el momento en que se presente el evento	
		<ul style="list-style-type: none"> • Realizar capacitación continua sobre actividades de prevención de riesgos laborales. 	Antes de iniciar la fase poscosecha	

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

Estrategia para la organización de las instalaciones. Cabe recordar que la organización de las instalaciones es un factor influyente en las BPPC de *Theobroma cacao*, de allí la necesidad de plantear una estrategia para mejorar esta realidad.

Tabla 12. Estrategia para la organización de las instalaciones

ESTRATEGIA4	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Organización de las instalaciones para la fase poscosecha	Construcción y adecuación de las instalaciones para el procesamiento de la cosecha, con base en el manual de BPPC	Realizar los diseños del beneficiadero de <i>Theobroma cacao</i> con base al manual de BPPC Elegir el terreno donde se va a instalar los beneficiaderos. Recolectar el material de construcción, como cemento, varillas, madera, pintura y demás materiales necesarios. Realizar actividades colectivas con todo el grupo y personal experto de la cooperativa Eco-Cacao para construir instalaciones de acuerdo con el manual de BPPC	Antes de la fase poscosecha	Jefe de la implementación de BPPC

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

Esta estrategia es de gran importancia ya que permite tener un orden específico al momento de manipular la cosecha de *Theobroma cacao* en cada fase de proceso, garantizando la obtención de un producto de calidad. Al respecto, Aguilar (2017) plantea que la correcta distribución en planta favorece las condiciones sanitarias y de limpieza de los instrumentos utilizados en el procesamiento de alimentos. De igual manera, la correcta distribución en planta disminuye las probabilidades de algún tipo de contaminación que se pueda presentar en el

proceso poscosecha, por ejemplo: polvo, aire contaminado o basura de la atmosfera, de allí la importancia de establecer esta estrategia de mejora.

Otro aspecto importante es la ubicación del centro de procesamiento debido a que éste no debe estar ubicado en zonas donde haya contaminación del aire como: basureros, depósitos de residuos sólidos o líquidos. Asimismo, la construcción debe estar ubicada lejos de los galpones, cocheras u otro tipo de hospedaje animal que pueda convertirse en foco de contaminación. Además, al momento de asear estos sitios se debe evitar que el polvo y los vapores o salpicaduras de agua puedan alcanzar las instalaciones en el proceso de cosecha y así evitar la contaminación de la misma.

En lo que respecta a la construcción de las instalaciones, se debe utilizar materiales sólidos, lisos, poco absorbentes y lavables, a fin de facilitar su desinfección, esto con el fin de evitar acumulación de sustancias que puedan afectar el estado de la cosecha. Frente a este tema, Hernández et al (2017), a fin de evitar la contaminación cruzada de bacterias, hongos u otro tipo de agente contaminante.

Otros aspectos a tener en cuenta en la construcción de las instalaciones son los siguientes:

Tabla 13. Aspectos a tener en cuenta en la construcción de las instalaciones

NO	ASPECTO A TENER EN CUENTA
1	Contar con una iluminación adecuada
2	Tener una buena ventilación del ambiente
3	Contar con pisos adecuados, es decir, que eviten el deslizamiento
4	Contar con los distintos recipientes para el depósito de la baba, así como de los desechos y residuos sólidos-líquidos
5	Evitar obstrucciones en los pasillos y corredores, para una buena circulación del personal
6	Las paredes, techos, ventanas y portones deben se construidos en superficie lisas y fácil de lavar
7	Las instalaciones deben contar con el suministro permanente de agua limpia

8	Evitar que los elementos metálicos entren en contacto con las semillas para evitar la contaminación por corrosión
9	Colocar la respectiva señalización de las áreas de trabajo, para facilitar la evacuación en caso de una emergencia

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

Estrategia para mantener un grado de asepsia de las instalaciones. Mantener la asepsia en las instalaciones es un asunto importante a tener en cuenta en la fase poscosecha de *Theobroma cacao*, dado que ésta contribuye a la prevención de riesgos en la contaminación del fruto, por ende, en la calidad del producto. Por ello se plantea la siguiente estrategia.

Tabla 14. Estrategia para mantener un grado de asepsia de las instalaciones

ESTRATEGIAS	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Mantener un grado de asepsia de las instalaciones	Conservar la higiene en las instalaciones para la poscosecha de <i>Theobroma cacao</i>	Realizar un correcto aseo y desinfección de las superficies Mantener un secado adecuado de las superficies que entran en contacto con los granos Utilizar materiales inoxidables para evitar la contaminación por corrosión Mantener en buen estado los equipos y utensilios	Durante toda la fase poscosecha	Jefe de la implementación de BPPC

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

De acuerdo con la estrategia diseñada, las actividades de asepsia e higiene en las instalaciones son un factor determinante en la poscosecha de *Theobroma cacao*, pues como lo afirma Hernández et al (2017), evita el depósito de sustancias, bacterias, hongos, entre otros agentes contaminantes que puedan poner en riesgo la calidad del grano. De allí que se recomienda lavar toda la superficie con agua y jabón de barra que no desprenda olores, de tal manera que las semillas no se contaminen.

En este sentido, es importante mantener bien limpios los utensilios, como cubetas, cajones, cucharas, entre otros utensilios, antes y después de ser utilizado. Asimismo, deben ser depositados en lugares seguros para evitar la contaminación de los mismos.

Estrategia para mantener un buen control de plagas.

Tabla 15. Estrategia para mantener un buen control de plagas.

ESTRATEGIA6	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Mantener un buen control de plagas	Contribuir a la prevención de plagas que puedan afectar el grano de <i>Theobroma cacao</i>	Realizar jornadas de fumigación y limpieza para el control de insectos y roedores como cucarachas, ratones, pulgas u otros que puedan contaminar la cosecha. Realizar actividades de capacitación sobre la prevención de este tipo de plagas sobre la calidad de la cosecha. Realizar actividades de limpieza y recolección, de tal manera que los residuos orgánicos no propicien la presencia de plagas.	Durante toda la fase poscosecha	Jefe de la implementación de BPPC

Fuente: Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

Estrategias para la obtención de la baba. La obtención de *Theobroma cacao* en baba es uno de las fases poscosecha donde existe mayor riesgo de contaminación del producto, debido a la dificultad en la manipulación, ya que se puede regar por fuera del recipiente, deslizarse de las manos del empleado. Por ello, es necesario establecer una estrategia que permita evitar dichos riesgos como se expone en la siguiente tabla.

Tabla 16. Estrategias para la obtención de la baba

ESTRATEGIA	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Obtención de baba de buena calidad	Facilitar un proceso seguro para obtener baba de buena calidad acorde con el manual de BPPC	Realizar la capacitación adecuada del personal en los procesos de reelección de las mazorcas y manejo de la baba.	Al inicio de la fase poscosecha	Jefe de la implementación BPPC
		Realizar un proceso adecuado de recolección de las mazorcas con relación a su estado de madurez y transporte de las mazorcas	Durante toda la fase de recolección de las mazorcas	Recolectores de la cosecha
		Realizar un adecuado acopio de las mazorcas recolectadas para evitar su deterioro.	Durante la fase de recolección de las mazorcas	Responsable de la bodega de acopio de las mazorcas
		Realizar una correcta extracción de la baba, de acuerdo con el manual de BPPC	Durante la fase de extracción de la baba	Encargados de la extracción de la baba
		Realizar una correcta manipulación de la baba para evitar derrames, por ende, la contaminación de la misma.	Durante la fase de extracción de la baba	Encargados de la extracción de la baba

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

Cabe recordar que la correcta elección de las semillas es un asunto importante, dado que los granos inmaduros pueden presentar un mal sabor y olor. Al respecto Aguilar (2017) plantea que los granos maduros pueden variar el sabor, pero también presentan problemas en la fermentación, por ende, afectan la calidad del producto final. Por ello, es necesario descartar las mazorcas que se encuentren dañadas o enfermas, dado que pueden convertirse en focos de contaminación por la presencia de hongos y bacterias.

Adicionalmente, es necesario realizar una correcta manipulación de las mazorcas, por ejemplo, evitar que se expongan al sol para evitar que pierdan la humedad que se requiere para el proceso de fermentación. De igual manera, hay que evitar que estas mazorcas se estropeen o se revienten, ya que pueden afectar la estabilidad de la baba antes de entrar en el beneficiadero. También es necesario que las mazorcas se partan el mismo día de la recolección, dado que permanecer guardadas más de 24 horas puede alterar su proceso de fermentación (Sánchez, Castellano y Domínguez, 2008).

Tampoco se debe mezclar las babas anteriores con las obtenidas en un periodo reciente, ya que puede afectar la fermentación. De acuerdo con Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008) dejar las mazorcas más de 48 horas sin abrirlas, pueden causar deterioro en la calidad del grano, en la medida que se propicia la aparición de sustancias tóxicas altamente dañinas para la salud (CAOBISCO/ECA/FCC, 2015). Es recomendable realizar la apertura de las mazorcas en instalaciones adecuadas, dado que si se realiza en la parcela se puede correr el riesgo de contaminación por el ambiente o por la presencia de insectos, gases u otro material contaminante.

La persona encargada de abrir las mazorcas debe ser debidamente capacitada; primero para evitar el daño en las semillas y segundo para evitar la presencia de accidentes. Asimismo,

las herramientas utilizadas para partir las mazorcas deben estar debidamente desinfectadas para evitar la contaminación de la baba por oxidaciones. En este sentido, es importante que el trabajo se realice con dos personas donde una se encargue de partir las mazorcas y la otra de extraer el grano, eso con el fin de evitar la contaminación de la baba.

En esta fase es fundamental no perder de vista las medidas de higiene, de allí la necesidad de utilizar los atuendos adecuados y mantener una buena asepsia en los utensilios utilizados y una buena salud por parte de los operadores en esta fase. Asimismo, es importante recolectar las mazorcas dañadas y depositarlas en un recipiente aparte, ya que pueden ser utilizados para compostaje de animales domésticos o para producir abono orgánico.

Estrategia para realizar seguimiento a la baba obtenida. Como se puede observar en la tabla a continuación, es necesario llevar un control y seguimiento a los volúmenes de baba extraídos en cada fase de la cosecha, por ejemplo, fecha, hora de entrega, cantidad y llevar un adecuado proceso de poscosecha, de lo contrario se podrían confundir los lotes y los procesos de fermentación.

Tabla 17. Estrategia para realizar seguimiento a la baba obtenida

ESTRATEGIAS	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
		Realizar la capacitación adecuada del personal en los procesos de seguimiento a la baba	Al inicio de la fase poscosecha	Jefe de la implementación BPPC
Realizar seguimiento a la baba obtenida	Realizar control y seguimiento a la baba obtenida para evitar su contaminación.	Realizar un proceso pesado de la baba	Durante toda la fase de extracción de la baba	Encargados de la extracción de la baba
		Realizar un adecuado proceso de selección de los granos	Durante la fase de extracción de la baba	Encargados de la extracción de la baba.
		Llevar un adecuado registro de la información de la baba obtenida como fecha, cantidad estado etc.	Durante la fase extracción de la baba	Encargados de la extracción de la baba

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

En esta fase también resulta necesario llevar un registro de los lotes entregados, con el nombre de los funcionarios, la fecha de ingreso y las características de la baba. Cada lote debe contener una etiqueta o código que lo identifique fácilmente, con el fin de evitar mezclar las babas y causar un desequilibrio en la calidad del grano. De acuerdo con Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008), se recomienda hacer un muestreo de la baba en el lote de mazorcas, a fin de identificar primero sus características antes de ser extraída, por ejemplo, el grado de maduración, el tamaño del grano, la capacidad de fermentación, entre otras.

En lo que respecta a la evaluación del grano es necesario realizarla de manera visual, de acuerdo con la guía de BPPC, establece que los granos en mejor estado son los que se encuentran cubiertos de abundante mucilago blanco y jugoso. Asimismo, no debe haber presencia de granos secos, germinados o sin brillo, ya que pueden propiciar la presencia de larvas, insectos u otros microorganismos que afecten la calidad del grano.

Adicionalmente es necesario evitar la presencia de materiales u objetos extraños que puedan caer en la baba, como madera, cáscaras, plástico o cualquier otro objeto que pueda desencadenar una contaminación del grano.

Estrategias para la fase de fermentado. El proceso de fermentación es muy importante porque es donde el mucilago se desprende del fruto, pero lo más importante es que allí se crean sustancias que contribuyen a la generación de aroma y sabor de producto final. En este sentido, para fortalecer la fase de fermentación se establecen la siguiente estrategia.

Tabla 18. Estrategias para la fase de fermentado

ESTRATEGIA 9	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Llevar un adecuado proceso de fermentado	Mejorar la eficiencia de la fermentación de <i>Theobroma cacao</i>	Llevar a cabo la respectiva capacitación del personal en el manejo de la fermentación del <i>Theobroma cacao</i> .	Al inicio de la fase poscosecha de <i>Theobroma cacao</i>	Jefe encargado de la implementación de las BPPC
		Construir adecuadamente los cajones de depósito, preferiblemente, utilizando madera y evitando la exposición a los clavos metálicos.	Al inicio de la fase poscosecha	Coordinación del proceso de construcción de los beneficiaderos
		Llevar a cabo un adecuado proceso de escurrimiento de la baba, miel o mucilago por los orificios en la parte inferior de los cajones.	Durante la fase de fermentación	Responsables de la fase de fermentado
		Aprovechar la miel, escurrida para la obtención de otros productos alimenticios como compotas, jalea, vinos y vinagre.	Durante la fase de fermentación	Jefe de producción de la fase poscosecha de <i>Theobroma cacao</i>
		Realizar un adecuado volteo del grano en los cajones	Durante la fase de fermentación	Responsable de la fase de fermentado
		Monitorear adecuadamente la temperatura y la humedad en la fermentación.	Durante la fase de fermentación	Responsable de la fase de fermentado
		Realizar una limpieza adecuada de los cajones, para evitar la presencia de corteza que pueda servir de hospedero de bacterias contaminantes para el grano.	Finalizando la fase de fermentación.	Responsable de la fase de fermentado

Fuente propia a partir de Sánchez, castellano y Domínguez (2008)

Cabe recordar que la fase de fermentación requiere de una atención especial, ya que existe un riesgo importante para la contaminación del grano. Es importante realizar un cambio

diario de cajón, proceso conocido como volteo, el cual debe realizarse cada 24 horas y de manera suave, según lo indica el manual de BPPC (Sánchez, Castellano y Domínguez, 2008).

También es necesario mantener una adecuada limpieza de los cajones una vez terminado el proceso de fermentado, ya que con el paso del tiempo se podría generar capas de residuos que den lugar a la aparición de bacterias contaminantes.

Estrategias para la fase de secado

Tabla 19. Estrategias para la fase de secado

ESTRATEGIA 10	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Llevar un adecuado proceso de secado	Optimizar el proceso de secado del grano de <i>Theobroma cacao</i>	Realizar la capacitación adecuada del personal de secado de <i>Theobroma cacao</i> .	Al inicio de la fase poscosecha	Jefe para la implementación de la fase poscosecha
		Realizar una adecuada fase de escurrido del agua restante del proceso de lavado, después de la fermentación.	Al inicio de la fase de secado	Responsable de la fase de secado
		Construir las paseras de secado de un material como madera, bambú, guadua y evitar superficies de concreto.	Antes de la fase de poscosecha	Responsable de la fase de secado
		Realizar una limpieza adecuada de las superficies de secado al sol.	Durante la fase de secado	Responsable de la fase de secado
		Realizar un adecuado proceso de volteo del grano al momento de exponerlo al sol.	Durante la fase de secado	Responsable de la fase de secado
		Establecer barreras para evitar acceso a las paseras para evitar el contacto con animales domésticos como gallinas, perros, gatos cerdos u otros que puedan contaminar al grano.	Al inicio de la fase de secado	Responsable de la fase de secado

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

El proceso de finalización de secado es muy importante, ya que permite la clasificación de los granos de acuerdo con los estándares internacionales de calidad. Este sentido, es necesario la utilización de empaques adecuados para lograr una correcta conservación del grano, de allí, la importancia de saber elegir los empaques apropiados.

Estrategia para llevar un adecuado proceso de finalización del secado. Realizar un proceso de finalización del secado, es lo que permite al cacaotero conseguir un punto adecuado de las semillas antes de ser comercializadas, aún más cuando los mercados internacionales requieren productos de alta calidad.

Tabla 20. Estrategia para llevar un adecuado proceso de finalización del secado

ESTRATEGIA 11	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Llevar un adecuado proceso de finalización del secado	Facilitar el proceso de finalización del secado del grano.	Realizar la debida capacitación de los funcionarios en los procesos de finalización de secado.	Antes de la fase poscosecha	Responsable del proceso de secado
		Realizar una adecuada limpieza del grano seco.	Durante el proceso de secado	
		Realizar los respectivos muestreos sobre la calidad del grano seco.	Al final del proceso de secado	
		Utilizar los empaques adecuados. Deben estar limpios y en buen estado.	Al final de la fase de secado	

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

Estrategia para un adecuado proceso de almacenado del grano. El proceso de almacenamiento del grano es de gran importancia, porque el producto requiere de las condiciones necesarias para que los granos se conserven adecuadamente. Se debe contar con las medidas de prevención necesarias en cuanto a presencia de roedores y otros microorganismos contaminantes.

Tabla 21. Estrategia para un adecuado proceso de almacenado del grano

ESTRATEGIA 12	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Llevar un adecuado proceso de almacenado del grano	Optimizar el proceso de almacenado	Realizar una adecuada capacitación en el almacenamiento, organización y manipulación de los sacos.	A inicio de la fase poscosecha	Responsable de la fase de almacenamiento
		Ubicar la bodega en un lugar exclusivo.	Antes de la fase poscosecha	
		Realizar una adecuación de los espacios de secado como ventilación, superficies.	Antes de la fase poscosecha	
		Dotarse de elementos necesarios para monitorear el estado de la cosecha como. Termómetro, higrómetro (para medir la humedad).	Antes de la fase de almacenamiento	
		Mantener una limpieza adecuada de las instalaciones para el almacenamiento.	Durante la fase de almacenamiento	
		Realizar un adecuado control de las plagas como la polilla, gorgojo u otro tipo de roedor que pueda afectar el grano almacenado.	Durante la fase de almacenamiento	

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

Estrategia para establecer un adecuado proceso de transporte para la venta del grano en la cooperativa. El transporte del *Theobroma cacao* debe realizarse de manera apropiada, a fin de evitar cualquier deterioro del grano, lo más importante, evitar la contaminación del mismo en el momento de la carga y descarga o al entrar en contacto con las superficies del vehículo. Para el transporte de los sacos, deben estar debidamente rotulados con el nombre del productor, para evitar la conducción con otro tipo de producto al momento de la entrega.

Tabla 22. Estrategia para establecer un adecuado proceso de transporte para la venta del grano en la cooperativa

ESTRATEGIA13	OBJETIVO	ACCIONES	TEMPORALIZACIÓN	RESPONSABLE
Establecer un adecuado proceso de transporte para la venta del grano en la cooperativa	Optimizar el proceso de transporte	Realizar una adecuada capacitación en el proceso de transporte del grano, al momento de venderlo al punto de acopio de la operativa.	Al inicio de la fase poscosecha	
		El vehículo de transporte debe tener un área de carga limpia para evitar la presencia de obstáculos o elementos que puedan contaminar el grano.	Antes de iniciar el proceso poscosecha	
		Realizar una adecuada organización de los sacos colocándolo sobre una superficie de madera, a fin de evitar el contacto directo de los sacos con el piso del vehículo.	Durante el proceso de transporte de la cosecha	Responsable del transporte del grano
		Evitar el transporte de la mercancía en época de invierno para evitar riesgos en la humedad del grano.	Durante la fase de transporte de la cosecha	
		El vehículo de transporte no debe estar expuesto a muchos periodos largos de tiempo dado que puede afectarse la calidad el grano.	Durante el proceso de transporte del grano seco	

Fuente. Propia a partir de Sánchez, Castellanos y Domínguez (2008)

De manera general, es importante señalar que las estrategias propuestas son un elemento esencial para mejorar la fase poscosecha de *Theobroma cacao*, en el grupo de cacaoteros de la Sierra (Cauca) adscritos a Programa Eco-Cacao, ya que les permite llevar a cabo procesos adecuados para la fase poscosecha, acorde con el manual de BPPC. De esta manera, se puede obtener un producto de mejor calidad y competir eficientemente en el ámbito local, nacional e internacional.

Socialización de las estrategias establecidas sobre las BPPC de *Theobroma* –Cacao.

Este último ítem, tiene como objeto presentar la realización los resultados de socialización del plan de mejora con los productores afiliados a la cooperativa ECOCAO del Municipio de La Sierra, la cual se desarrolló desde dos aspectos fundamentales, primero se realizó una charla de capacitación en buenas prácticas poscosecha. Segundo se presenta {o el plan de estrategias, para que sea implementado por los productores cuando se dé inicio a la fase poscosecha.

En lo que respecta a la charla realizada se abordó en primer lugar, la etapa poscosecha de *Theobroma cacao*, explicando cada una de sus fases como son la recolección de fruto, la obtención del grano en baba, la fermentación, el secado y el almacenamiento. Esta charla fue de gran importancia porque muchos de los participantes pudieron aclarar dudas sobre esta etapa, de allí que, aprovecharon para hacer cuestionamientos al respecto, (Ver figura 15 charla se socialización).



Figura 15. Charla sobre BPPC con los productores

Fuente. Propia del autor,2019

Así mismo, se aprovechó para socializar las diferentes estrategias a aplicar con base a las debilidades encontradas en la fase de diagnóstico, de tal manera que se pudiera avanzar hacia la adopción de BPA de cara a obtener un producto de mayor calidad, que genere un mayor valor en la comercialización. De igual manera, los participantes relazaron sugerencias y fijaros una hoja de ruta para continuar con el fortalecimiento no solo en la fase poscosecha sino durante todo el proceso de producción.



Figura 16. Socializando de las estrategias de mejora con los productores

Fuente. Propia del autor,2019

Hasta aquí, se han presentado los resultados en las actividades realizadas como fue el diagnóstico, de los procesos poscosecha donde se evidenciaron las principales dificultades de los productores de *Theobroma cacao* y sus respectivas causas, mientas, lineamientos y responsables en cada proceso de poscosecha para promover las buenas prácticas de agricultura en BPA en la producción de cacao, con base a un modelo de gestión por procesos. También se ha diseñado una propuesta de gestión que comprendió a estrategias de mejora en cada fase de la etapa poscosecha, a fin de contribuir a la adopción de BPPC.

Discusión de resultados

El presente apartado dialoga entre los resultados obtenidos y la perspectiva teórica de autores como Bertalanffy (1976), Naranjo (2010) y la FAO, en pro de ofrecer una visión crítica sobre el tema de estudio. De este modo, e diagnóstico aplicado a los procesos de poscosecha con los productores afiliados a la Cooperativa Eco-Cacao del Municipio de la Sierra (Cauca), evidencia que muchos predios, atraviesan por dificultades, las cuales se originan por desconocimiento sobre las BPPC y la falta de soporte técnico; lo cual obstaculiza que las cooperativas puedan obtener productos de calidad, es decir, si desean competir, deben también regirse a los estándares internacionales de producción.

En este sentido, el diagnóstico sobre la producción del grano, por ejemplo, a partir del Diagrama de Pareto, los cacaoteros puedan detectar dificultades, problemas y sobre la marcha, brindar soluciones efectivas y propuestas (ejemplo el Modelo SIPOC) que permitan la consecución de las metas. Fue así como se logró revelar la necesidad de que los productores de Eco-Cacao debían conocer el proceso técnico de la extracción del grano y la separación de éste de la baba, a partir de un proceso de clasificación y organización del producto final, además, del debido control de plagas que pueden afectar el producto aun estando en la bodega.

Adicionalmente, hay que mencionar que pese a las iniciativas que emprende el Estado, caso de la alianza conjunta entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible FEDECACAO, también debe adelantar actividades en torno a la capacitación de BPPC y proyectos que cobijen a las poblaciones más apartadas del país. Esto, teniendo en cuenta que muchos de los productores al vivir lejos de la ciudad, muchas veces no tienen conocimiento de dichas capacitaciones e informaciones, y de enterarse no cuentan con los insumos necesarios para desplazarse.

De esta manera, poder divulgar, promover y capacitar a los cacaoteros, contribuye también a la mejora en los niveles de producción; teniendo en cuenta que, en los últimos años, se empezó a hablar de una “cacaocultura” que puede llegar a ser competitiva tanto como el café colombiano, permitiendo abastecer el mercado nacional e internacional.

En concordancia, identificar los procedimientos, herramientas, lineamientos y responsables en cada proceso de poscosecha, permite hacer hincapié en las BPPC, ya que es un asunto prioritario para evitar que el producto se contamine por bacterias, hongos u otro agente que afecte al consumidor final. Lo anterior guarda relación con lo expresado por la FAO, al establecer que los productores de cacao, deben identificar de manera precisa los elementos que intervienen en cada proceso, pues al tratarse de un producto alimenticio, requiere que se mantenga las precauciones mínimas de higiene y manipulación (FAO, 2014).

De esta manera, si se desea alcanzar una producción de buena calidad es deber de las empresas o productores, deben identificar de manera precisa el ciclo de cada proceso productivo y en especial los de la etapa poscosecha. Esto con el fin de obtener un marco de referencia para alcanzar una mayor organización de las actividades, recursos y materiales para así obtener y por ende obtener un producto de calidad que responda a las necesidades de los clientes.

Así mismo, diseñar una propuesta efectiva que comprenda estrategias de mejora en cada fase de la etapa poscosecha, en armonía con las normas de buena calidad, reafirma el compromiso de los miembros socios y empleados de la cooperativa Eco-Cacao, ya que pueden aprovechar las experiencias obtenidas en el cultivo del café, un oficio que presenta características similares. De igual trabajar con base a un modelo de gestión por procesos, permite conocer de manera detallada el ciclo productivo de este grano y a partir de allí fortalecer la experiencia

práctica de los productores, con los conocimientos técnicos que se obtienen de las capacitaciones, y de esta manera encaminar acciones de mejora efectivas.

Esto, lleva a plantear la experiencia empírica ampliamente debatida desde la experiencia y la ciencia; para el presente caso, se considera, si, por un lado, los productores ponen en práctica las prácticas agrícolas cotidianas y de otro lado recurren al conocimiento científico, ambas perspectivas llevadas a la práctica, permiten fortalecer la producción del *Theobroma cacao*, especialmente en las regiones donde la inversión en ciencia e investigación es limitada.

En correlación, las estrategias con base a la guía de BPPC permite valorar aspectos como el cuidado en las diferentes fases de cosecha de *Theobroma cacao* y a ser más precavidos en la poscosecha, tomando en cuenta la higiene personal y la asepsia de los utensilios, recipientes, como en los lugares de fermentación, secado, embalaje y almacenamiento del grano, los cuales influirán en el éxito de la comercialización y la viabilidad del *Theobroma cacao* a largo plazo, para que sea un proyecto sostenible.

En concordancia, la estrategias planteada desde la gestión por procesos favorece a los productores, pues además de conocer con exactitud las entradas y salidas de cada proceso, podrán distribuir de manera más eficiente los recursos, materias primas y actividades humanas, entre otros elementos necesarios para alcanzar un producto final de buena calidad, como lo expresa Naranjo, (2010), el enfoque por procesos alberga un conjunto de elementos direccionados hacia un crecimiento económico rentable de la empresa.

Así mismo, encaminar acciones de capacitación para los productores del *Theobroma cacao* sobre la implementación de BPPC, desde la técnica y la producción, es una herramienta-ventaja que direccionada oportunamente, mejora la calidad del grano, fortalecer la economía de la región, contribuye a la “cacaocultura”, se puede competir eficientemente en el ámbito local,

nacional e internacional, además de fomentar sistemas agroforestales que contribuyen a la restauración y conservación de la biodiversidad para el desarrollo rural sostenible, permitiendo incrementar las oportunidades de empleo y por ende mejorar la calidad de vida de las familias campesinas.

Conclusiones

Culminado el proceso investigativo, se establecen las siguientes conclusiones, con base a los objetivos propuestos.

El diagnóstico de los procesos poscosecha de los productores de la Cooperativa Eco-Cacao de la Sierra (Cauca) soportado en el diagrama de Pareto, determinó que entre las principales dificultades para la obtención del *Theobroma cacao* en baba, se destacan: aprietos para la clasificación de las mazorcas, en el proceso de fermentación, secado, embalaje y en el manejo del beneficiado. Las causas están asociadas, principalmente, a la falta de capacitación en BPPC a los empleados; falta de equipos para llevar un oportuno manejo de los procesos; limitaciones económicas para la construcción de instalaciones; falta de experiencia en el cultivo del *Theobroma cacao* y la falta de apoyo por parte de las autoridades competentes como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible, la UMATA, el SENA y la administración municipal.

El modelo de gestión por proceso (SIPOC), permitió identificar los procesos, procedimientos, entradas y salidas de la poscosecha del *Theobroma cacao*, a fin de tener un manejo apropiado de dicha fase, de esta manera, los cacaoteros si aplican el modelo de manera oportuna, pueden resolver las dificultades descritas y evidenciadas en la Cooperativa Eco-Cacao. Por lo tanto, a partir de estrategias eficientes y el compromiso de los actores en el proceso, de cara a las BPPC; la gestión por procesos también permitirá que Eco-Cacao, distribuya y optimice sus recursos humanos, financieros y materiales, lo cual se verá reflejado en beneficios económicos para la organización.

Finalmente, el diseño de mejora desarrollado de manera efectiva para la fase de poscosecha, permite trazar metas claras para los productores de *Theobroma cacao* y direccionar

estrategias, a fin de superar las dificultades presentes en la Cooperativa Eco-Cacao. De este modo, los cacaoteros podrán integrarse en la cadena productiva del cacao, compitiendo con un producto final de calidad, acorde a BPPC y estándares de sanidad. Además, la cooperativa contribuye en la reforestación de la tierra y la conservación de la biodiversidad, a partir de los sistemas agroforestales con el *Theobroma cacao*.

La reforestación es un tema álgido en los productores en la medida que en la mayoría de predios se ha perdido el bosque nativo como resultado de la intervención antrópica, la cual no solo amenaza la producción de cacao, sino también la preservación del suelo y las fuentes de agua. El cultivo del cacao genera beneficio en la reforestación debido a que, por un lado, los arbustos ayudan a la fijación de nitrógeno y por otro estimula la siembra de árboles ya que su implementación requiere sombrero.

Recomendaciones

- A los productores de *Theobroma cacao*, de la cooperativa Eco-Cacao se les recomienda continuar capacitándose, oportunamente, en temas relacionados con las BPPC y los sistemas agroforestales con el cacao, a fin de consolidar una economía sostenible para las familias socias y el municipio.
- A los socios de la cooperativa se recomienda intentar establecer alianzas con entes gubernamentales como: el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible, la UMATA, el SENA y la administración municipal, para estar atentos a las informaciones, capacitaciones y convocatorias en materia del cultivo de cacao y de sistemas agroforestales, que permitan fortalecer el cultivo de *Theobroma cacao* y adquirir mayor experiencia en la producción del mismo.
- De acuerdo con las estrategias planteadas en el modelo de gestión por proceso, se recomienda a cada uno de los actores, aplicar constantemente lo indicado en el diseño, asumiendo responsabilidad y compromiso, ya que superar las dificultades presentes en la fase de poscosecha, requiere un trabajo sistémico, es decir, esfuerzo de todos como empresa.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar, H. (2017). Guía de Buenas Prácticas de Poscosecha de Cacao. Recuperado de http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/Guia_buenas_practicas_de_poscosecha_de_cacao.pdf
- Almeida, A. F y Valle, R.R. (2007). Ecofisiología del árbol de cacao. *Braz. J. Plant Physiol.* vol.19 no.4 19(4):425-448. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04202007000400011
- Arvelo, M. A., Delgado, T y Maroto, S. (2016). Estado actual sobre la producción y el comercio del cacao en América. Recuperado de <file:///D:/MI%20PC/USUARIO/Downloads/BVE17048806e.pdf>
- Avendaño, A.CH; Villareal, F.J.M; Campos, R.E; Gallardo, M.R.A; Mendoza, L.A; Aguirre, M.J.F; Sandoval, E.A; Espinoza, Z.S. (2011). Diagnóstico de cacao en México (en línea, sitio web). Texcoco, Universidad Autónoma Chapingo. Consultado 03 jun. 2019. Recuperado de <http://www.sinarefi.org.mx/biblioteca/>.
- Bertalanffy, L. (1976). Teoría general de los sistemas fundamentos, desarrollo, aplicaciones. Fondo de cultura económica de México.
- Bunge, M. (1972). Teoría y realidad. Editorial Ariel. Barcelona.
- Combe, J. (1979). Técnicas agroforestales para los trópicos húmedos: conceptos y perspectivas. Simposio Internacional sobre las Ciencias Forestales y su contribución al Desarrollo de la América Tropical. CONICIT-INTER-CIENCIA-SCITEC. San José, Costa Rica.
- Combre, J., y Budowski, G. (1979). Clasificación de las técnicas agroforestales; una revisión de literatura, *in*: DE LAS SALAS, G. ed. Taller sistemas Agro-Forestales en América

- Latina, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza y Universidad de las Naciones Unidas. Turrialba, Costa Rica, pp. 17-48.
- CAOBISCO/ECA/FCC. (2015). Cocoa Beans: Chocolate and Cocoa Industry Quality Requirements. (End, M.J. and Dand, R., Editors) Consultado 04 jun.2019. Recuperado de http://www.cocoaquality.eu/data/Cacao%20en%20Grano%20Requisitos%20de%20Calidad%20de%20la%20Industria%20Apr%202016_es.pdf
- Dosert N., Roque, J., Cano, A., La Torre, M. y Weigend, M. (2012). Hoja Botánica Cacao: *Theobroma cacao* L. Lima, Perú: Giacomotti Comunicación Gráfica S.A.C
- Doménico Roldán, J. M. (2011). Diagrama de Pareto. Recuperado de https://www.uteq.edu.mx/files/docs/Curso_Estadistica_MARS/Diagrama_de_Pareto.pdf
- Food and Agricultura Organization (FAO). (2014). Cosecha y manejo poscosecha. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a1374s/a1374s07.pdf>
- Guevara, J. (2012). SIPOC. La definición de tu proceso en una hoja. (Consultado de 07 de octubre de 2018) Recuperado de http://www.sadamweb.com.ar/news/2016_08Agosto/SIPOC-La_definicion_de_un_proceso_en_una_pagina.pdf
- Hernández, Roberto; Fernández, C; Baptista, M. Metodología de la Investigación. (2005). Metodología de la investigación (6a. ed.). Edit: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández Ruiz, G.M., Álvarez Orozco, N. A., Ríos Osorio, L. A. (2017). Biorremediación de organofosforados por hongos y bacterias en suelos agrícolas: revisión sistemática. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ccta/v18n1/v18n1a09.pdf>
- Hipernova, Cal. (2017). El cacao: plantaciones, producción, polinización, plagas, Variedades, composición y efectos del cacao. Recuperado de <http://www.hipernova.cl/Notas/ElCacao.html>

Instituto de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. (2000). Certificación. (Consultado de 08 de febrero de 2019). Recuperado de <https://www.cecep.edu.co/.../GTC200-GUIA-PARA-LA-IMPLEMENTACION-DE-IS>.

Marcos Rodríguez Fazzone, J. I. (2010). Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): En busca de sostenibilidad, competitividad y seguridad alimentaria. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/pdf/009/A0718s/A0718s00.pdf>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2012-2021). Consejo Nacional Cacaotero. Plan nacional de desarrollo cacaotero ministerio de agricultura y desarrollo rural consejo nacional cacaotero plan nacional de desarrollo cacaotero 2012–2021. (Consultado el 07 de octubre de 2018). Recuperado de [https://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/ Plan%20Nacional%20de%20](https://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Plan%20Nacional%20de%20)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques. (Consultado 03 de jun.2019). Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/Estrategia_Integral_de_control_a_la_Deforestacion_y_Gestion_de_los_Bosques.pdf

Naranjo Sánchez, B. (2010). Introducción a los procesos y procedimientos en la Empresa. (Consultado el 08 de septiembre de 2018) Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/introduccion-procesos-procedimientos-empresa/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación - FAO. (s,f). Buenas Prácticas Agrícolas para la Agricultura Familiar. (Consultado 08 de octubre de 2018) Recuperado de www.fao.org/docrep/010/a1085s/a1085s00.HTM

Pastrana Hernández, J. J. (2017). Diseño de un modelo para la adopción de lineamientos de buenas prácticas agrícolas, como herramienta para mejorar la productividad en la

- organización de productores de cacao (teobroma-cacao) en la asociación INTEGRASINU en el municipio de Tierralta Córdoba. Recuperado de fundacionredcolsi.org/./diseno_de_un_modelo_para_la_adopcion_de...
- Revista sectorial. (23 de enero de 2020). Producción de Cacao en 2019 Cerca de las 60.000 Toneladas. Recuperado de <https://www.sectorial.co/informativa-chocolate-y-confiteria/item/290734-produccion-de-cacao-en-2019-cerca-de-las-60-000-toneladas>
- Rodríguez, D. (2001). Gestión organizacional: Elementos para su estudio. Santiago: Ed. Universidad Católica de Chile.
- Rodríguez, D. (1995). Diagnóstico Organizacional. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Rodríguez, C., Pozo, T. y Gutiérrez, J. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. *Relieve. Revista electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 12 (2), p. 289-305.
- Ruiz Pacheco, J. A. (2014). Cacao y su aporte al desarrollo colombiano. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/13292/1/ENSAYO%20Cacao%20>
- Sánchez Vargas, A.P., Castellanos Domínguez, O. F. y Domínguez Martínez, K. P. (2008). Mejoramiento de la poscosecha del cacao a partir del roadmapping.
- Torres Gutiérrez, L. A. (2012). Manual de producción de cacao fino de aroma a través de manejo ecológico. (Consultado el 28 de abril de 2019). Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3250/1/TESIS.pdf>
- Vázquez Yanes, C., A. I. Batiz Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Gual Díaz y C. Sánchez Dirzo. (1999). Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y

reforestación. Reporte técnico del proyecto J084. CONABIO-Instituto de Ecología,
UNAM.