

**PROPUESTA DE CONSTRUIR O RESTAURAR LA INFRAESTRUCTURA DEL
BENEFICIO EN FINCAS DE PEQUEÑOS CACAOCULTORES EN EL
DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER PARA MEJORAR LA
CALIDAD DEL GRANO.**

**JORGE MIRO VILLALBA SANCHEZ
FRANCISCO JAVIER PABON GUERRERO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2016

**PROPUESTA DE CONSTRUIR O RESTAURAR LA INFRAESTRUCTURA DEL
BENEFICIO EN FINCAS DE PEQUEÑOS CACAOCULTORES EN EL
DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER PARA MEJORAR LA
CALIDAD DEL GRANO.**

**JORGE EMIRO VILLALBA SANCHEZ
FRANCISCO JAVIER PABON GUERRERO**

**Trabajo de Grado para Optar el Título de Especialista en Evaluación y
Gerencia de Proyectos**

**DIRECTOR
CARLOS EDUARDO DIAZ BOHORQUEZ
Magister en Ingeniería Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2016

DEDICATORIAS

*Dedico este trabajo de monografía de grado a Dios,
a la Santísima Virgen María Auxiliadora,
a mi padre, a mi madre en el cielo, a mi hermano,
a todos mis familiares y amigos porque me brindaron
su apoyo incondicional en la parte moral,
para poder lograr y concluir con éxito el objetivo
trazado al comienzo de esta especialización.*

Jorge Emiro Villalba Sanchez

*A Dios Padre, Dios Hijo y Dios Espíritu Santo,
y a la Santísima Virgen María doy inmensas
gracias por permitirme llegar al cumplimiento
de este objetivo en mi vida*

*A mis seres queridos por estar a mi lado
ofreciéndome constante apoyo durante mi vida,
brindándome siempre una voz de aliento e
inculcándome sentimientos de superación*

*A mis Padres y Hermanos, que desde el cielo se
sentirían felices y orgullosos de este logro en mi vida.*

Francisco Javier Pabón Guerrero

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus más sinceros sentimientos de gratitud a:

La Universidad Industrial de Santander "UIS" por brindarnos la oportunidad de seguir adquiriendo conocimientos como especialistas en Evaluación y Gerencia de Proyectos.

Dr. Carlos Eduardo Díaz Bohórquez, Director de la Monografía, por su profesionalismo, ofreciendo importantes aportes intelectuales y orientación en la realización del presente trabajo de grado.

A todos los profesores que durante toda la especialización dieron lo mejor de sus conocimientos para el bien académico de todos sus alumnos.

A la oficina técnica de FEDECACAO sede Norte de Santander por su valiosa colaboración y su apoyo técnico de cada uno de su personal.

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron con la realización de este proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	15
1. DEFINICION DEL PROYECTO.....	16
1.1 TITULO.....	16
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.3 JUSTIFICACION DEL PROYECTO	17
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	18
1.4.1 Objetivo general.....	18
1.4.2 Objetivos específicos.....	18
1.5 ALCANCE DEL TRABAJO.....	19
2. MARCO DE REFERENCIA	20
2.1 MARCO CONTEXTUAL	20
2.1.1 Identificación del municipio. Como se muestra a continuación.....	20
2.1.2 Contexto geográfico	20
2.1.3 Contexto demográficos.....	21
2.1.4 Contexto económicos.....	22
2.2 MARCO DE TEORICO.....	23
2.3 INFORMACION DEL MERCADO	41
2.4 MARCO LEGAL.....	52
3. DESARROLLO DEL PROYECTO	55
3.1 ANALISIS DOFA.....	57
3.1.1 Debilidades. No se cuenta con Infraestructura necesaria para el manejo de la poscosecha	58
3.1.2 Oportunidades	58
3.1.3 Fortalezas	59
3.1.4 Amenazas.....	61

3.2 PLAN DE MEJORAMIENTO	65
3.3 INDICADORES.....	68
3.4 ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO	69
3.5 BENEFICIOS OBTENIDOS	91
4. CONCLUSIONES	93
5. RECOMENDACIONES	94
BIBLIOGRAFÍA	95

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Parámetros Físicos Químicos del Grano.....	32
Tabla 2. Medidas de Cajón Fermentador.....	38
Tabla 3. Normas técnicas de compra para el cacao en grano ICONTEC 1252.....	41
Tabla 4. Participación de los rubros en los Costos Totales en el Cultivo de Cacao.....	45
Tabla 5. Participación de los Departamentos en la Producción Nacional de Cacao.....	46
Tabla 6. Aumento en años de áreas cosechadas y producción de cacao en grano.....	47
Tabla 7. Demanda nacional de cacao en grano. Según compañías.....	49
Tabla 8. Símbolo y descripción.....	70
Tabla 9. Descripción del proceso de beneficio.....	71
Tabla 10. Calidad después del fermentado.....	74

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Marco Legal	52
Cuadro 2. Participantes y el porcentaje de contribución	57
Cuadro 3. Matriz D.O.F.A.	63
Cuadro 4. Plan de mejoramiento.....	66
Cuadro 5. Cajón Fermentador	84
Cuadro 6. Marquesina solar	85
Cuadro 7. Presupuesto	85
Cuadro 8. Cronograma de actividades	86
Cuadro 9. Costos de producción para el cultivo de dos hectareas de cacao	87
Cuadro 10. Promedio de precios del grano de cacao últimos 5 años	88
Cuadro 11. Estudio financiero.....	90

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Características físicas y ambientales para el cultivo de cacao	24
Figura 2. Cultivo de cacao.....	25
Figura 3. Podas.....	27
Figura 4. Monilia.....	29
Figura 5. Escoba de Bruja	30
Figura 6. Fitóftora	31
Figura 7. Estructura de la Cadena Productiva del Cacao.....	42
Figura 8. Flujograma Área de Beneficio Cacao en Grano	69
Figura 9. Detalles constructivos del cajón fermentador 1.....	78
Figura 10. Detalles constructivos del cajón fermentador 2	79
Figura 11. Detalle marquesina	83

RESUMEN

TITULO: PROPUESTA DE CONSTRUIR O RESTAURAR LA INFRAESTRUCTURA DEL BENEFICIO EN FINCAS DE PEQUEÑOS CACAOCULTORES EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL GRANO.*

AUTORES: JORGE EMIRO VILLALBA SANCHEZ
FRANCISCO JAVIER PABON GUERRERO **

PALABRAS CLAVES: CACAO, BENEFICIO, POSCOSECHA, CALIDAD, FERMENTACION, SECADO.

La presente monografía de grado consta de una propuesta que tiene como objeto construir o restaurar la infraestructura del beneficio de poscosecha del grano de cacao en pequeñas fincas de agricultores para obtener un producto final de óptima calidad teniendo como referencia el municipio de Bucarasica en el departamento de Norte de Santander, cumpliendo con características fisicoquímicas y sensoriales deseables facilitando su venta a mercados nacionales e internacionales, a través de una capacidad técnica adecuada (cajón fermentador y marquesina solar), ya que los agricultores de cacao poseen un conocimiento empírico erróneo sobre la poscosecha del grano y no cuenta en sus fincas con la infraestructura adecuada para realizarla, lo que se refleja en un producto que no cumple con los estándares establecidos en el mercado y se ve reflejado en su valor de venta.

Al realizar un eficiente proceso de poscosecha (fermentación y secado del grano de cacao), los agricultores seleccionados con estas unidades de beneficio, se les ofrecerá capacitaciones y asesorías técnicas para obtener un grano óptimo de cacao de buen sabor y aroma, que cumpla con los estándares de calidad de los mercados nacionales e internacionales, cambiando las costumbres tradicionales por un método que promueva el mejoramiento del proceso, favoreciendo al incremento de sus ingresos económicos partiendo de obtener un excelente precio en el mercado para la venta del grano, la posibilidad de exportar y por ende un mejoramiento en la calidad de vida de su grupo familiar.

Se realizará una valoración de las condiciones técnicas para desarrollar el proceso del beneficio en las fincas de los agricultores seleccionados, estableciendo un plan de mejoramiento que permita optimizarlo, y que conlleve al establecimiento de la capacidad técnica necesaria para el beneficio en el grano de cacao, y posteriormente realizar su evaluación financiera.

* Trabajo de grado

** Facultad De Ingenierias Fisico Mecanicas. Escuela De Estudios Industriales Y Empresariales .
Especialización Evaluacion Y Gerencia De Proyectos. Director Carlos Eduardo Diaz Bohorquez

SUMMARY

TITLE: PROPOSAL TO BUILD OR RESTORE THE INFRASTRUCTURE OF THE BENEFIT IN SMALL COCONUT FARMS IN THE NORTH OF SANTANDER DEPARTMENT TO IMPROVE GRAIN QUALITY.*

AUTHORS: JORGE EMIRO VILLALBA SANCHEZ
FRANCISCO JAVIER PABON GUERRERO **

KEY WORDS: CACAO, BENEFIT, POSCOSECHA, QUALITY, FERMENTATION, DRYING.

The current grade monography consists in a proposal which its major purpose aims to build or restore the facilities of the post-harvest cocoa beans on small farms in order to obtain a high quality final product having reference the municipality Bucarasica in the department of Norte de Santander, complying with the desired physicochemical and sensory characteristics facilitating its sale to domestic and international markets, through adequate technical capacity (fermenter drawer and solar marquee), due to cocoa farmers had a wrong empiric knowledge of post-harvest of the cocoa bean and do not have in their farms the adequate facilities to do it, which leads in a product that not comply the quality standards established by the market and its poor sales value.

By conducting an efficient post-harvest process (fermentation and drying of the cocoa beans), the selected farmers with these benefit units will be provide with training and technical advice in order to obtain an optimum cocoa been with fine taste and aroma that complies with domestic and international quality standards, by changing traditional customs with a method that promotes the improvement of the process, favoring the increase of its economic income by obtaining an excellent price in the market for the sale of the bean, also, the possibility of exporting and thus an improvement in the quality of life of their family group.

It will be performed an assessment of the technical conditions in order to develop the process of the profit on the farms of selected farmers, establishing an improvement plan that allows optimize it, and that may lead to the establishment of the necessary technical capacity to the benefit of the cocoa bean, and then make their financial evaluation.

* Degree work

** Faculty of Physical Mechanical Engineering. School Of Industrial And Business Studies. Specialization Project Evaluation and Management. Director Carlos Eduardo Diaz Bohorquez

INTRODUCCION

La presente monografía consiste en mejorar el proceso del beneficio del grano de cacao en los agricultores del municipio de Bucarasica, que no cuentan con la infraestructura del área o unidad de Beneficio (cajón fermentador y marquesina solar), que a su vez no poseen el suficiente conocimiento técnico necesario para el adecuado desarrollo del proceso de poscosecha.

Por tanto, se realizará una valoración de las condiciones técnicas para desarrollar el proceso del beneficio en las fincas de los agricultores beneficiarios, estableciendo un plan de mejoramiento que permita optimizarlo, y que conlleve al establecimiento de la capacidad técnica necesaria para el beneficio en el grano de cacao, y posteriormente realizar su evaluación financiera.

Al realizar un eficiente proceso de poscosecha los agricultores beneficiados con estas unidades y de la asesorías técnicas obtendrán un grano de cacao de buen sabor y aroma, que cumpla con los estándares de calidad de los mercados nacionales e internacionales, favoreciendo sus ingresos económicos partiendo de obtener un excelente precio para la venta del grano, la posibilidad de exportar y por ende un mejoramiento en la calidad de vida de su grupo familiar.

Este proyecto se presentará a la secretaría de desarrollo económico de la Gobernación de Norte Santander con el aval de FEDECACAO sede Norte de Santander, para que sea desarrollado en el municipio de Bucarasica a través de su alcaldía municipal.

1. DEFINICION DEL PROYECTO

1.1 TITULO

PROPUESTA DE CONSTRUIR O RESTAURAR LA INFRAESTRUCTURA DEL BENEFICIO EN FINCAS DE PEQUEÑOS CACAOCULTORES EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL GRANO.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el municipio de Bucarasica (Norte de Santander) posee un potencial agrícola en sus productos como son la yuca, que ha tenido fama de mejor sabor en la zona debido a las características del suelo. El café también sobresale de manera importante, y lo mismo que el cultivo de plátano aguacate, mora, lulo y hortalizas.

Referente al cultivo de Cacao en la actualidad el municipio de Bucarasica a raíz del cambio climático ha venido desplazando cultivos tradicionales como el café, convirtiéndose en la actualidad en una potencia para el cultivo de cacao en la región (según el jefe de la unidad técnica de FEDECACAO Norte de Santander Jairo Leal, el municipio de Bucarasica produce el 20% de la producción departamental lo que lo convierte en uno de los principales productores), ya que este producto además de ser mas estable, rentable, resistente de plagas y por estar en los programas de ayuda del gobierno como una alternativa de sustitución de cultivos ilícitos, ha puesto al cacao en un lugar privilegiado.

Los productores de cacao poseen un conocimiento tradicional y empírico erróneo sobre la poscosecha del grano de cacao y no cuenta con la infraestructura adecuada, lo que se refleja en un producto que no cumple a cabalidad con los estándares establecidos en el mercado y se ve reflejado en su valor de venta.

Con esta monografía, se quiere cambiar las costumbres tradicionales por un método que les traiga mayor beneficio sacando un producto bien fermentando, con un secado adecuado del grano de cacao, obteniendo un producto de sabor y aroma muy apreciado en los mercados nacional e internacional y su precio de venta por ende mejoraría notablemente, como también la calidad de vida de estas familias.

1.3 JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Actualmente el municipio de Bucarasica, demanda un mejoramiento en las prácticas agrícolas que conlleve a un eficiente sistema productivo, donde se pueda optimizar un producto de calidad, implementando en las fincas de los cacaocultores tecnologías adecuadas en el procesamiento del grano de cacao.

En este caso, se trata de fortalecer todos los procesos de beneficio del cacao lo que implica mejorar la infraestructura con instalaciones de calidad a través del cajón de fermentación y la marquesina solar de secado, para obtener un grano sano, de calidad con sabor y aroma, lo que genere un cambio de las viejas prácticas agrícolas donde solo se obtienen productos de mala calidad, con desechos y plagas.

La gobernación de Norte de Santander a través del Plan de Desarrollo Departamental Un Norte Productivo para Todos 2016 - 2019, establece estrategias de desarrollo en el sector agrícola para los diferentes municipios del

departamento. No siendo ajeno a esta política el municipio de Bucarasica establece en el Plan de Desarrollo “Seguimos Construyendo el Futuro de Bucarasica 2016 – 2019”, en el cual establece estrategias de desarrollo rural con el objetivo de brindar el apoyo necesario para el mejoramiento de vida de la comunidad. Adicional a esto se contará con la presencia de la Federación de Cacaocultores de Norte de Santander FEDECACAO, quien realizará sus aportes a través de las diferentes asesorías técnicas para el mejoramiento de los procesos productivos.

El desarrollo del mismo establece el logro de un producto final (grano de cacao) de calidad, que partiendo del mismo sea apetecido por las grandes industrias del sector y sea comercializado en los mercados nacionales e internacionales, a un mejor precio en el que el agricultor perciba “más” ingresos logrando un mejoramiento de la calidad de vida y su grupo familiar.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 Objetivo general. Elaborar un plan de mejoramiento en el proceso de beneficio de la poscosecha del grano de cacao, en fincas productoras del municipio de Bucarasica, departamento Norte de Santander.

1.4.2 Objetivos específicos. Son los siguientes.

Establecer las condiciones técnicas para desarrollar el proceso del beneficio del grano de cacao.

Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos de fermentación y secado del grano de cacao.

Determinar la capacidad técnica del proceso mejorado del beneficio del grano de cacao.

Determinar los beneficios a través de la realización del proyecto.

1.5 ALCANCE DEL TRABAJO

El proyecto pretende mejorar el proceso de poscosecha del grano de cacao a los productores para obtener un producto de óptima calidad en el municipio de Bucarasica, facilitando su venta a mercados nacionales e internacionales, a través de una capacidad técnica adecuada (cajón fermentador y marquesina solar).

Se inicia con una valoración de las infraestructuras de los agricultores, seguidamente se diseña un plan de mejoras para establecer las necesidades técnicas, y finalmente determinar los beneficios a través de la realización del proyecto.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 MARCO CONTEXTUAL

2.1.1 Identificación del municipio. Como se muestra a continuación.

Nombre del municipio: Bucarasica

Gentilicio de sus habitantes: Bucarasiquenses

NIT: 800021150-9

Código Dane: 54109

Categoría: Sexta

2.1.2 Contexto geográfico. El municipio de Bucarasica se encuentra ubicado en la sub-región Norte del Departamento, siendo sus coordenadas geográficas: 8° 03 Latitud Norte; 72° 52 Longitud al oeste de Greenwich.

Hace parte de la gran cuenca del río Catatumbo, destino a donde finalmente se vierten los cuerpos de agua de la región. Sus recursos hídricos los ríos Sardinata y el Tarra y las quebradas La Sanjuana, La Pajuilla, El Retén, Quebradillas, Centella, Las Mulas y El Cascajal; otras quebradas importantes para el municipio son Aguablanca, Ocarema, La Florida, Las Indias; La Miel, El Palacio, entre otras. Por otra parte el acueducto que surte de agua a la cabecera municipal, se alimenta de la quebrada El Palacio¹.

Posee una temperatura que oscila entre los 21° y 17° C encontrándose dentro del piso térmico templado.

¹ ALCALDÍA DEL MUNICIPIO DE BUCARASICA. Información general. [en línea] [citado el 10 de agosto de 2016]. Disponible en Internet en: http://bucarasica-nortedesantander.gov.co/informacion_general.shtml

Los límites del municipio son:

NORTE: Con los municipios de Abrego y Sardinata

SUR: Con los municipios de Villacaro y Lourdes

ORIENTE: Con el municipio de Sardinata

OCCIDENTE: Con los municipios de Abrego y Villacaro²

Su extensión total es de 267 Km², repartidos de la siguiente manera: extensión área urbana de 15 Km² y su extensión área rural 252 Km². La altitud de la cabecera municipal se encuentra a 1.152 metros sobre el nivel del mar.

Se encuentra a una distancia de referencia de 100 Km de Cúcuta, capital del Departamento Norte de Santander.

2.1.3 Contexto demográficos. El número de habitantes del Municipio se clasifica de la siguiente manera, según información suministrada por la Oficina del Sisben:

POBLACIÓN TOTAL	4.710 Habitantes
Cabecera Municipal	462 Habitantes
Zona Rural	4.248 Habitantes

POBLACIÓN POR GÉNERO

Hombres	2.464 Personas
Mujeres	2.246 Personas

POBLACIÓN POR GRUPO ETAREO

² Ibíd.

Primera infancia (0-5 años)	542
Infancia (6-13 años)	854
Adolescencia (14-18 años)	581
Adulto (19-64 años)	2.469
Adulto mayor (65 y mas)	264

2.1.4 Contexto económicos. Las actividades económicas de Bucarasica corresponden principalmente al sector primario de la economía; sobresalen la agricultura y la ganadería, y una explotación de feldespatos por parte de Cerámicas Italia para la fabricación de baldosas³.

Como actividades generadoras de empleo en Bucarasica, se encuentran la agricultura, con los cultivos de café, cacao, caña panelera y la yuca como las más importantes, la ganadería para producción de carne y leche con un aporte escaso, el comercio y minería de arcillas de buena calidad utilizadas para la fabricación de cerámicas.

La caficultura es la actividad más importante en el subsector agrícola y en todo el sector agropecuario del municipio, pues se desarrolla en todas las veredas y de ella depende la subsistencia de un alto porcentaje de familias.

El cacao es un cultivo de importancia, pues ocupa el tercer lugar por área sembrada (221,18Has)⁴

El cultivo de cacao se presenta en las veredas Mundo Nuevo, Las Fortunas, La Miel, La Provincia, El Helechal, Santa Rita y el Carmen con un total de 137 predios⁵.

³ Ibíd.

⁴ Ibíd.

⁵ Ibíd.

2.2 MARCO DE TEORICO

Generalidades del Cultivo de Cacao

✓ Historia

Para conocer la historia del cacao se debe ir a la época del Imperio Azteca en Centroamerica donde utilizaban su fruto como base fundamental de su economía y para adorar a sus dioses. El cacao (*Theobroma Cacao*) tiene origen en la amazonia en un triángulo entre los países de Colombia, Ecuador y Peru.

En la época de conquista este fruto fue llevado a Europa por los colonos, donde fue mezclada con otros ingredientes dando origen a los primeros productos a base de cacao.

✓ Mercado mundial y nacional

La producción mundial del grano de cacao se encuentra distribuida en 3 continentes, siendo Africa con un 70% el mayor productor de grano de cacao en el mundo destacándose Costa de Marfil como el país de mayor producción a nivel mundial. Asia es el segundo productor con el 17% y América con el 13%.

La producción mundial total es superior a las 3,6 millones de toneladas métricas y con una tasa de crecimiento de 2% a 2,5% anual, su consumo está concentrado en los países desarrollados y su tasa de crecimiento es de 3,0% anual lo que indica que se puede presentar déficit del producto en algunos años.

En Colombia la producción nacional para el año 2015 fue de 54.798 toneladas métricas y su consumo o demanda en el país fue de 60.000 toneladas métricas (Datos proporcionados por FEDECACAO - Departamento de Estadísticas), nos

indica un déficit nacional y obliga a las empresas procesadoras a importar este producto. Por tal motivo el cultivo de cacao en nuestro país es muy prometedor⁶.

Figura 1. Características físicas y ambientales para el cultivo de cacao

CARACTERÍSTICA	REQUERIDA PARA EL CULTIVO
Topografía	<i>Plana a ondulada</i>
Rango de Altitud	<i>0 a 1.000 m.s.n.m</i>
Clima	<i>23 - 30°C Promedio 25 °C</i>
Temperatura variación anual	
Precipitación variación anual	<i>1.500 - 2.500 m.m.</i>
Distribución períodos de lluvia	<i>Constante en el año- Bimodal.</i>
Humedad relativa	<i>75- 85%</i>
Vientos	<i>Baja tolerancia a vientos</i>
Suelo	<i>4,5 - 6.8</i>
PH	
Textura	<i>Franco Arcilloso - Arenoso</i>
Estructura	<i>Granular</i>
Nivel freático	<i>Mayor de 1 metro</i>
Fertilidad	<i>De acuerdo al Análisis de suelos.</i>

Fuente: COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES S.A.S. El Cultivo de Cacao. Medellín: Paquete Tecnológico Compañía Nacional de Chocolates SAS. Fomento Empresarial Agrícola, 2012.

✓ **Siembra y propagación.**

Para el cultivo de cacao se utiliza la propagación asexual por injerto, logrando un mayor crecimiento, uniformidad, calidad y alta producción. La injertación se realiza en el campo o en vivero, se debe tener en cuenta la época de lluvias en la región o tener un recurso de agua para el riego de las plántulas cuando se lleve a campo. Estas semillas son conocidas como patronaje, tiene una viabilidad muy corta (cinco días) y alto porcentaje de germinación (mayor al 90%), por lo que se recomienda realizar la siembra rápida y por ello en la finca se debe tener preparado el cobertizo del vivero y las bolsas llenas⁷.

⁶ COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES S.A.S. El Cultivo de Cacao. Medellín: Paquete Tecnológico Compañía Nacional de Chocolates SAS. Fomento Empresarial Agrícola, 2012.

⁷ *Ibíd.*

En el proceso de injertación se utiliza una bolsa de 25 cm de alto y 15 cm de ancho, con un sustrato 3:1 (tierra: arena), para permitir una buena filtración del agua. Al sembrar la semilla se debe esperar de 3 a 3,5 meses para realizar la injertación, luego de esto cuando el injerto o patrón llegue a un diámetro de al menos 4 ó 5 mm y de 10 a 15 cm del suelo aproximadamente en 3 meses. Después de este tiempo el injerto posee al menos 6 hojas verdaderas y está listo para ser llevado a campo (tiempo del proceso 6 meses)⁸.

Si la injertación se hace directamente en el campo, se realiza al patrón la misma manera pero cuando tenga dos a dos meses y medio se lleva a campo y se realiza de una vez la injertación, el patrón llegue a un diámetro de al menos 8 ó 10 mm y de 15 cm del suelo aproximadamente entre 5 a 6 meses (El proceso completo tarda entre ocho y nueve meses)⁹.

Figura 2. Cultivo de cacao



Fuente: COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES S.A.S. El Cultivo de Cacao. Medellín: Paquete Tecnológico Compañía Nacional de Chocolates SAS. Fomento Empresarial Agrícola, 2012.

✓ **Establecimiento.**

El lugar para el cultivo de cacao pueden ser áreas con rastrojos, con sombrío temporal; en praderas, con sombrío de cultivos como el plátano o banano y en

⁸ Ibíd.

⁹ Ibíd.

renovación de plantaciones de cacao que han sido abandonadas, son muy antiguas y poco productivas¹⁰.

✓ **Distancia de siembra.**

La distancia de siembra recomendada es de tres por tres metros en cuadro o triángulo, para una densidad aproximada de 1.100 a 1.280 plantas por hectárea. En zonas bajas de tierras fértiles se recomienda ampliar la distancia hasta 3,3 por 3,3 m para una densidad de 1.000 plantas por hectárea¹¹.

✓ **Sombrío.**

Encontramos el sombrío temporal, su función es reducir la luminosidad al cultivo en sus tres primeros años, se recomienda cultivos de plátano o banano, papaya, matarratón, rastrojo, etc¹².

El sombrío permanente como su nombre lo indica es la sombra que va estar acompañando al cultivo de cacao en su vida útil de producción, se usan maderables con valor comercial (nogal cafetero, cedro, abarco etc.), palmas (cocotero, chontaduro) y frutales en asocio. Como referencia, la densidad de árboles maderables por hectárea fluctúa entre 100 y 150 plantas dependiendo de la especie¹³.

✓ **Agronomía del cultivo.**

El cultivo de cacao con un buen manejo técnico produce unos 1.500 kg de grano seco por hectárea al año, iniciando con una producción al tercer año de vida con

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid.

¹² Ibid.

¹³ Ibid.

300 kg, y se va incremento gradual hasta llegar a una producción óptima (1.500 kg) al sexto año y permanecerá constante por 25 años aproximadamente. La cosecha se realiza paulatinamente durante todo el año, con dos picos de producción entre abril y junio y octubre y enero en zonas con régimen de lluvia bimodal, en régimen unimodal la cosecha va de mayo a diciembre¹⁴.

Las deshierbas: los cultivos de cacao se debe mantener libre de malezas primordialmente alrededor del tallo de la planta, si se presentan malezas gramíneas agresivas se debe usar un herbicida específico por una sola aplicación.

Las podas de formación: se deben eliminar chupones, ramas entrecruzadas y agobiadas, procurando un balance del árbol que pueda maximizar su área productiva¹⁵.

Figura 3. Podas



Fuente: COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES S.A.S. El Cultivo de Cacao. Medellín: Paquete Tecnológico Compañía Nacional de Chocolates SAS. Fomento Empresarial Agrícola, 2012.

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Ibid.

Las podas de mantenimiento consiste en podas de ramas laterales para evitar entrecruzamiento y un crecimiento del árbol de más de 3,5 m; como también se eliminan ramas quebradas y enfermas. Estas podas se realizan cuando el árbol no esté en producción y en temporada de poca lluvia. La poda se ayuda al control de plagas y enfermedades como también permite transitar con facilidad entre los cultivos para su mayor manejo¹⁶.

La fertilización y nutrición: se debe realizar basado en el estudio de suelo y con la supervisión de un técnico. Los abonos orgánicos (materia orgánica y biofertilizantes), al nitrógeno, fósforo y elementos menores como boro, cobre y zinc, hacen que el cultivo se desarrolle y su productividad mejore¹⁷.

Plagas: la que mas causa daño en el cacao es el chinche de color amarillo conocido como coco, grajo, pringue o coclillo denominado (*Monalonium dissumulatun*), ataca a las mazorcas en todos los estados de crecimiento y causa daño al chupar la sabia del fruto, va dejando una serie de puntos negros que al unirse forman un necrosamiento generalizado del mismo. Cuando se presentan en frutos pequeños puede afectar considerablemente toda la producción. Su control es físico cuando su incidencia es leve (eliminar las mazorcas infectadas) pero si es crítica se debe utilizar tratamientos químicos¹⁸.

✓ **Enfermedades:**

Las principales enfermedades son Monilia (*Moniliophthora roreri*), Escoba de Bruja (*Moniliophthora perniciosa*), fitóftora (*Phytophthora* spp.) y Roselinia (*Roselinia* spp.).

¹⁶ *Ibid.*

¹⁷ *Ibid.*

¹⁸ *Ibid.*

La Monilia es la enfermedad más ataca en el país, produciendo daños superiores al 50 %. Este hongo ataca sólo los frutos en todos los estados de desarrollo, pero en mazorcas menores de dos meses produce deformaciones al mes de la inoculación del patógeno, estos frutos continúan creciendo y pasado otro mes aparece una mancha de color café o marrón que cubre todo el fruto o una parte de él; sobre esta mancha ocho a 10 días después aparece una felpa de color blanco que cambia a crema y desprende un polvillo que corresponde a las esporas o semillas del hongo, las cuales al caer sobre un fruto sano y en presencia de humedad vuelve a desarrollar todo el ciclo descrito y causar daño. Duración del desarrollo de la enfermedad de sesenta a setenta días. Su control es físico donde se eliminan todas las mazorcas enfermas semanalmente antes que inicie la esporulación para evitar la propagación¹⁹.

Figura 4. Monilia

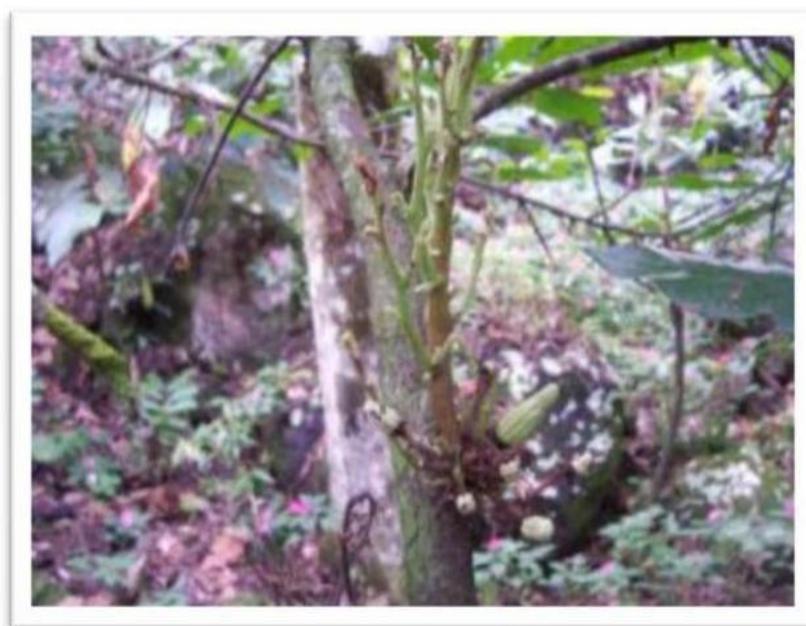


Fuente: COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES S.A.S. El Cultivo de Cacao. Medellín: Paquete Tecnológico Compañía Nacional de Chocolates SAS. Fomento Empresarial Agrícola, 2012.

¹⁹ Ibid.

La Escoba de Bruja ataca la planta en crecimiento con excepción de la raíz. Produce un hinchamiento en las ramas terminales y auxiliares, posteriormente seca las ramas y comienza a producir las esporas del hongo para dispersarse con ayuda del viento. En las mazorcas este hongo produce gibas o una mancha negra brillante y dura, perdiéndose todo el grano. Control se debe eliminar con poda todas las partes enfermas de la planta y repetir a los seis meses²⁰.

Figura 5. Escoba de Bruja



Fuente: COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES S.A.S. El Cultivo de Cacao. Medellín: Paquete Tecnológico Compañía Nacional de Chocolates SAS. Fomento Empresarial Agrícola, 2012.

La Fitóftora esta enfermedad afecta raíz, hojas, mazorcas, cojines florales, chupones, plántulas y en casos extremos causa cáncer del tronco. En la mazorca se caracteriza por una mancha de color café, casi siempre simétrica y de textura blanda. En el tronco de la planta se presenta amarillamiento y marchitez, en el sitio del daño presenta exudados gomosos y al quitar la corteza se observa una

²⁰ Ibid.

coloración morada o rojiza. Control eliminar frutos afectados, hacer aplicaciones preventivas con fungicidas cúpricos (cuando inicie el cuajamiento de pepinos). Cuando el ataque es en el tronco se hace un raspado del área afectada y se cicatriza con Ridomil (50g/ L) ²¹.

Figura 6. Fitóftora



Fuente: COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES S.A.S. El Cultivo de Cacao. Medellín: Paquete Tecnológico Compañía Nacional de Chocolates SAS. Fomento Empresarial Agrícola, 2012.

La Roselinia se presenta en la raíz del árbol cuando este se encuentra en época de pudrición de la corteza, produce marchitamiento, amarillamiento de hojas y la muerte del árbol. Control eliminar los árboles afectados, sembrar plantas monocotiledóneas (que no son afectadas por el hongo, por ejemplo maíz, caña de azúcar, pastos, etc.) y no sembrar en el sitio por un período de al menos dos años²².

²¹ Ibíd.

²² Ibíd.

✓ ASPECTOS FUNDAMENTALES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA EN EL PROCESO DEL BENEFICIO DEL CACAO

La calidad del grano de cacao es fundamental para las empresas procesadoras ya que dependiendo de un buen beneficio se desarrolla el sabor y aroma característicos del chocolate al ser tostado y procesado su producto final va ser más atractivo en el mercado. También influye en la calidad del grano su tamaño, el contenido de grasa y el porcentaje de cascarilla.

Las empresas necesitan granos con pesos superiores a 1 gramo, contenidos de grasas del orden del 55% del peso del grano seco sin cascarilla, y ésta no debe superar el 12% del peso total del grano.

El proceso de beneficio mejora las características organolépticas, contribuye a generar los procesos físico-químicos que originan los compuestos precursores del aroma y el sabor del chocolate, atributos sobresalientes en relación con la calidad de la materia prima.

Los siguientes son algunos de los parámetros físico químico del grano de cacao utilizados por las industrias transformadoras en Colombia para su clasificación:

Tabla 1. Parámetros Físicos Químicos del Grano

<i>PARAMETROS FISICOS QUIMICOS DEL GRANO</i>			
	BAJO	NORMAL	ALTO
PORCENTAJE DE CASCARILLA	<11	11 a 12	>12
TAMAÑO GRANO (g)	<1.05	1.05 a 1.2	>1.2
PORCENTAJE DE HUMEDAD	6 a 6.5	7 a 8	>8
PORCENTAJE DE GRASA	<52	52 a 55	>55
PH	<5.0	5.0 a 5.5	>5.5
SABOR	Amargo	Acido	Normal

Fuente: COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES S.A.S. El Cultivo de Cacao. Medellín: Paquete Tecnológico Compañía Nacional de Chocolates SAS. Fomento Empresarial Agrícola, 2012.

El beneficio, proceso de manejo poscosecha del cacao, es el proceso final de la producción y su importancia radica en que de él depende en buena parte la calidad del grano.

Para desarrollar la máxima calidad posible, seleccionar mazorcas sanas y maduras, realizar una buena fermentación y secado, y por ultimo limpiar y clasificar el grano, esto nos garantiza un buen precio en el mercado²³.

✓ EL PROCESO DE BENEFICIO DEL CACAO

Los granos de cacao para el mercado mundial se dividen en dos categorías según un aspecto comercial: los primero los granos de cacao utilizados para la producción de manteca y productos para los que se requiere gran cantidad de chocolate y son denominados cacaos corrientes, en Estados Unidos son conocidos como "basic beans" y granos ordinarios o "Bulk beans" en Europa²⁴.

La segunda categoría tenemos los granos de cacao con características de sabor, aroma y color en chocolates finos, para ser usados en coberturas y la obtención de polvo para dar sabor a recetas domésticas y en la preparación de variados productos. Este tipo de granos se denominan finos, cacao fino en Europa y "flavor beans" (granos de aroma) en los Estados Unidos.

Para garantizar la calidad del grano de cacao se debe tener en cuenta principalmente el material genético de donde provienen las semillas, el suelo donde se desarrolla el cultivo y el beneficio del grano provenientes de mazorcas maduras²⁵.

²³ FEDERACIÓN NACIONAL DE CACAOTEROS & FONDO NACIONAL DEL CACAO. El beneficio y características físico químicas del cacao (*Theobroma cacao L.*). Bogotá: Fedecacao, 2004.

²⁴ *Ibíd.*

²⁵ *Ibíd.*

Las plantas de cacao se clasifican desde un punto de vista botánico en forasteros, criollos y trinitarios.

Los cacaos forasteros se caracterizan por tener el tamaño pequeño de la almendra, acidez del grano, el sabor amargo, de cotiledón color violeta cuando el grano está recién sacado de la mazorca y oscuro cuando ha sido bien beneficiado. También llamados en términos de calidad tienden cacaos comunes.

El criollo es un cacao nativo, corresponde a un tipo de almendras más grandes, cuyo cotiledón recién salido de la mazorca es ligeramente rosado. Presenta un color entre marfil y parduzco o castaño muy claro cuando está correctamente beneficiado. El grano es de olor y sabor agradable, unido a un aroma delicado, características distintivas de los tipos finos. Estos cacaos fueron cultivados en países Centroamericanos, Venezuela y en algunas islas del Pacífico como Samoa, Timor y Java²⁶.

Los trinitarios, estos cacaos se desarrollaron en la isla de Trinidad, y son el cruce entre criollos y forasteros realizados en forma natural. Tienen una calidad intermedia entre los criollos y los forasteros.

Sin dejar a un lado la importancia que tiene el productor en el proceso de beneficio del grano, el cual produce la fermentación para que el cacao adquiera sus características que le darán su calidad final.

El ambiente también influye como formadores de la calidad, el cual se refiere a la suma de las condiciones del suelo y clima. Que son específicos de cada una de las regiones en las que se cultiva cacao y que son inmodificables por el hombre.

²⁶ Ibid.

En cuanto a la calidad con relación al precio obtenido en el mercado del mundo. Los cacaos corrientes tienen un precio piso, a partir del cual los granos con características de fino obtienen mejor aceptación en la medida en que éstas sean mayores y más notables²⁷.

La poscosecha del cacao, en el proceso de beneficio, constituye un aspecto de máxima importancia para presentar al mercado un producto de calidad. Un buen beneficio asegura un grano muy apreciado, apetecido por la industria, garantiza por ende su comercialización tanto a nivel nacional como para la exportación y justifica un mejor precio.

Si se ejecutan sistemáticamente los pasos que se describen a continuación se logrará entregar un producto de las mejores condiciones, de acuerdo a la GUIA TECNICA PARA EL CULTIVO DE CACAO, elaborada por la Federación Nacional de Cacaoteros FEDECACAO²⁸:

✓ **Recolección**

La recolección debe ser únicamente frutos maduros, las mazorcas verdes no se deben recolectar ya que genera un producto de mal sabor y aroma. La recolección debe hacerse con mayor frecuencia cuando hay un gran número de mazorcas maduras para evitar problemas sanitarios y la presencia de plagas o animales que causen daño al fruto.

En cultivos pequeños, la recolección se debe hacer cada dos o tres semanas, para evitar la sobre maduración de los frutos y el riesgo de pérdidas.

²⁷ Ibid.

²⁸ Ibid.

La recolección de la mazorca debe realizarse con tijeras cortando sobre la base de esta y no sobre el cojín floral, por ningún motivo se debe arrancar la mazorca de la planta, ni usar machetes que puedan causar heridas al árbol²⁹.

✓ **Partida de mazorcas**

Cuando se recolecta las mazorcas de un lote estos frutos son amontonados en un lugar, como primer paso se deben separar las mazorcas sanas de las enfermas para no dañar la calidad del producto, segundo paso se procede a quebrar o partir la mazorca con un machete corto o con un mazo de madera, evitando dañar los granos, como tercer paso se separa los granos de la cascara de la mazorca, esta cascara es amontonada en un lugar para convertirla en abono después de un proceso de compostaje y reutilizarla en el cultivo³⁰.

✓ **Desgranada**

Es la extracción de las semillas de la cascara, se realiza usando los dedos y deslizando la mano a lo largo de la placenta o vena central de la mazorca, evitando extraerla para no mezclarla con los granos de cacao. Si esto sucede debe sacarse posteriormente dicha placenta pues constituye una impureza que perjudica la calidad del producto³¹.

✓ **Fermentación**

Es un paso fundamental en el beneficio del cacao donde se desarrollan las cualidades del grano, agradables al gusto y al olfato. Por el contrario una mala fermentación o la ausencia de ésta pueden demeritar el producto de manera notable.

²⁹ Ibid.

³⁰ Ibid.

³¹ Ibid.

El proceso de fermentación tiene por objetivo los siguientes aspectos:

- Desprender los granos del mucílago que los rodea para facilitar su conservación.
- Provocar la muerte del embrión e impedir la germinación.
- Originar la cadena de reacciones bioquímicas en el interior de los granos que generan un aumento de su volumen y el cambio de color hasta alcanzar el tono chocolate característico del grano de cacao.

El proceso fermentativo se convierte en el principal proceso del beneficio porque originan los agentes precursores del aroma y sabor típicos del cacao de calidad.

Los granos extraídos de la mazorca deben depositarse en cajones de madera, con orificios en el fondo y los lados para la salida de la "baba" o líquidos que se desprenden del mucílago. Estos cajones deben colocarse unos 10 ó 15 centímetros por encima del suelo para el fácil drenaje de estos líquidos.

Los cajones deben estar colocados en sitios cubiertos para que la temperatura sea constante y la fermentación sea completa y pareja. El tamaño y número de los cajones varía de acuerdo con la cosecha de la finca.

En términos generales, estos cajones pueden tener estas dimensiones y capacidad (ver Tabla)³².

³² Ibid.

Tabla 2. Medidas de Cajón Fermentador

MEDIDAS DEL CAJON FERMENTADOR				
METROS LARGO	METROS ANCHO	METROS ALTO	KILOS	
			FRESCO	SECO
1.00	0.40	0.60	378	141
1.50	0.80	0.60	648	246
2.00	0.80	0.60	756	288

Fuente: FEDERACIÓN NACIONAL DE CACAOTEROS & FONDO NACIONAL DEL CACAO. El beneficio y características físico químicas del cacao (*Theobroma cacao L.*). Bogotá: Fedecacao, 2004.

Además de los cajones fermentadores, hay otros tipos de fermentadores como son cajones en escalera, barriles fermentadores o camillas. Cualquiera que sea el tipo de fermentador es de gran importancia que tengan orificios para la salida de los lixiviados, recomendación dada en la cartilla de FEDECACAO, el beneficio y características físico químicas del cacao (*Theobroma cacao L.*).

Es necesario voltear la masa de cacao a partir de las primeras 36 horas y después cada 24 horas para airearla y lograr una fermentación uniforme, mediante la distribución pareja de la temperatura la cual debe permanecer por lo menos 3 días a 50°C, para lo cual la masa de granos debe taparse con costales, hojas o fibras vegetales y estar en un cuarto o lugar abrigado³³.

El tiempo de fermentación debe durar entre 5 a 6 días (120 a 144 horas).

Nunca se deben mezclar en el fermentador granos cosechados en diferentes días, por esto es importante organizar la recolección de mazorcas para obtener los volúmenes requeridos. La mezcla no permite uniformidad en los niveles de fermentación³⁴.

³³ *Ibíd.*

³⁴ *Ibíd.*

✓ Secado

En este proceso se disminuyen el contenido de agua, la acidez y la astringencia de la almendra, características importantes de calidad. En este proceso comúnmente el sol es la fuente mas barata y adecuada. Si es en forma artificial se utiliza secado y la temperatura no debe sobrepasar los 60 grados centígrados. El secado debe ser lento y a bajas temperaturas particularmente al comienzo³⁵.

Si utilizamos el sol se debe realizar una estructura como son los secadores en domo, casa elbas, camillas de madera entre otros. Debemos evitar el patio de cemento, y lugares pavimentados ya que estaremos produciendo una contaminación al producto.

Durante el proceso de secado se debe mover los granos frecuentemente para que sea uniforme para esto se utilizan herramientas generalmente de madera, el punto de secado del grano se conoce tomando un puñado de granos y si al apretarlos crujen como cascajo es señal de que están en el grado de sequedad requerido³⁶.

El cacao con humedad cercana al 7%, que es la requerida y cuyo proceso de fermentación haya sido correcto, presenta estas características según lo establecido en la cartilla de FEDECACAO, el beneficio y características físico químicas del cacao (*Theobroma cacao* L.). Algunas características de un grano de cacao seco son:

Consistencia quebradiza. Cáscara fácilmente desprendible.

³⁵ Ibid.

³⁶ Ibid.

Estructura interna arriñonada y con espacios dentro de la estructura de los cotiledones. Presenta unas membranas transparentes delgadas entre las grietas del grano.

Color interno café marrón, violeta o simplemente chocolate.

Olor a chocolate, agradable.

Sabor medianamente amargo³⁷.

✓ **Limpieza y clasificación**

Se deben eliminar todas las impurezas, granos con mohos, partidos y vanos (sin almendra), esta separación se puede realizar manual o haciendo pasar la masa de almendras a través de zarandas, dejando solamente los granos bien fermentados y secos.

Como parámetros básicos para el grano del cacao en Colombia al momento de su comercialización, debe observarse la Norma del Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC, Número 1252, que fue modificada en el año 2003, la cual establece categorías, para el producto, lo cual debe conllevar a la diferenciación de precios³⁸.

³⁷ *Ibíd.*

³⁸ *Ibíd.*

Tabla 3. Normas técnicas de compra para el cacao en grano ICONTEC 1252

NORMAS TECNICAS DE COMPRA PARA EL CACAO EN GRANO ICONTEC 1252, modificada año 2003			
Requisitos	Premio	Corriente	Pasilla
Contenido de humedad en % (m/m), máx.	7	7	7
Contenido de impureza o materias extrañas en % (m/m), máx.	0	0.3	0.5
Grano mohosos interno No. granos /100 granos máx.	2	2	3
Grano dañado por insectos y/o germinados No. granos/100 granos máx.	1	2	2
Contenido de pasilla No. granos /100 granos máx.	1	2	-
Contenido de almendra en % (m/m), máx.	-	-	40-60
Masa (peso) en gramos/100 granos, min.	120	105-119	40
Granos bien fermentados No. granos /100 granos min.	65	65	60
Granos insuficientemente fermentados No. granos /100 granos máx.	25	35	40
Granos pizarrosos No. granos /100 granos máx.	1	3	3

Fuente: FEDERACIÓN NACIONAL DE CACAOTEROS & FONDO NACIONAL DEL CACAO. El beneficio y características físico químicas del cacao (*Theobroma cacao L.*). Bogotá: Fedecacao, 2004.

2.3 INFORMACION DEL MERCADO

La Superintendencia de Industria y Comercio desarrollo un estudio general sobre el comportamiento de la cadena productiva del cacao, tomando base en esta información se puede afirmar el siguiente diagnóstico.

- **DIAGNÓSTICO DE LIBRE COMPETENCIA**

- ✓ **Información General del Mercado.** El grano de cacao es catalogado como un producto de alto poder nutricional posicionándose en el número tercero a nivel mundial luego del azúcar y el café. Las empresas del sector tanto europeas como americanas demandan este producto, para ser usados en la elaboración de diferentes productos tales como caramelos, dulces, bebidas con alcohol, lociones, refrescos, cosméticos y medicinas, entre otros bienes.

El cacao a pesar de tener sus orígenes en América, también se cultiva en el continente Africano principalmente en Nigeria, Ghana y Costa de Marfil. También se presentan en Asia y Oceanía grandes productores como Nueva Guinea, Malasia e Indonesia. En Suramérica los principales países productores son Brasil, Ecuador, México y Colombia.

✓ **Caracterización de la Cadena Productiva del Cacao**

El grano de cacao es la principal materia prima para las empresas del sector industrial tales como repostería y fabricación de chocolates, productos de farmacia y maquillaje. Su producción comprende tres clases de bienes: a) primario: grano de cacao, b) intermedios: manteca, aceite, pasta y polvo de cacao y, c) finales: chocolate y sus derivados³⁹.

Figura 7. Estructura de la Cadena Productiva del Cacao



Fuente: SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Artículo Cadena Productiva del Cacao. Diagnóstico de Libre Competencia. Bogotá: SIC, 2011.

³⁹ SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Artículo Cadena Productiva del Cacao. Diagnóstico de Libre Competencia. Bogotá: SIC, 2011.

La cadena del cacao (Ver diagrama N°1) abarca la producción del grano, el procesamiento, su comercialización y la producción de chocolates y confites.

Según Agrocadenas, la productividad del grano en el país es concentrada por las industrias procesadoras por medio de empresas autorizadas para la obtención del grano en un gran porcentaje, dejando el resto para pequeños industriales y/o al proceso de exportación de cantidades menores⁴⁰.

✓ **Caracterización del cultivo**

El proceso de siembra de cacao se determina entre un intervalo de altura sobre el nivel del mar hasta 1.200 metros, clasificando a los terrenos que se encuentren en este rango como buenos en el cual no se presentan limitaciones para el buen desarrollo del mismo. Adicionalmente, el cacao se cultiva con otras clase de vegetales tales como: frutales, plátano, café y maderables, que a su vez sirven como sombrío y que permiten al sembrador percibir ingresos adicionales a través de estos.

El desarrollo del cultivo del grano de cacao, en términos generales comprende los tres primeros años, aunque este tiempo puede cambiar dependiendo de la clase de cacao sembrado.

La Federación Nacional de Cacaoteros FEDECACAO establece que en el país, este es un cultivo tradicional de familias campesinas en parcelas pequeñas o medianas con un promedio de 3.3 de hectáreas cultivadas.

⁴⁰ Ibid.

✓ **Caracterización del productor de cacao**

El cultivo de cacao se desarrolla a través de un proceso de producción campesina, donde el agricultor vive en la finca, labora en ésta y percibe sus ingresos de ella. Fedecacao establece que a través del cultivo, el cacaotero percibe el 75% de sus ingresos, lo que constituye que el cacao se vuelva un cultivo de economía de subsistencia. También es de resaltar que este cultivo demanda mano de obra en gran medida, por lo que se estima que de la producción de cacao 35.000 familias obtengan su sustento⁴¹.

Fedecacao asocia a 15.885 agricultores, lo que permite que se tenga un dato cercano del número de cacaoteros en Colombia.

Costos asociados a la producción del cultivo

La producción del cacao se caracteriza por la amplia utilización de mano de obra familiar y poca tecnología, lo que hace que este concepto sea el más representativo dentro de la actividad cacaotera.

De la Tabla 4, se puede observar que de los componentes de los costos totales del cultivo de cacao, el más importante es la mano de obra seguida de los insumos, en razón a que este cultivo requiere de muchas labores manuales tales como controles sanitarios y de malezas, podas, la cosecha y el beneficio⁴².

⁴¹ *Ibíd.*

⁴² *Ibíd.*

Tabla 4. Participación de los rubros en los Costos Totales en el Cultivo de Cacao

<i>Rubro</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Total</i>
Mano de Obra	42.9%	64.8%	58.8%	51.8%
Insumos	53.3%	32.6%	38.6%	44.9%
Herramientas	3.8%	2.6%	2.6%	3.3%

Fuente: SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Artículo Cadena Productiva del Cacao. Diagnóstico de Libre Competencia. Bogotá: SIC, 2011.

Adicionalmente, el agricultor tiene que comprar insumos agrícolas y herramientas que le representan un gasto en efectivo, lo que crea un desestimulo en la siembra de la totalidad de las parcelas, generando un fraccionamiento de la producción dirigida al consumo familiar y a la venta en el mercado.

✓ **Producción Nacional de Cacao**

El país produce granos de cacaos comunes y de calidad premium, siendo estos finos de sabor y aroma, lo cuales hacen parte al tercer grupo de productos con mayor ventaja comparativa en Colombia, respecto a la competencia internacional, en relación a las condiciones agroecológicas de clima y humedad y su relación con otros cultivos. De acuerdo con FEDECACAO, desde un punto de vista botánico, el cacao se clasifica en: criollo, forastero y el híbrido o trinitario⁴³.

El cacao criollo se cataloga como el más fino, el cual se caracteriza por su sabor y aroma de calidad. El cacao forastero es clasificado como de calidad menor, frente a sus características de sabor y aroma que otorga el grano al chocolate que se elabora con este. Pero este cacao ofrece otro tipo de calidad en cuanto a su ventaja en contenido en grasa. El híbrido o trinitario, es el grano de cacao resultante del cruce genético entre los granos criollos y forasteros.

⁴³ Ibid.

En el momento, en Colombia los cultivos se están realizando con materiales llamados clones, que pertenecen al cruce de cacao criollo y trinitario realizado a través de programas de investigación.

En Colombia, el cacao se cultiva en casi todo el territorio nacional, pero su cultivo se concentra básicamente en cuatro zonas agroecológicas: a) Montaña Santandereana, que comprende los departamentos de Santander y Norte de Santander. b) Valles interandinos secos que comprende los departamentos de Huila, sur del Tolima y norte del Magdalena. c) Bosque húmedo tropical que comprende las zonas de Urabá, Tumaco, Catatumbo, Arauca, Meta y Magdalena y, d) Zona Cafetera Marginal Baja: Gran Caldas, suroeste de Antioquia, y norte del Tolima⁴⁴.

Tabla 5. Participación de los Departamentos en la Producción Nacional de Cacao

<i>Departamento</i>	<i>% Producción Nacional</i>		
	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>
Santander	48.2	47.82	45.86
Huila	8.81	8.33	10.1
Arauca	11.08	10.98	9.42
Antioquia	5.44	5.62	7.69
Tolima	5.6	5.7	6.83
Resto de Departamentos	20.87	21.54	20.18

Fuente: SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Artículo Cadena Productiva del Cacao. Diagnóstico de Libre Competencia. Bogotá: SIC, 2011.

De la Tabla 5, en estos cinco departamentos se concentra cerca del 80% de la producción nacional. Se puede observar que el departamento de Santander es donde se concentra cerca del 50% de la producción nacional de cacao. Se destacan también los departamentos de Huila, Arauca, Antioquia y Tolima.

⁴⁴ *Ibid.*

De la Tabla 6, se puede observar que desde el año 2005 al 2011 se ha presentado un aumento significativo tanto en las áreas cosechadas como en la producción de cacao en grano⁴⁵.

Tabla 6. Aumento en años de áreas cosechadas y producción de cacao en grano

Años	Área Cultivada (Hectáreas)	Área Cosechada (Hectáreas)	Producción (Toneladas)
2005	83525	82392	37099
2006	84443	83706	30556
2007	86708	83406	33482
2008	91208	86784	37719
2009	97208	90443	36118
2010	99000	92000	41000
2011	104000	96000	45000

Fuente: FEDERACIÓN NACIONAL DE CACAOTERO. FEDECACAO. Estadística sobre la producción nacional registrada de cacao en grano. Bogotá: FEDECACAO, 2011.

✓ **Sobre la comercialización de cacao**

La comercialización de cacao en grano, se realiza bajo la siguiente estructura:

Agentes comercializadores: Son los proveedores estos trabajan por comisión y se encuentran ubicados en los municipios o zonas productoras. De acuerdo con FEDECACAO para el año 2011 se tiene registro en el país de 492 asociaciones y agentes comercializadores de cacao en grano.

Directa: Son los agricultores y las asociaciones de producen granos de cacao y entregan directamente a las empresas procesadoras o bodegas regionales el grano. Este sistema es menos común dada la presencia de intermediarios quienes venden a la industria.

⁴⁵ Ibid.

Exportación: Son las comercializadoras que compran el grano de cacao a los agricultores y venden de forma directa el grano al exterior. De acuerdo con FEDECACAO para el año 2011 existen 13 empresas dedicadas a esta actividad.

El cacao se comercializa en sacos de fique de 60 kilos, y sus destinos principales son las ciudades donde se procesa el grano de cacao que son Bogotá, Medellín y Manizales.

A través de la norma técnica colombiana NTC 1525, se establecieron los requisitos mínimos que debe cumplir el grano de cacao para que pueda ser comercializado⁴⁶.

✓ **Sobre la Demanda de cacao**

De acuerdo con FEDECACAO, para el año 2010 en la industria de alimentos se encuentran 41 empresas productoras de chocolates de mesa, confites, etc., que demandan cacao en grano. La industria nacional demanda el grano de cacao para producir licor, pasta, manteca, polvo de cacao, chocolates y confites que contengan chocolate.

La tabla 7 muestra la participación, de las principales compañías chocolateras en la demanda de cacao en grano⁴⁷.

⁴⁶ Ibid.

⁴⁷ Ibid.

Tabla 7. Demanda nacional de cacao en grano. Según compañías.

Compañías Chocolateras	% Toneladas
Nacional de Chocolates	54.8%
Casa Luker	31.9%
Girones	2.4%
Italo	2.3%
Andino	1.3%
Tolimax	1.2%
La Fragancia	1.1%
Comestibles Aldor S.A.	1.0%
Chocolate Caldas	0.6%
Chocolate Colosal	0.5%
Jordavila Cia Ltda	0.4%
Chocolates Triunfo	0.4%
Chocolates al Gusto	0.4%
Colombina	0.3%
Demás Fabricas	1.4%

Fuente: FEDERACIÓN NACIONAL DE CACAOTERO. FEDECACAO. Estadística sobre la producción nacional registrada de cacao en grano. Bogotá: FEDECACAO, 2011.

Se observa que si bien existe variedad de compradores de cacao en grano, dos empresas concentran aproximadamente el 90% de la compra nacional: la Compañía Nacional de Chocolates y Casa Luker.

✓ Comercio Exterior

Colombia realiza exportaciones de grano de cacao esporádicamente debido a que la producción no excede el consumo nacional y los precios internacionales no son atractivos para los comercializadores. Adicionalmente, señala que se vende cacao al mercado externo cuando el precio internacional se encuentra por encima del precio nacional⁴⁸.

⁴⁸ Ibid.

✓ **Comportamiento de precios**

De acuerdo al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Social observatorio de Agrocadenas en Colombia, el estudio realizado a la cadena de cacao en Colombia "Una mirada global de su estructura y dinámica", el precio del grano de cacao se fija de acuerdo a la calidad del grano. Los precios del cacao se negocian con la industria y con los exportadores, quienes tienen en cuenta los precios internacionales y el abastecimiento del mercado local.

Puede afirmarse que la relación entre el productor de cacao y la industria chocolatera, se puede caracterizar como una estructura de mercado oligopsónica. Esto en razón que el poder de negociación y definición de los precios está determinado por el lado de la demanda del producto. En ese mismo sentido, Agrocadenas señala que en el país el precio está determinado básicamente por la industria procesadora⁴⁹.

• **DIAGNÓSTICO DE LA CADENA DEL CACAO**

✓ **Generales**

Según Agrocadenas, el cultivo de cacao en nuestro país presenta problemas ya que los agricultores carecen de buenas prácticas que afectan su rendimiento y la calidad del grano generando un producto poco competitivo.

La producción también se ve disminuida por el envejecimiento de los cultivos, la falta de mejoramiento genético, la presencia creciente de enfermedades y la falta de capital humano que permita una mayor transferencia de tecnología.

⁴⁹ Ibid.

Sobre este particular, FEDECACAO afirma que las personas que más tiempo dedican al cultivo son las personas mayores, con edades entre 51 a 65 años.

Sobre la aplicación de la ley de competencia

Existen antecedentes en cuanto a infracciones a la ley de competencia en el mercado de compra de cacao. Mediante la Resolución 4946 de 2009, la SIC impuso sanciones a la Compañía Nacional de Chocolates y a Casa Luker por acuerdo de fijación del precio de compra en su calidad de oligopsonistas.

Dentro del ámbito de aplicación de la ley de competencia, es de resaltar que la estructura de la industria procesadora del cacao se constituye como un oligopolio altamente concentrado, ya que las 4 principales compañías realizan entre el 75% y el 100% de las compras de toda la industria.

Por lo tanto, los principales problemas desde el punto de vista de la libre competencia podrían presentarse desde el ámbito de la compra del grano de cacao. Así, esta es una industria que cuenta con la estructura necesaria para que los compradores de grano ejerzan su poder de mercado y fijen precios de compra que no correspondan a los fijados bajo la competencia.

Por lo anterior, es necesario hacer un seguimiento continuo al mercado de compra de cacao por parte de la industria procesadora de este bien⁵⁰.

⁵⁰ Ibid.

2.4 MARCO LEGAL

Cuadro 1. Marco Legal

No.	NORMA	AMBITO DE APLICACIÓN	ANÁLISIS	RESTRICCIONES / INCENTIVOS
1	CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA	ARTICULO 65. La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras. De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad.	El estado colombiano garante de los derechos de todos los ciudadanos, vela por el cumplimiento de los mismos direccionando políticas, estrategias y recursos, para ejecutarlos a través de la entidades competentes del orden nacional, departamental y municipal,	Representa un incentivo para el desarrollo del proyecto, porque se pueden desarrollar estas políticas, estrategias y recursos, siendo en este caso la participación de Fedecacao seccional Norte de Santander.
2	LEY 1753 DE 2.015	Establece el PLAN DE DESARROLLO NACIONAL - TODOS POR UN NUEVO PAIS 2014-2019, en el Artículo 4. Estrategias transversales y regionales. Se incorporarán las siguientes estrategias transversales: 1. Competitividad e infraestructura estratégicas 2. Movilidad social 3. Transformación del campo 4. Seguridad, justicia y democracia para la construcción de paz 5. Buen gobierno 6. Crecimiento verde	El Gobierno Nacional a través del Plan de Desarrollo establece como unos de sus ejes principales el sector agropecuario, asegurando recursos de inversión para el cumplimiento de los programas y proyectos establecidos en el mismo	Representa un incentivo dado que existe un presupuesto asignado para la ejecución de actividades de desarrollo del sector Agro.

Cuadro 1. (Continuación).

No.	NORMA	AMBITO DE APLICACIÓN	ANÁLISIS	RESTRICCIONES / INCENTIVOS
3	LEY 1731 DE 2014	Adopta medidas en materia de financiamiento para la reactivación del sector agropecuario, pesquero, acuícola, forestal y agroindustrial	A través de Finagro, una entidad que promueve el desarrollo del sector rural con instrumentos de financiamiento y desarrollo rural estimulando la inversión a través del establecimiento de incentivos y recursos para créditos	Representan un incentivo para el proyecto, la gestión de los recursos para créditos: Agropecuario y Rural, Líneas de Crédito y Programas Especiales; como también los incentivos: a la Capitalización Rural, a la Seguro Agropecuario y a la Asistencia Técnica
4	LEY 1133 DE 2007	Se crea e implementa el programa Desarrollo Rural con Equidad – DRE	El Programa Agro Ingreso Seguro, ahora denominado Desarrollo Rural con Equidad – DRE, creado por la Ley 1133 de 2007, tiene como objetivos fundamentales mejorar la competitividad y productividad del sector agropecuario y contribuir a reducir las desigualdades en el campo.	Dentro de sus componentes de apoyo para la competitividad están integrados distintos instrumentos tales como incentivos a la productividad, entre los que se encuentra la destinación de recursos para fortalecer la asistencia técnica y la transferencia de tecnología, representando un incentivo ya que son puntos fundamentales a favor en la gestión del proyecto.

Cuadro 1. (Continuación).

5	LEY 262 DE 1996	Autoriza a algunas cooperativas financieras para acceder a los recursos del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario - Finagro	Finagro otorga recursos en condiciones de fomento a las entidades financieras, para que estas su vez otorguen créditos para proyectos productivos	Abre la posibilidad de que los pequeños cacaocultores presenten sus solicitudes de financiamiento a entidades financieras intermediarias,
6	NORMA TÉCNICA COLOMBIANA	NTC. 1252 Tiene por objeto establecer la clasificación y los requisitos que debe cumplir el cacao en grano, destinado a la industrialización para el consumo humano	Las etapas del beneficio del grano (la fermentación y el secado) no son realizadas normalmente por la carencia de infraestructura, por desconocimiento y algunos no terminan este proceso por agilizar la venta del grano	Representa una restricción ya que el producto final es de mala calidad, estableciéndose una disminución de su valor al momento de la venta.

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

Para mayor interpretación del desarrollo del proyecto se establece los involucrados en el mismo, considerando que su participación es de vital importancia en la consecución de los objetivos.

- **Beneficiarios**

Son los agricultores del municipio de Bucarasica que se dedican al cultivo de cacao, que se encuentran registrados y poseen cédula cacaotera de la Federación Nacional de Cacaoteros de Colombia FEDECACAO, Regional Norte de Santander.

Los beneficiarios directos serán 20 familias indicadas por FEDECACAO que han sido seleccionados de acuerdo a sus criterios, quienes recibirán apoyo en cuanto a la asistencia técnica al mejoramiento de la infraestructura y capacitación en el proceso de poscosecha.

Los requisitos establecidos por FEDECACAO son:

- Estar registrado en la base de datos de la entidad
- Tener cédula cacaotera vigente
- Propiedad de la finca
- Tener como mínimo de 2 hectáreas en producción con un cultivo de edad mayor o igual a 7 años.
- Tener cuenta de ahorros

Gobernación de Norte de Santander y Alcaldía Municipal de Bucarasica

Entes gubernamentales de carácter municipal y departamental los cuales ofrecen el apoyo que sea necesario para buscar el beneficio de su población en este caso los agricultores del sector cacaotero.

Federación Nacional de Cacaoteros FEDECACAO, regional Norte de Santander

Asociación nacional de carácter gremial, de derecho privado, sin ánimo de lucro, integrada por los productores de cacao dentro del territorio del país, cuya función es la de proteger los intereses de los cultivadores contribuyendo con su desarrollo integral, el cual oferta su apoyo incondicional al proyecto.

FINAGRO y Banco Agrario de Colombia

A través de Finagro se promueve el desarrollo del sector rural con instrumentos de financiamiento y desarrollo rural, a través de recursos del Ministerio de Agricultura y otorgados a los agricultores por medio del Banco Agrario.

De la siguiente manera, se ilustra a continuación los roles de las partes involucradas y las fuentes de financiación otorgadas a los beneficiarios del proyecto, durante los procesos de construcción de la infraestructura y de la asistencia técnica y capacitación.

A continuación, se relaciona los participantes y el porcentaje de contribución que realiza cada uno en la ejecución del proyecto:

Cuadro 2. Participantes y el porcentaje de contribución

ENTIDAD	PORCENTAJE
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURA	80%
Gobernación Norte de Santander	40%
Alcaldía Municipal de Bucarasica	25%
Agricultor (Banco Agrario)	15%
PROCESO DE ASISTENCIA TECNICA Y CAPACITACIÓN	20%
Fedecacao	20%
TOTAL PROYECTO	100%

3.1 ANALISIS DOFA

Se realizó una vista al municipio de Bucarasica donde se obtuvo información referente a la situación actual del sector cacaotero de la zona con respecto al proceso de beneficio o poscosecha del grano. Mediante este análisis, se conoció diferentes factores en este proceso para desarrollar un plan de mejoramiento eficiente.

Se organiza la información recolectada a través de los agricultores por medio de una matriz DOFA, con el fin de conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del beneficio del grano. A su vez, también se apoyó en fuentes secundarias proporcionadas por FEDECACAO, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y FINAGRO, haciendo uso de sus recursos publicados en sus páginas web, libros, cartillas y documentos relacionados con el sector del cacao.

Posteriormente se realiza una revisión y estructuración de la información recolectada. Se llevó a cabo la identificación de los factores internos (fortalezas y debilidades) y de los factores externos (oportunidades y amenazas) a través de

lluvia de ideas proporcionada por los agricultores y posteriormente clasificada por el equipo de estudio.

3.1.1 Debilidades. No se cuenta con Infraestructura necesaria para el manejo de la poscosecha. Al realizar el trabajo de campo se evidencio que en la totalidad de los agricultores no poseían la infraestructura (cajón fermentador y marquesina solar) para llevar a cabo el proceso de poscosecha.

- **Desconocimiento técnico en proceso de poscosecha:** los agricultores desconocen el proceso técnico para la realización del mismo.
- **Limitación de capital de trabajo:** los productores no cuentan con los recursos económicos de forma inmediata para invertir en el mejoramiento de diversas actividades del cultivo.
- **Desconocimiento de la información del mercado por parte de los agricultores:** No posee información actualizada y a la mano del mercado del grano de cacao.
- **Economía básica, familiar y regular manejo de los recursos producidos:** los agricultores presentan una economía de índole familiar, escasa en conocimientos contables y por lo que se hace que su capacidad de ahorro y de flujo de efectivo sea bajo.
- **Resistencia al cambio por parte de los agricultores:** Se puede presentar la negativa en los agricultores debido a los paradigmas empíricos por tradición han adquirido a través del tiempo.

3.1.2 Oportunidades. Son los siguientes.

- **Apoyo institucional Fedecacao:** existe la posibilidad de contar con el apoyo de Fedecacao, en relación a fomentar e impulsar la modernización tecnológica del cultivo, generar, adoptar y transferir tecnologías nuevas para el desarrollo del mismo, motivar y ejecutar proyectos para beneficio de los cultivadores de cacao.
- **Apoyo Entes gubernamentales:** para el desarrollo de las familias agricultoras y de la región, se hace necesario de estrechar lazos de carácter institucional y de forma directa para obtener un beneficio grupal. Los cacaocultores pueden contar con el apoyo de la Gobernación de Norte de Santander y la Alcaldía Municipal de Bucarasica.
- **Financiamiento comercial:** se cuenta con la posibilidad de otorgamiento de recursos económicos a través de créditos aprobados por parte de FINAGRO y otorgados por el Banco agrario, esto como apoyo a las actividades agrícolas en el sector primario de la economía.
- **Inversión privada:** Empresas privadas y organizaciones no gubernamentales ONG`s interesadas en el sector puede invertir y apoyar en el mejoramiento de las actividades agrícolas.
- **Prioridad en el gobierno de promover cultivos alternativos:** Los entes gubernamentales han apostado a varios cultivos prioritarios como son la palma, el caucho y el cacao como sustituto de cultivos ilícitos, lo cual beneficia mucho a las familias cacaoteras con diferentes ayudas para el sector.

3.1.3 Fortalezas. Son los siguientes.

- **Asociados al gremio de Fedecacao:** el agricultor perteneciente al gremio de FEDECACAO tiene la ventaja de gozar beneficios para el desarrollo de sus

cultivos, a través de la ejecución por parte de esta agremiación, de proyectos generados y financiados por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

- **Cosecha de grano de buena calidad:** Los agricultores manifiestan que las asesorías técnicas dadas por el profesional supervisor de la zona de FEDECACAO, Yesid Bayona; han obtenido una buena cosecha del grano de óptima calidad.
- **Compromiso de parte de los agricultores para la colaboración en las actividades de la ejecución del proyecto:** Las expectativas que genera en los agricultores el desarrollo de nuevos proyectos que conllevan al mejoramiento de sus productos y por ende sus ingresos económicos experimentando un desarrollo en la calidad de vida de su grupo familiar, ha hecho que éstos se sienta estimulados a participar.
- **Disponibilidad de tierras cultivadas (hectáreas):** Los agricultores beneficiarios posee las hectáreas mínimas cultivadas y en producción requeridas (de 2 a 3 hectáreas) para el desarrollo del proyecto. Cabe mencionar que estos cacaocultores son propietarios de estos predios.
- **Características agroecológicas de la zonas cultivadas:** presentación de características adecuadas tales como: temperatura, húmeda relativa, precipitación, luminosidad, buena oferta ambiental, al igual que el tipo de suelo y su fertilidad, óptimas para el buen desarrollo del cultivo de cacao; según lo establecido por el Técnico Agropecuario de FEDECACAO.
- **Disponibilidad y bajo costo de mano de obra:** por tratarse de una actividad tradicional y familiar donde se involucra a todo su núcleo y cercanos, éste representa una fuente de trabajo disponible y de bajo costo.

3.1.4 Amenazas. Son los siguientes.

- **Inestabilidad social, política y económica:** Eventos presentados como lo son los paros y huelgas promovidas por movimientos campesinos u otros, determinan una amenaza en los intereses agrícolas, económicos y sociales de la región.
- **Problemas de seguridad y de orden público:** la crisis de seguridad y de orden público que vive Colombia, es necesario establecer que la situación influye negativamente en el normal desarrollo de las actividades económicas y/o agrícolas, donde se genera un ambiente de violencia e incertidumbre en los habitantes de la región.
- **Manipulación de precios en el mercado debido a la presencia de monopolios:** Existencia de dos grandes empresas nacionales como lo son Nacional de Chocolates y Casa Luker, quienes manipulan el precio en los puntos de compra en zonas rurales y por ende afecta el precio de venta de las familias cacaoteras.
- **Competencia con el grano importado:** Con la firma de los diferentes tratados de libre comercio para globalizar la economía del país, puede afectar el producto nacional dado que su precio podría en muchas veces, ser menor que el local.
- **Vías de acceso en regular estado:** se establece que son vías terciarias destapadas manteniendo un regular tránsito, desmejorando su acceso en temporada de lluvias.

Posterior al análisis se realizó una matriz DOFA, mediante la cual se muestra cómo se pueden establecer estrategias a partir de las intersecciones entre

fortalezas – oportunidades, debilidades – oportunidades, fortalezas – amenazas, y debilidades – amenazas. Este análisis se realizó con el fin de potenciar las fortalezas, disminuir debilidades, aprovechar mejor las oportunidades y enfrentar adecuadamente las amenazas.

Cuadro 3. Matriz D.O.F.A.

<p style="text-align: center;">Matriz D.O.F.A.</p>	<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo institucional Fedecacao • Apoyo Entes gubernamentales • Financiamiento comercial • Inversión privada • Prioridad en el gobierno de promover cultivos alternativos 	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inestabilidad social, política y económica • Problemas de seguridad y de orden público • Manipulación de precios en el mercado debido a la presencia de monopolios • Competencia con el grano importado • Vías de acceso de regular estado
<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asociados al gremio de Fedecacao • Cosecha de grano de buena calidad • Compromiso de parte de los agricultores para la colaboración en las actividades de la ejecución del proyecto • Disponibilidad de tierras cultivadas (hectáreas) • Características agroecológicas de la zona • Disponibilidad y bajo costo de mano de obra 	<p style="text-align: center;">FO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar programas y proyectos relacionados con el cultivo de cacao, ante Fedecacao debido a la condición de asociado de esta entidad. • Gestionar el apoyo de inversionistas privados para obtener certificaciones de calidad • Aprovechar la disponibilidad de tierra con un cultivo tecnificado maximizando la producción. • Crear alianzas con inversionistas privados para que apoyen y/o promuevan el cultivo y compra del cacao, aprovechando el compromiso y el bajo costo de la mano de obra por parte de los agricultores. 	<p style="text-align: center;">FA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprovechar las características agroecológicas de las zonas para disminuir los daños causados debido al cambio climático. • Diferenciar la calidad del grano de cacao producido en la zona con características de sabor y aroma especial sobre el grano importado. • Apoyar con capacitaciones por parte de FEDECACAO al agricultor asociado referente a precios nacionales del grano para evitar el monopolio. • Gestionar el apoyo de entidades gubernamentales tanto departamentales o municipales, el mejoramiento de las vías de acceso a las zonas de los cultivos, para facilitar la entrada y salida del grano de calidad beneficiando a la comunidad cacaotera del municipio a través del proyecto.

Cuadro 3. (Continuación)

DEBILIDADES	DO	DA
<ul style="list-style-type: none"> • No se cuenta con Infraestructura necesaria para el manejo de la poscosecha • Desconocimiento técnico en proceso de poscosecha • Limitación de capital de trabajo. • Desconocimiento de la información del mercado por parte de los agricultores. • Economía básica, familiar y regular manejo de los recursos producidos • Resistencia al cambio por parte de los agricultores 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el apoyo de entidades financieras con el fin de obtener créditos ante la falta de capital de trabajo. • Gestionar capacitaciones de emprendimiento empresarial ante las entidades gubernamentales para lograr un mejor desarrollo de los cacaocultores, en cuanto a su actividad económica. • Generar un cambio de actitud positiva al agricultor que es oponente al proyecto, dándole a conocer el beneficio económico que se obtiene a través de un producto de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la infraestructura del beneficio para mejorar el proceso de poscosecha del grano de cacao. • Diseñar un plan de capacitación técnica en el proceso de poscosecha del grano de cacao.

Realizado el proceso de la recolección de información a través del trabajo campo con el grupo de agricultores beneficiarios, visitas de observación por parte del grupo de estudio, la organización de la misma con el análisis y la matriz DOFA, y tomando como referencia la ejecución del buen proceso técnico establecido en el marco teórico de esta Monografía, se establece que hay una falencia al no existir las condiciones técnicas de la infraestructura del área de beneficio en las fincas, necesaria para el adecuado desarrollo del proceso de la poscosecha para lograr un grano de cacao de buenas características de sabor y aroma.

Ante esto, se hace necesario el diseño de un plan de mejoramiento a este aspecto negativo, estableciendo un proceso técnico (cajón fermentador y marquesina de secado) a desarrollar en la poscosecha que contribuya al logro de un grano de cacao de calidad.

3.2 PLAN DE MEJORAMIENTO

Se elabora un plan de mejoramiento para el proceso de beneficio de la poscosecha del grano de cacao, para establecer y socializar estrategias que conlleven a mejorar las dificultades encontradas y resaltar sus oportunidades y fortalezas.

Teniendo en cuenta el alcance de este proyecto, se limitará hasta el diseño de la infraestructura del cajón fermentador y la marquesina solar, que son los elementos fundamentales que conforman el área de beneficio del cacao y por consiguiente el objetivo principal este documento, que es mejorar el proceso de beneficio de la poscosecha del grano de cacao, en fincas productoras del municipio de Bucarasica, departamento Norte de Santander.

Cuadro 4. Plan de mejoramiento

OBJETIVO	ACTIVIDADES	META	RESPONSABLE
Diseñar y construir la infraestructura del beneficio para mejorar el proceso de poscosecha del grano de cacao.	Establecer diseños de la infraestructura del beneficio (cajón fermentador y marquesina solar)	Obtener el diseño definitivo de la infraestructura adecuada de los agricultores	Grupo de estudio y Fedecacao
	Definir un plan de manejo técnico para el proceso de poscosecha	Obtener una estrategia de manejo eficiente del proceso de poscosecha del grano de cacao	Grupo de estudio y Fedecacao
	Definir la infraestructura para realizar el proceso de poscosecha	Obtener la infraestructura adecuada para el proceso (cajón fermentador y marquesina solar)	Grupo de estudio y Fedecacao
	Selección de agricultores beneficiarios y entrega de documentación según lo establecido por Fedecacao	Beneficiar a 20 familias productoras	Grupo de estudio, y Fedecacao
	Gestionar los recursos para el diseño y construcción de la infraestructura del beneficio, ante los entes gubernamentales municipal y/o departamental.	Obtener la construcción de la infraestructura de beneficio	Todos los interesados
	Gestionar los recursos económicos al Banco Agrario como financiamiento por parte de agricultor	Obtener capital de trabajo	Agricultores
	Construcción de la infraestructura del beneficio	Instalación en las fincas de los agricultores de los	Todos los interesados

Cuadro 4. (Continuación).

OBJETIVO	ACTIVIDADES	META	RESPONSABLE
Diseñar un plan de capacitación técnica en el proceso de poscosecha del grano de cacao	Diseñar un plan de mejoramiento que contemple las actividades de asistencia técnica y capacitación para los cacaoteros beneficiarios	Cumplimiento en la mejoras de las actividades propuestas	Grupo de estudio, Fedecacao y Agricultores
	Desarrollar jornadas de capacitaciones y asistencia técnica en días de campo a través de talleres y folletos	Realizar las capacitaciones y la asistencia técnica	Grupo de estudio y Fedecacao
	Capacitar los agricultores de la zona para fortalecer el funcionamiento del proyecto	Obtener agricultores comprometidos y capacitados en el proyecto	Fedecacao
	Crear una base de datos de las familias dedicadas a la actividad	Establecer un grupo de familias organizadas técnicamente en el proceso de poscosecha	Grupo de estudio y Fedecacao
	Establecer un sistema de calidad con precios diferenciados	Contratos de compras estarán apoyados por los criterios de calidad y trazabilidad del producto	Grupo de estudio y Fedecacao
	Iniciar sistema de control con auditorias	Ejecutar auditorias	Grupo de estudio

3.3 INDICADORES

Para determinar el cumplimiento de los objetivos del proyecto, se establecen los siguientes indicadores de gestión de desempeño

Infraestructura del área de beneficio entregado, el valor porcentual de desempeño va ser igual al 100 % para la ejecución del proyecto.

$$\% = \frac{\text{No. Beneficiarios entregados}}{\text{No. Beneficiarios totales del proyecto}}$$

Asistencia Técnica y Capacitación de los Agricultores, el valor porcentual de desempeño va ser igual o mayor al 80 % para la ejecución del proyecto.

$$\% = \frac{\text{No. Agricultores visitados técnicamente por Fedecacao}}{\text{No. Total de agricultores beneficiarios del proyecto}}$$

$$\% = \frac{\text{No. Agricultores asistentes a jornadas de capacitación de Fedecacao}}{\text{No. Total de agricultores beneficiarios del proyecto}}$$

Calidad del grano de cacao obtenido, el valor porcentual de desempeño va ser igual o mayor al 85 % para la ejecución del proyecto.

$$\% = \frac{\text{No. Granos de cacao fermentados y secos}}{100 \text{ Granos de cacao}}$$

3.4 ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO

Figura 8. Flujograma Área de Beneficio Cacao en Grano



Tabla 8. Símbolo y descripción

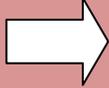
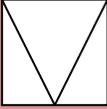
<i>Símbolo</i>	<i>Descripción</i>	<i>Número</i>	<i>Tiempo(hrs)</i>	<i>Distancia (M)</i>
	Etapa del proceso	0	0	
	Transporte	2		30
	Inspección	7	278 - 422	
	Almacenamiento	1	3 Meses (2160 Hrs)	
		10	2438 - 2582	30

Tabla 9. Descripción del proceso de beneficio

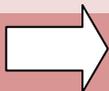
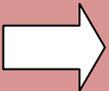
<i>Simbología</i>	<i>Descripción</i>	<i>Factores de calidad</i>	<i>Puntos críticos de control</i>	<i>Criterios de control</i>	<i>Métodos de control</i>
	Revisión y recibo de baba	Baba sana sin fermentación o pudrición	SI	Granos chupados, enfermos, con puntos negros y germinados. Granos en baba pegados unos con otros indican que la mazorca no estaba madura. Olor, color, humedad de la baba	Visual, Olfato, Pulpa/Grano radio.
	Carga de cajas de fermentación	Condición de cajas		Drenaje abierto, Cajas limpias	Visual
	Fermentación en cajones de madera, (24 - 48 Hrs)	Temperatura Homogeneidad	SI	Después de 24h: min. 34°C Después de 48h: min. 40°C Cambio del orden de las cajas y volteo después de 48h de fermentación	Medir la temperatura en el centro de la caja con un termómetro específico
	Fermentación en cajones de madera, (48 - 96 Hrs)	Temperatura Homogeneidad	SI	Después de 72h: min. 45°C Después de 96h: 45 - 50°C Cambio del orden de las cajas después de 72h y 96h. Volteo después de 96h de fermentación	Medir la temperatura en el centro de la caja con un termómetro específico Medir la distribución de la temperatura
	Fermentación en cajones de madera, (96 - 144 Hrs)	Temperatura	SI	Después de 120h: 47 - 51°C Después de 144h: 47 - 51°C	Medir la temperatura en el centro de la caja con un termómetro específico
		Homogeneidad	SI	Cambio del orden de las cajas y volteo después de 120h y 144h de fermentación	Medir la distribución de la temperatura

Tabla 9. (Continuación).

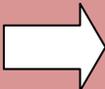
<i>Simbología</i>	<i>Descripción</i>	<i>Factores de calidad</i>	<i>Puntos críticos de control</i>	<i>Criterios de control</i>	<i>Métodos de control</i>
		Tiempo de fermentación		<80% de granos con: líquido adentro (violeta o marrón), un halo de color pardo o café oscuro y un centro de color violeta pálido. Temperatura inicio su descenso a la del medio ambiente. Granos se ven hinchados	Cortar 50 o 100 granos longitudinalmente con una navaja afilada (limpiar la navaja después de cada corte)
	Traslado al pre secado	Pureza		Cacao sin contaminación con materiales externos (tierra)	Visual
	Secado	Condición de bandejas de secado Temperatura Homogeneidad Pre limpieza para la pureza del cacao. Tiempo de secado	SI	Bandejas limpias Max. 60°C (artificial) Volteos cada 30 minutos Cacao sin placentas y materiales externos (p.ej. pedazos de hojas de plátano). El secado está terminado si los granos tienen una humedad interna de Max. 7%. Aprox. 48h al sol (6 días)	Visual Medir la temperatura con un termómetro. Visual Medir la humedad interna de los granos con un hidrómetro (p.ej de la marca Dickey John)
	Clasificación del cacao (en mesa de clasificación)	Tamaño, porcentaje de granos bien fermentados, daños, etc.		Especificaciones del comprador	Revisión de la apariencia Prueba de corte Prueba sensorial Prueba del pH

Tabla 9. (Continuación).

<i>Simbología</i>	<i>Descripción</i>	<i>Factores de calidad</i>	<i>Puntos críticos de control</i>	<i>Criterios de control</i>	<i>Métodos de control</i>
	Empacado de granos en sacos de yute	Limpieza y calidad de sacos de yute		Sacos de yute de especificación del comprador	
	Almacenamiento sobre tarimas (hasta 3 meses)	Humedad relativa		60 - 70%, con 7% de humedad interna de los granos	Medir la humedad relativa con un hidrómetro
		No contaminación con olores extraños		Bodega con solamente cacao	Visual
		No daño por culpa de parásitos		Bodega limpia sin incidencia de parásitos	Visual

Tabla 10. Calidad después del fermentado

FOTO	COLOR	CARACTERÍSTICAS
	Blanco	Cacao Fino (la mejor calidad pero siempre y cuando provenga de una mazorca madura)
	Café	Bien fermentado (excelente calidad)
	Violeta	Regular calidad (no bien fermentado)
	Pizarro	Liso y sin la forma arriñonada. Pésima calidad debido a que no fermentó
	Moho Interno	Problemas de cosecha de mazorcas con infestación o mal secado.

- **Cajones fermentadores**

El cajón fermentador se diferencia por su forma y tamaño. Son construidos en su mayoría en madera, porque garantizan un cacao de buena calidad, con buen olor, sabor, color y apariencia.

Los fermentados más recomendables son: el cajón sencillo, cajón tipo canoa, cajones en escalera y bandejas; todos ellos con hoyitos en el fondo para que salga la baba.

Para el caso de este proyecto se selecciona el tipo cajón sencillo.

En síntesis, deben considerarse los siguientes pasos para una buena fermentación del cacao:

Las cajas de fermentación o cestos deben limpiarse previamente al inicio del proceso, eliminando restos, hongos o insectos que puedan estar presentes⁵¹.

La fermentación debe programarse para reunir suficientes mazorcas y abrirlas al mismo tiempo, para llenar el fermentador inmediatamente.

- La masa de granos debe tener una buena cobertura, bien sea con hojas de plátano, sacos de sisal o plástico, para evitar la pérdida de calor. Al mismo tiempo, debe asegurarse que haya facilidad de drenajes que permitan la salida de los líquidos que se desprenden durante el proceso, facilitando la aireación y evitando el incremento exagerado de la temperatura.

⁵¹ FUNDESYRAM. Biblioteca Agroecología. Fermentación del cacao. Tecnología: Manejo Agroecológico de Cacao. (en línea) (citado el 15 de julio de 2016). Disponible en Internet en: <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=3105>

- Es necesario voltear la masa de granos en fermentación, periódicamente cada 48 horas como mínimo, para asegurar la aireación requerida.
- El proceso debe durar el tiempo necesario de acuerdo con el tipo de cacao, pues si este se disminuye, muchas almendras quedan sin fermentar y si se aumenta, ocurrirá la sobre fermentación que provoca malos olores y cambios en la masa de cacao que perjudican significativamente la calidad del producto final.

Para saber si el cacao ya está bien fermentado, además del tiempo transcurrido, se debe constatar que:

- a. La temperatura en el sistema comience a descender.
- b. El grano se hinche.
- c. Se ha producido la muerte del embrión.
- d. Al partir las almendras en sentido longitudinal, se observa un color pálido en el centro, rodeado por una circunferencia de color café oscuro⁵².

- **Construcción de cajones fermentadores**

En la construcción de los cajones fermentadores se usa principalmente la madera por ser el material más abundante y de bajo costo. El tamaño y dimensiones del cajón dependen de la producción de cacao de la finca.

Las dimensiones del cajón fermentador deben ser de dos metros de largo por 100 centímetros de ancho y 60 centímetros de alto, pudiendo estas dimensiones ser variables. Para cualquier caso debe estar necesariamente mínimo a 20 cms del suelo apoyadas por cuatro o seis patas a fin de evitar el contacto con el suelo y

⁵² REYES, Humberto, VIVAS, Jorge, ROMERO, Alfredo. La Calidad del Cacao: II. Cosecha y Fermentación. En: FONAIAP DIVULGA. Abril, 2000. No. 66. Disponible en: http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd66/texto/calidadcacao.htm

facilita la recolección del exudado o lixiviado del cacao para utilizarlo en la elaboración de jaleas u otros preparados.

Debe tener divisiones móviles para facilitar la remoción de la masa de cacao durante el proceso de fermentación. Uno de los extremos de la caja también debe ser móvil para realizar el descargo de las almendras fermentadas al concluir el proceso. La base de las cajas se conforman por tablas de 10 a 20 cm. de ancho dejando aberturas de 5 a 10 milímetros entre sí para permitir el drenado del exudado. Está permitido realizar perforaciones de 5/8 pulgadas de diámetro en las paredes laterales, espaciados cada 15 centímetros que contribuirán con el aireado de la masa y el drenado. Las maderas que se utilizan en la construcción de las cajas fermentadoras poseen características específicas como: maderas duras para resistir la humedad y acidez de las almendras, maleables a la perforación de los clavos sin que se partan, y no ser portadores de olores y sabores extraños que confieran otras cualidades diferentes a los granos.

Para proteger el cajón fermentador del clima y prolongar su vida útil se instalará debajo de cobertizos, de preferencia cerrados para ampararlos de las corrientes de aire, lo que permitirá optimizar el proceso de fermentación. Todo esto evitará el posible lavado de la pulpa de los granos y mantendrá la temperatura adecuada del cajón.

- **Especificaciones y diseño del centro de fermentación.**

Especificaciones establecidas por FEDECACAO en la guía técnica El Beneficio y Características Fisicoquímicas del Cacao:

Las dimensiones son de 3.00 x 5.50 m. para el área del beneficio.

El área de suelo será cubierto con piso de concreto de 6 cm. de espesor.

Las paredes serán de bloque de 4”.

La estructura de techo será de madera y cubierta con lámina de Zinc.

Medidas del cajón fermentador en sus laterales a 2.10 m, ancho 1.15 m, y altura 0.60 m; altura del piso 0.20 m, con soportes de madera que servirán al mismo tiempo de canal para el drenaje de Aguas Mieleles.

Figura 9. Detalles constructivos del cajón fermentador 1

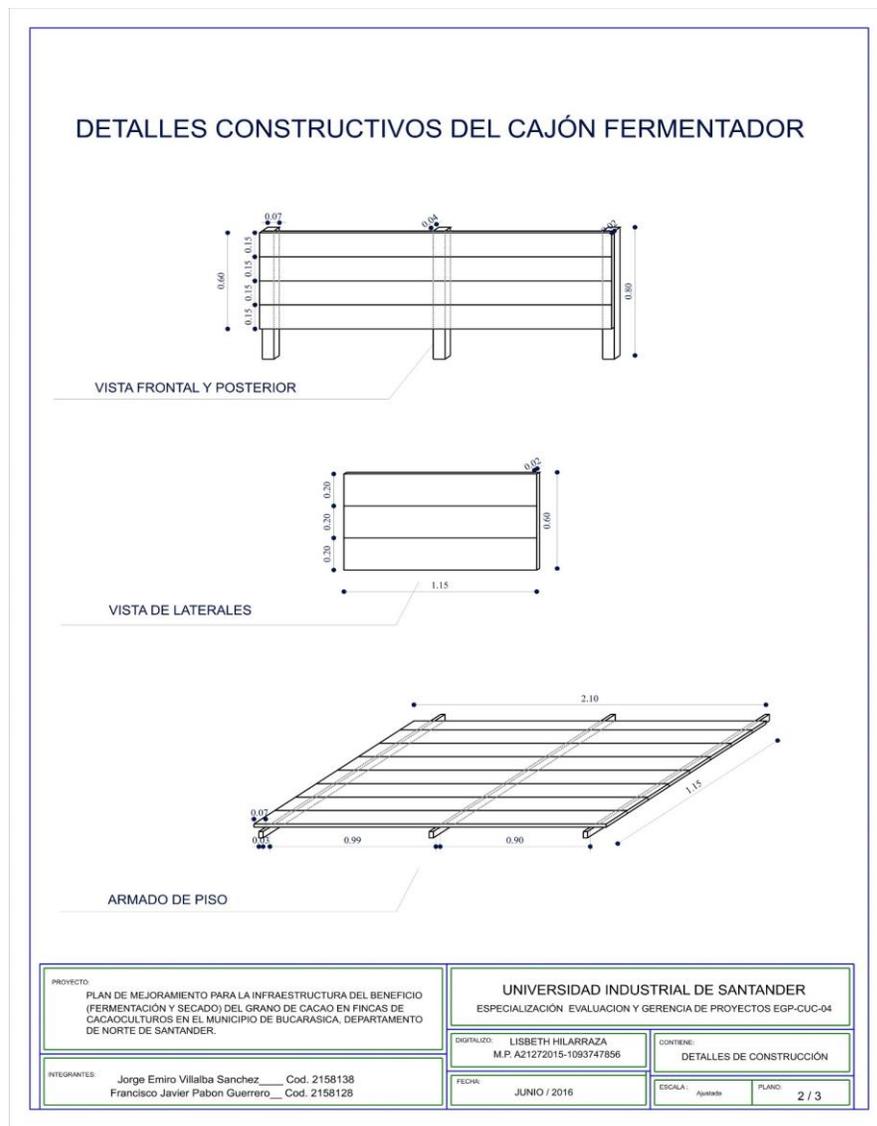
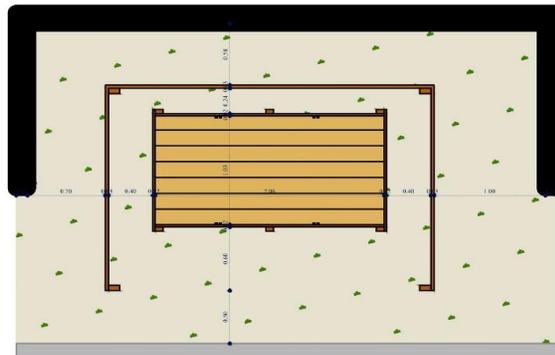
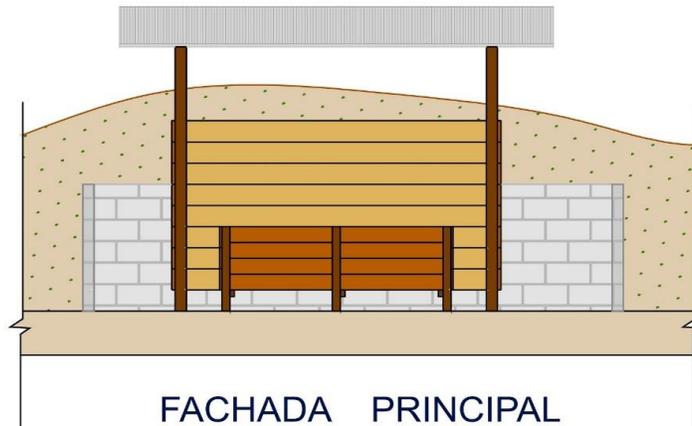


Figura 10. Detalles constructivos del cajón fermentador 2



PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESCALA _____ 1:50



FACHADA PRINCIPAL

ESCALA _____ 1:50

PROYECTO:
PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL BENEFICIO
(FERMENTACIÓN Y SECADO) DEL GRANO DE CACAO EN FINCAS DE
CACAO CULTIVOS EN EL MUNICIPIO DE BUCARASICA, DEPARTAMENTO
DE NORTE DE SANTANDER.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESPECIALIZACIÓN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS EGP-CUC-04

INTEGRANTES:
Jorge Emiro Villalba Sanchez ___ Cod. 2158138
Francisco Javier Pabon Guerrero ___ Cod. 2158128

DIGITALIZO: LISBETH HILARRAZA
M.P. A21272015-1093747856

CONTIENE: PLANTA ARQUITECTONICA
FACHADA

FECHA: JUNIO / 2016

ESCALA: 1: 50 PLANO: 1 / 3

- **Secador solar tipo domo**

Un secador solar tipo domo, está conformado por una estructura que capta la energía que proviene del sol, generando en su interior calor, que junto con el movimiento del aire, es capaz de disminuir la humedad del grano del cacao. La cantidad de agua que disminuye depende de la temperatura que alcance el aire y la velocidad con que circule internamente.

El funcionamiento y la operación de la secadora solar son simples:

1. El principio básico es calentar el aire del interior mediante los rayos del sol, disminuyendo así su humedad relativa.
2. Dicho aire caliente, al contacto con el grano de cacao húmedo, tiende a absorber agua, secando por tal razón el grano.
3. Debido a las diferencias de temperatura existentes entre el aire del interior y del exterior, el aire circula por el fenómeno de convección natural, de esta forma el cacao perderá gradualmente la humedad⁵³.

- **Estructura de soporte marquesina**

Las bases de la estructura deberán estar fijadas en el suelo, pueden estar construidas con materiales como: cemento, madera, siempre y cuando aseguren la firmeza de la estructura.

La estructura inicial podrá estar construida con madera que constituyen materiales disponibles en la zona. La plataforma de secado deberá estar ubicada a un metro sobre el nivel del suelo.

⁵³ CRUZ, Delmar. Secadores solares tipo domo para café pergamino. Centro de Investigaciones en café CEDICAFE – ANACAFE. (en línea)(citado el 1 de agosto de 2016). Disponible en: <https://www.sustainabilityxchange.info/filesagri/secaderos%20solares%20huehuetenango.pdf>

Mide 3.00 metros de ancho x 4.60 metros de largo x 2.50 metros de altura. La entrada de aire frío es de 15 cm. en la parte baja.

- **Plataforma de secado**

La plataforma de secado debe estar construida sobre varios soportes que la aseguren, considerando que los materiales para su construcción son de madera.

La plataforma deberá contar con espacios de hasta 5 mm distribuidos de manera uniforme para asegurar un flujo de aire continuo desde el espacio inferior, una vez la plataforma sea cubierta con el plástico térmico.

En el interior, se encuentran 2 zarandas de 4.00 metros de largo x 1.00 metros de ancho, de madera y malla de acero inoxidable, cada una tiene capacidad aproximada de 50 Kg de cacao húmedo, la altura de la masa del cacao no debe ser mayor de 4 cm.

Las zarandas son móviles al igual que las tarimas y las reglas, esto con el objetivo de usar la instalación para otros fines. En los lados, se puede construir una zanja recubierta con cemento para el drenaje del agua de lluvia.

- **Tipo de plástico**

La estructura de secado deberá ser cubierta en su totalidad con plástico de invernadero de tipo térmico de calibre 6 o superior.

- **Mantenimiento**

La limpieza es muy importante sobre todo en la cubierta para facilitar la captación de energía solar.

Reparación inmediata del plástico en caso de rupturas.

Se debe considerar la disposición final del plástico después del tiempo de vida de útil y su posterior reemplazo.

- **Beneficios de un secador tipo domo solar**

Puede ser construido con materiales locales de bajo costo.

No produce emisiones de gases contaminantes.

Protege el cacao de la lluvia.

Puede ser usada durante la noche para facilitar el oreado del cacao.

Genera almendras uniformes durante el proceso de secado.

Facilita la evaporación de sustancias ácidas.

Puede ser usada como una plataforma de fermentación.

Facilita la recolección del mucílago.

Reduce las pérdidas por manipuleo.

Mejora la calidad del producto⁵⁴.

- **Especificaciones y diseño del centro de secado de madera y plástico UV.**

Especificaciones establecidas por FEDECACAO en la guía técnica El Beneficio y Características Fisicoquímicas del Cacao:

Las dimensiones son de 3.00 x 4.60 m. de altura 2.50 m, con un pasillo de 0.70 m. y dos mesas o zaranda de madera para secar de 1.00 m por 4.00m.

El área de suelo será cubierto con grava 3/4 con un espesor de 7.5 cm.

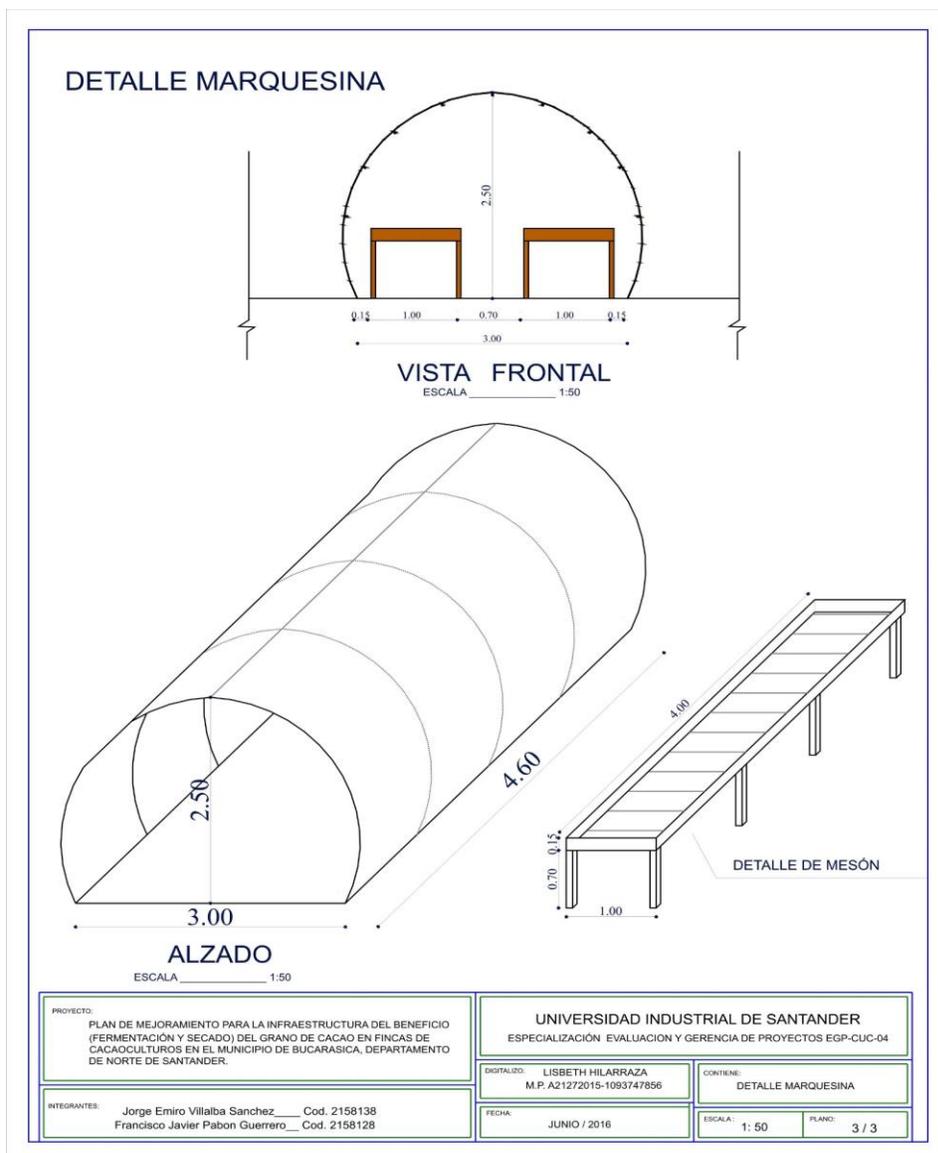
⁵⁴ CONSEVACION Y DESARROLLO. Desarrollo de tecnologías eficientes para el secado de cacao. (en liea) (citado el 4 de agosto de 2016). Disponible en Internet en: <http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Secadores%20Solares.pdf>

Su estructura es de madera soportada sobre pedestales de concreto.

Su cubierta es de Plástico UV Cal.6 o mayor.

En el perímetro ira instalada zaranda para la entrada de aire y evitar la entrada de animales, estará ubicada a una altura de 0.70m.

Figura 11. Detalle marquesina



- **Listado de Materiales**

Cuadro 5. Cajón Fermentador

MATERIAL	CANTIDA D	UNIDA D	DIMENSIONE S	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MADERA BASE Y CAJON FERMENTADOR	1	UNIDA D		\$ 850,000	\$ 850,000
BLOQUE	240	UNIDA D		\$ 600	\$ 144,000
CABILLA	4	UNIDA D	¾"	\$ 7,500	\$ 30,000
FLEJES	40	UNIDA D	8 x 18	\$ 1,500	\$ 60,000
ALAMBRE	1	KG		\$ 3,200	\$ 3,200
BASE DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA 4 x 3 (ARENA TRITURADORA, TRITURADO, CEMENTO Y MALLA)	1	UNIDA D		\$ 355,000	\$ 355,000
CERCHAS	3	UNIDA D	6m	\$ 34,000	\$ 102,000
THINNER	1	GALON		\$ 15,000	\$ 15,000
PINTURA	1	GALON		\$ 35,000	\$ 35,000
PUNTILLAS	3	LB	1 ½ "	\$ 2,500	\$ 7,500
ZINC	5	UNIDA D	3m	\$ 14,000	\$ 70,000
MANO DE OBRA	4	DIAS		\$ 100,000	\$ 400,000
VALOR TOTAL					\$ 2,071,700

Cuadro 6. Marquesina solar

MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD	DIMENSIONES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MADERA PLATAFORMA Y BASE DEL SECADOR	1	UNIDAD		\$ 500,000	\$ 500,000
PLASTICO	40	MTS		\$ 4,500	\$ 180,000
CABILLA	6	UNIDAD	6 m X ¾"	\$ 7,500	\$ 45,000
ALAMBRE	2	KG		\$ 3,200	\$ 6,400
THINNER	1	GALON		\$ 15,000	\$ 15,000
PINTURA	1	GALON		\$ 35,000	\$ 35,000
PUNTILLAS	3	LB	1 ½ "	\$ 2,500	\$ 7,500
BASE DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA 5 x 4 (ARENA TRITURADORA, TRITURADO, CEMENTO Y MALLA)	1	UNIDAD		\$ 530,000	\$ 530,000
MANGUERA	50	MTS	½ "	\$ 1,200	\$ 60,000
MANO DE OBRA (MAESTRO DE OBRA Y AYUDANTE)	3	DIAS		\$ 100,000	\$ 300,000
VALOR TOTAL					\$ 1,678,900

Cuadro 7. Presupuesto

DESCRIPCION	VALOR
GASTOS ADMINISTRATIVOS (TRAMITE LEGALES RECURSOS)	\$ 100,000
CONSTRUCCION CAJON FERMENTADOR	\$ 2,071,700
CONSTRUCCION MARQUESINA SOLAR	\$ 1,678,900
ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIONES	\$ 962,650
VALOR TOTAL	\$ 4,813,250

Cuadro 8. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	JULIO				AGOSTO				VALOR
	SEMANA				SEMANA				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
PRESENTACIÓN DE REQUISITOS FEDECACAO ANTE COMO BENEFICIARIO									\$ 100,000
DELIMITACIÓN Y ADECUACIÓN DEL AREA DEL BENEFICIO									\$ -
COTIZACION Y COMPRA DE MATERIALES									\$ -
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO DEL FEMENTADOR									\$ 1,221,700
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO DEL SECADOR									\$ 1,178,900
CONSTRUCCIÓN Y ENSAMBLE DE LA ESTRUCTURA DE MADERA DE LOS EQUIPOS (CAJON FERMENTADOR Y MARQUESINA SOLAR)									\$ 1,350,000
ASISTENCIA TECNICA Y CAPACITACIONES									\$ 962,650
VALOR TOTAL									\$ 4,813,250

Cuadro 9. Costos de producción para el cultivo de dos hectareas de cacao

DETALLE	Unidad/Cantidad	Año por una Hectárea		Año por 2 Hectáreas en Producción
		Valor/Unitario	Valor Total	Valor Total
COSTOS DIRECTOS				
MANO DE OBRA SOSTENIMIENTO	No. JORNAL			
Control de malezas (frecuencia 4/año)	16	25,000	400,000	800,000
Control fitosanitario de plátano	8	25,000	200,000	400,000
Control fitosanitario de cacao	8	25,000	200,000	400,000
Control fitosanitario de maderables	1	25,000	25,000	50,000
Fertilización (frecuencia 4/año)	8	25,000	200,000	400,000
Resiembra cacao	1	25,000	25,000	50,000
Arreglo sombrío plátano	20	25,000	500,000	1,000,000
Arreglo sombrío maderables	1	25,000	25,000	50,000
Podas y desplumille	4	25,000	100,000	200,000
Aplicación Fertilizantes Plátano	8	25,000	200,000	400,000
Aplicación Fertilizantes Maderables	1	25,000	25,000	50,000
Mantenimiento Canales y Drenajes	6	25,000	150,000	300,000
Conservación Infraestructura y Equipos	2	25,000	50,000	100,000
Subtotal sostenimiento			2,100,000	4,200,000
INSUMOS				
Fertilizantes	800	500	400,000	800,000
Fungicidas, herbicidas e insectidas	1	120,000	120,000	240,000
Desinfección para colinos de plátano	1	60,000	60,000	120,000
Formicidas	1	150,000	150,000	300,000
Pasta Cicatrizante	1	30,000	30,000	60,000
Empaques (año 2 platano)	1	40,000	40,000	80,000
Fletes (año 2 platano)	1	50,000	50,000	100,000
Subtotal insumos			850,000	1,700,000
TOTAL COSTOS DIRECTOS			2,950,000	5,900,000
COSTOS INDIRECTOS				
Asistencia técnica		20%	590,000	1,180,000
Adminsitracion		5%	147,500	295,000
TOTAL COSTOS INDIRECTOS			737,500	1,475,000
TOTAL COSTOS DIRECTOS MAS INDIRECTOS			3,687,500	7,375,000

Cuadro 10. Promedio de precios del grano de cacao últimos 5 años

MES	CACAO EN GRANO PRICE (DÓLARES AMERICANOS POR TONELADA MÉTRICA)	MES	CACAO EN GRANO PRICE (DÓLARES AMERICANOS POR TONELADA MÉTRICA)
jun. 2011	3015.64	ene. 2014	2819.43
jul. 2011	3167.18	feb. 2014	2992.76
ago. 2011	3064.31	mar. 2014	3041.67
sep. 2011	2873.88	abr. 2014	3050.61
oct. 2011	2680.05	may. 2014	3030.00
nov. 2011	2527.43	jun. 2014	3174.31
dic. 2011	2200.61	jul. 2014	3196.04
ene. 2012	2307.76	ago. 2014	3270.27
feb. 2012	2356.24	sep. 2014	3221.27
mar. 2012	2359.25	oct. 2014	3100.83
abr. 2012	2266.78	nov. 2014	2909.09
may. 2012	2113.09	dic. 2014	2946.95
jun. 2012	2265.84	ene. 2015	2915.60
jul. 2012	2349.82	feb. 2015	2961.94
ago. 2012	2512.26	mar. 2015	2878.03
sep. 2012	2620.28	abr. 2015	2868.27
oct. 2012	2463.54	may. 2015	3096.00
nov. 2012	2478.16	jun. 2015	3239.88
dic. 2012	2431.82	jul. 2015	3325.96
ene. 2013	2275.44	ago. 2015	3154.02
feb. 2013	2197.70	sep. 2015	3278.45
mar. 2013	2153.36	oct. 2015	3197.34
abr. 2013	2294.72	nov. 2015	3360.84
may. 2013	2345.73	dic. 2015	3345.66
jun. 2013	2283.58	ene. 2016	2952.42
jul. 2013	2308.53	feb. 2016	2916.37
ago. 2013	2483.61	mar. 2016	3073.52
sep. 2013	2616.05	abr. 2016	3078.49
oct. 2013	2730.70	may. 2016	3098.39
nov. 2013	2755.17	jun. 2016	3122.52
dic. 2013	2824.54		
PROMEDIO		2785.90	

Nota: Datos tomados de *Index Mundi*, contiene estadísticas detalladas sobre los países,

s y mapas compilados a partir de múltiples fuentes. Puede explorar y analizar miles de indicadores organizados por región, país, tema, sector industrial, y el tipo.

Al observar la tabla el promedio de la tonelada métrica es de 2785.90 dólares en precio colombiano colocando al cambio 3090 pesos por dólar, lo que da un precio por tonelada de \$ 8.608.431 pesos colombianos, un precio por kilogramo internacional de \$8.608,9 Según el mercado local el precio del cacao bien fermentado para comprar por las grandes Compañías en la región de Norte de Santander es de \$ 8.000 pesos por Kg y sin fermentar ni seleccionar es de \$ 7.000 pesos por Kg.

Para este proyecto las fincas que se seleccionan por parte de FEDECACAO son mínimo de dos hectáreas en producción ya que esta cantidad es la mínima para que sea autosostenible una familia que dependa del cultivo del grano de cacao.

Según datos de FEDECACAO la producción por hectárea de grano de cacao promedio en el departamento de Norte de Santander es de 700Kg/ha (Fuente informe anual de la Federación Nacional de Cacaoteros año 2014).

Cuadro 11. Estudio financiero

ESTUDIO FINANCIERO													
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO											
Precio / kg (P)	\$ 7,000	\$ 8,000											
Producción 2 Hectareas (Q)	1400	1400											
Inflación	4.60%	4.60%											
Fondo Fedecaco	3%	3%											
Inversión Inicial	\$ 0	\$ 4,813,250											
Interes ICR Banco Agrario		11.28%											
Tasa de descuento		11%											
Flujos de Caja (SIN PROYECTO)													
Tiempo			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P=			\$ 7,000	\$ 7,322	\$ 7,659	\$ 8,011	\$ 8,380	\$ 8,765	\$ 9,168	\$ 9,590	\$ 10,031	\$ 10,493	
Q=			1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
Ventas (Precio x Cantidad)			9,800,000	10,250,800	10,722,337	11,215,564	11,731,480	12,271,128	12,835,600	13,426,038	14,043,636	14,689,643	
Costos y Gastos de producción			\$ 7,375,000	\$ 7,714,250	\$ 8,069,106	\$ 8,440,284	\$ 8,828,537	\$ 9,234,650	\$ 9,659,444	\$ 10,103,778	\$ 10,568,552	\$ 11,054,706	
-Depreciaciones activos fijos			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
(=) Utilidad Operacional (UAI)			\$ 2,425,000	\$ 2,536,550	\$ 2,653,231	\$ 2,775,280	\$ 2,902,943	\$ 3,036,478	\$ 3,176,156	\$ 3,322,259	\$ 3,475,083	\$ 3,634,937	
Menos Gastos financieros			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
(=) Utilidad Antes Impuestos			\$ 2,425,000	\$ 2,536,550	\$ 2,653,231	\$ 2,775,280	\$ 2,902,943	\$ 3,036,478	\$ 3,176,156	\$ 3,322,259	\$ 3,475,083	\$ 3,634,937	
Menos Impuestos	3% Fondo fedecaco		\$ 294,000	\$ 307,524	\$ 321,670	\$ 336,467	\$ 351,944	\$ 368,134	\$ 385,068	\$ 402,781	\$ 421,309	\$ 440,689	
(=) Utilidad Neta			\$ 2,131,000	\$ 2,229,026	\$ 2,331,561	\$ 2,438,813	\$ 2,550,998	\$ 2,668,344	\$ 2,791,088	\$ 2,919,478	\$ 3,053,774	\$ 3,194,248	
+ Depreciaciones activos fijos			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Menos pagos de Amortización de capital de Créditos			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
(=) Flujo de Caja			\$ 2,131,000	\$ 2,229,026	\$ 2,331,561	\$ 2,438,813	\$ 2,550,998	\$ 2,668,344	\$ 2,791,088	\$ 2,919,478	\$ 3,053,774	\$ 3,194,248	
INVERSIONES													
Menos Inversiones en activos fijos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Menos inversiones en capital de trabajo y Dif.		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Más Préstamos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Valor residual (continuidad)		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
(=) FLUJO DE CAJA TOTAL NETO (SIN)		\$ -	\$ 2,131,000	\$ 2,229,026	\$ 2,331,561	\$ 2,438,813	\$ 2,550,998	\$ 2,668,344	\$ 2,791,088	\$ 2,919,478	\$ 3,053,774	\$ 3,194,248	
Flujos de Caja (CON PROYECTO)													
% Utilización Capacidad			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P=			\$ 8,000	\$ 8,368	\$ 8,753	\$ 9,156	\$ 9,577	\$ 10,017	\$ 10,478	\$ 10,960	\$ 11,464	\$ 11,992	
Q=			1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
Ventas (Precio x Cantidad)			\$ 11,200,000	\$ 11,715,200	\$ 12,254,099	\$ 12,817,788	\$ 13,407,406	\$ 14,024,147	\$ 14,669,257	\$ 15,344,043	\$ 16,049,869	\$ 16,788,163	
Costos de producción			\$ 7,375,000	\$ 7,714,250	\$ 8,069,106	\$ 8,440,284	\$ 8,828,537	\$ 9,234,650	\$ 9,659,444	\$ 10,103,778	\$ 10,568,552	\$ 11,054,706	
Costos de infraestructura	\$ 3,750,600		\$ 1,250,200	\$ 1,250,200	\$ 1,250,200								
Gastos Administrativos	\$ 1,062,650		\$ 354,217	\$ 354,217	\$ 354,217								
Menos Depreciaciones activos fijos	\$ 3,750,600		\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	
(=) Utilidad Operacional			\$ 1,845,523	\$ 2,021,473	\$ 2,205,517	\$ 2,400,443	\$ 2,603,809	\$ 2,814,437	\$ 3,036,753	\$ 3,271,205	\$ 3,519,257	\$ 3,781,938	
Menos Gastos financieros	\$ 721,988	11.28% ICR	\$ 81,440	\$ 81,440	\$ 81,440	\$ 81,440	\$ 81,440	\$ 81,440	\$ 81,440	\$ 81,440	\$ 81,440	\$ 81,440	
(=) Utilidad Antes Impuestos			\$ 1,764,083	\$ 1,940,033	\$ 2,124,077	\$ 2,319,003	\$ 2,523,369	\$ 2,733,000	\$ 2,955,313	\$ 3,189,765	\$ 3,437,817	\$ 3,698,498	
Menos Impuestos	3% Fondo fedecaco		\$ 336,000	\$ 351,456	\$ 367,823	\$ 384,534	\$ 402,222	\$ 420,724	\$ 440,078	\$ 460,321	\$ 481,496	\$ 503,645	
(=) Utilidad Neta			\$ 1,428,083	\$ 1,588,577	\$ 1,756,254	\$ 1,934,469	\$ 2,121,147	\$ 2,312,280	\$ 2,515,235	\$ 2,729,444	\$ 2,956,321	\$ 3,194,853	
Más depreciaciones activos fijos			\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	\$ 375,060	
Menos pagos de Amortización de capital de Créditos	\$ 721,988		\$ 144,398	\$ 144,398	\$ 144,398	\$ 144,398	\$ 144,398	\$ 144,398	\$ 144,398	\$ 144,398	\$ 144,398	\$ 144,398	
(=) Flujo de Caja			\$ 1,658,745	\$ 1,819,239	\$ 1,981,116	\$ 2,165,031	\$ 2,361,811	\$ 2,572,642	\$ 2,798,367	\$ 3,040,317	\$ 3,297,323	\$ 3,570,815	
INVERSIONES													
Menos Inversiones en activos fijos		\$ 4,813,250	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Menos inversiones en capital de trabajo		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Más Préstamos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Valor residual (venta de activos y continuidad)		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
(=) FLUJO DE CAJA TOTAL NETO (CON)		\$ 4,813,250	\$ 1,658,745	\$ 1,819,239	\$ 1,981,116	\$ 2,165,031	\$ 2,361,811	\$ 2,572,642	\$ 2,798,367	\$ 3,040,317	\$ 3,297,323	\$ 3,570,815	
VALORACIÓN INCREMENTAL DEL PROYECTO													
FCL CON PROYECTO		\$ (4,813,250.0)	\$ 1,658,745.5	\$ 1,819,239.5	\$ 1,981,116.2	\$ 2,165,031.9	\$ 2,361,811.9	\$ 2,572,642.5	\$ 2,798,367.2	\$ 3,040,317.5	\$ 3,297,323.9	\$ 3,570,815.6	
FCL SIN PROYECTO		\$ -	\$ 2,131,000	\$ 2,229,026	\$ 2,331,561	\$ 2,438,813	\$ 2,550,998	\$ 2,668,344	\$ 2,791,088	\$ 2,919,478	\$ 3,053,774	\$ 3,194,248	
FCL INCREMENTAL		\$ (4,813,250)	\$ (472,255)	\$ (409,787)	\$ (344,445)	\$ 1,328,319	\$ 1,399,810	\$ 1,700,428	\$ 1,778,647	\$ 1,860,465	\$ 1,946,047	\$ 2,035,565	
VAN (CON PROYECTO)		\$13,373,049.17											
TIR (CON PROYECTO)		50.106%											
BENEFICIO / COSTO		7.71											

Análisis

VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, si se presenta alguna ganancia. Para este proyecto tenemos un VAN positiva de \$ 13.373.049,17 lo que indica que el proyecto es viable

TIR la tasa interna de retorno se utiliza para evaluar la conveniencia de un proyecto. Para este proyecto la TIR es de 50.106% lo que hace que el proyecto sea llevado a cabo.

Beneficio / Costo es de 7.71 un cociente que indica, un proyecto con una inversión pequeña que genera una rentabilidad considerable en su ciclo de vida.

3.5 BENEFICIOS OBTENIDOS

A través de la ejecución del proyecto PROPUESTA DE CONSTRUIR O RESTAURAR LA INFRAESTRUCTURA DEL BENEFICIO EN FINCAS DE PEQUEÑOS CACAOCULTORES EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL GRANO , se tendrá un impacto en la condiciones de vida la población beneficiaria cultivadora de cacao del municipio, generando un ingresos económicos positivos mejorando su calidad de vida tanto propio como de su grupo familiar.

La motivación adoptada por los beneficiados del proyecto, la asistencia técnica proporcionada por FEDECACAO a través de talleres y folletos en días de campo, como el apoyo de las entidades públicas forman un grupo consolidados en pro del desarrollo de mejorar la actividad agrícola de este sector.

A través del desarrollo a largo plazo de este proyecto, se obtendrán beneficios

socioeconómicos tales como:

- Mejoramiento de la producción del grano de cacao fermentado
- El incremento de los ingresos para las familias productoras de cacao beneficiados.
- Mejoramiento de la calidad de vida de las familias beneficiadas
- Generación de desarrollo económico en el Municipio en el entorno del cultivo de cacao.
- Generación de empleo familiar a través de mano de obra directa e indirecta, evitando la migración de sus integrantes a las zonas urbanas en busca de mejores oportunidades.
- El abandono por parte de los agricultores a sembrar cultivos ilícitos en sus fincas.
- La futura creación de una empresa comercializadora de cacao con calidad.

4. CONCLUSIONES

Al iniciar este proyecto con los agricultores de cacao del Municipio de Bucarasica se evidencio que no poseían una infraestructura adecuada para realizar el proceso del beneficio del grano de cacao, lo cual afectaba su producto final un grano sin fermentar con un valor de venta inferior por no cumplir las especificaciones requeridas de calidad del mercado.

Debido a esta problemática se diseña el presente proyecto que conlleve a solucionarla, a partir de la motivación y cambio de costumbres por parte de los agricultores de cacao, con la colaboración de las entidades gubernamentales (Alcaldía y Gobernación) y de la entidad técnica nacional FEDECACAO, en la construcción del área de beneficio (cajón fermentador y marquesina solar) para poder aumentar la calidad del grano incorporando las etapas de fermentación y secado en el proceso, obteniendo las mejoras necesarias en las características fisicoquímicas del producto final cumpliendo las necesidades requeridas por el mercado.

Ante esto, se genera una nueva tecnológica agrícola acompañado de un proceso de capacitación técnica, logrando un cambio en el paradigma y tradiciones empíricas de los cultivadores, promoviendo una mayor productividad de un grano de calidad mejorando el precio del mismo, y por ende un aumento de ingresos a las familias beneficiadas adicionando el mejoramiento de la calidad de vida de éstas.

5. RECOMENDACIONES

Realizar por parte de los agricultores las gestiones necesarias ante los actores involucrados del proyecto para lograr la aceptación como beneficiario del mismo, cumpliendo con los requerimientos exigidos.

Implementar el plan de mejoramiento para la infraestructura del beneficio de fermentación y secado del grano de cacao para optimizar su calidad, en fincas de cacaocultores del municipio de Bucarasica.

Desarrollar el plan de capacitación técnica específico para fortalecer el proceso del beneficio del grano de cacao.

Efectuar revisiones periódicas de seguimiento y control durante todas las etapas del desarrollo del proyecto con el fin de determinar fallas y establecer acciones correctivas lo más pronto posible.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DEL MUNICIPIO DE BUCARASICA. Información general. (en línea) (citado el 10 de agosto de 2016). Disponible en Internet en: http://bucarastica-nortedesantander.gov.co/informacion_general.shtml

COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES S.A.S. El Cultivo de Cacao. Medellín: Paquete Tecnológico Compañía Nacional de Chocolates SAS. Fomento Empresarial Agrícola, 2012.

CONSEVACION Y DESARROLLO. Desarrollo de tecnologías eficientes para el secado de cacao. (en línea) (citado el 4 de agosto de 2016). Disponible en Internet en: <http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Secadores%20Solares.pdf>

CRUZ, Delmar. Secadores solares tipo domo para café pergamino. Centro de Investigaciones en café CEDICAFE – ANACAFE. (en línea)(citado el 1 de agosto de 2016). Disponible en: <https://www.sustainabilityxchange.info/filesagri/secaderos%20solares%20huehuetenango.pdf>

CRUZ, D., LÓPEZ DE LEÓN, E., PASCUAL, L. & BATTAGLIA, M. Guía técnica de construcción y funcionamiento de secadoras solares tipo domo. En: Journal of Agriculture and Environment for International Development. 2010. vol. 104, No. 3-4. p. 125 – 138.

FEDERACIÓN NACIONAL DE CACAOTEROS & FONDO NACIONAL DEL CACAO. El beneficio y características físico químicas del cacao (*Theobroma cacao* L.). Bogotá: Fedecacao, 2004.

FUNDESYRAM. Biblioteca Agroecología. Cacao fermentación del grano. Tecnología: Manejo Agroecológico de Cacao. Página Web: <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=3822>

FUNDESYRAM. Biblioteca Agroecología. Fermentación del cacao. Tecnología: Manejo Agroecológico de Cacao. (en línea) (citado el 15 de julio de 2016). Disponible en Internet en: <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=3105>

INDEX MUNDI. Estadísticas detalladas sobre los países, tablas y mapas compilados a partir de múltiples fuentes. (en línea) (citado el 5 de agosto de 2016). Disponible en Internet en: <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=granos-de-cacao&meses=60&mercancia=granos-de-cacao>

REYES, Humberto, VIVAS, Jorge, ROMERO, Alfredo. La Calidad del Cacao: II. Cosecha y Fermentación. En: FONAIAP DIVULGA. Abril, 2000. No. 66. Disponible en: http://sian.inia.gov.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd66/texto/calidadcacao.htm

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Artículo Cadena Productiva del Cacao. Diagnóstico de Libre Competencia. Bogotá: SIC, 2011.