

Formular estrategias que permitan mejorar las características físicas y organolépticas del cacao producido por las Asociación de Organizaciones Productoras de Cacao de Tumaco en el Departamento de Nariño.

Milton Yonel Enriquez Fajardo.  
febrero 2020.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD  
Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios  
Especialización en Gestión de Proyectos.

El departamento de Nariño es el quinto productor de cacao en Colombia, el municipio de Tumaco concentra más del 70% de reproducción de cacao en el departamento, la ubicación del municipio y condiciones agroecológicas hacen que más del 95% del cacao que se produce pueda ser catalogado como cacao fino de aroma; pero sus características se ven afectadas por las malas prácticas de beneficio que aplican los productores, es decir en los procesos de fermentación y secado se pierden las bondades físicas y organolépticas del cacao. Por ello esta investigación va dirigida a formular estrategias que permitan mejorar la calidad del cacao; el trabajo de campo se lo desarrollo con el apoyo de la Asociación de Organizaciones Productoras de Cacao de Tumaco, a través de sus integrantes se identificó que la mayoría de los productores desconocen o no tienen conciencia de la importancia de un correcto proceso de beneficio del cacao que permita conservar las cualidades de cacao; la carencia de centros de beneficio e instrumentos de medición de las variables en la fermentación y secado, son otros factores que impiden a los productores de esta región obtener cacao de calidad.

Palabras claves: fermentación, secado, beneficio

The department of Nariño is the fifth largest producer of cocoa in Colombia, 70% of its production is concentrated in the municipality of Tumaco, its location and agroecological conditions allow more than 95% of the cocoa produced in this municipality to be classified as fine and flavoured cocoa, despite this, poor fermentation and drying processes of cocoa applied by producers affect its final quality, that means, in these processes , physical and organoleptic attributes are lost. For this reason, this research aims to formulate strategies to improve the final quality of cocoa; The field work was developed with the support of the Association of Cacao Producers Organizations of Tumaco, through its members it was identified that most producers are unaware of the importance of carrying out correct fermentation and drying processes to preserve the cocoa quality; the lack of post-harvest centers and instruments for measuring variables in fermentation and drying are other factors that prevent producers in this region from obtaining higher quality cocoa

Key words: fermentation, drying, postharvest

## Tabla de Contenidos

iv

1.	Introducción.....	1
2.	Formulación del problema.....	3
2.1.	Antecedentes.....	3
2.2.	Contexto donde se presenta el conflicto.....	4
2.2.1.	Contexto geográfico.....	5
2.2.2.	Contextos demográficos.....	5
2.2.3.	Contextos demográficos.....	5
2.3.	Identificación y descripción del problema.....	6
2.3.1.	Formulación del problema.....	7
2.4.	Sponsor del proyecto.....	7
2.4.1.	Identificación y análisis de los participantes.....	7
2.5.	Stakeholders del proyecto.....	8
3.	Justificación.....	9
4.	Objetivos.....	11
4.1.	Objetivo general.....	11
4.2.	Objetivos específicos.....	11
5.	Desarrollo del proyecto.....	12
5.1.	Identificación.....	13
5.1.1.	Plan Nacional de Desarrollo.....	13
5.1.2.	Identificación y descripción del problema.....	14
5.1.2.1.	Formulación del problema.....	16
5.1.2.2.	Definición del problema.....	16
5.1.3.	Participantes.....	17
5.1.3.1.	Identificación de los participantes.....	17
5.1.3.2.	Análisis de los participantes.....	17
5.1.4.	Población.....	18
5.1.4.1.	Población afectada.....	18
5.1.5.	Objetivos.....	21
5.1.5.1.	Objetivo general.....	21
5.1.5.2.	Objetivos específicos.....	21
5.1.5.3.	Transformación de causas en objetivos y efectos en fines.....	21
5.1.6.	Alternativas de solución.....	22
5.7.	Preparación.....	24
5.7.1.	Estudio de necesidades.....	24
5.7.2.	Estudio de mercado.....	25
5.7.2.1.	Población referencial del proyecto.....	27
5.7.2.1.	Proyección de la demanda.....	29
5.7.2.1.	Brecha Demanda - Oferta.....	33
5.7.2.1.	Precio actual del producto y su comportamiento histórico.....	34
5.7.3.	Análisis técnico de la alternativa uno.....	35
5.7.4.	Localización.....	43
5.7.5.	Estudio ambiental.....	45
5.7.6.	Cadena de valor.....	51
5.7.7.	Riesgos.....	56

5.7.8.	Ingreso y beneficios.....	57
5.8.	Evaluación.....	59
5.8.1.	Flujo de caja.....	60
5.8.2.	Indicadores de decisión.....	60
5.9.	Programación.....	61
5.9.1.	Indicadores.....	61
5.9.2.	Matriz resumen del proyecto.....	62
6.	Resultados y discusión.....	65
7.	Referencias.....	68

<i>Tabla 1</i> Identificación De Participantes.....	8
<i>Tabla 2</i> Matriz de interesados.....	8
<i>Tabla 3</i> Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad” .....	13
<i>Tabla 4</i> Matriz de interesados.....	17
<i>Tabla 5</i> Población afectada por el problema.....	19
<i>Tabla 6</i> Edad de los beneficiarios .....	19
<i>Tabla 7</i> Estado civil .....	20
<i>Tabla 8</i> Nivel de escolaridad. ....	20
<i>Tabla 9</i> Análisis de alternativas .....	23
<i>Tabla 10</i> Análisis de la alternativa.....	23
<i>Tabla 11</i> Definición de Productos y Unidades de Medida .....	24
<i>Tabla 12</i> población referencia del proyecto.....	27
<i>Tabla 13</i> Proyección de la producción.....	28
<i>Tabla 14</i> Demanda en el municipio de Tumaco (Chocolate Tumaco, Comcacaot SAS).....	33
<i>Tabla 15</i> Balance entre la oferta y la demanda.....	34
<i>Tabla 16</i> Localización de los concejos comunitarios .....	44
<i>Tabla 17</i> Matriz de calificación y priorización de impactos ambientales .....	46
<i>Tabla 18</i> Cadena de valor y costos de la alternativa objetivo 1.....	53
<i>Tabla 19</i> Cadena de valor y costos de la alternativa objetivo 2.....	53
<i>Tabla 20</i> Cadena de valor y costos de la alternativa objetivo 3.....	54
<i>Tabla 21</i> Costos de Operación y Mantenimiento año 0.....	55
<i>Tabla 22</i> Costos de Operación y Mantenimiento año 1 .....	55
<i>Tabla 23</i> Análisis de riesgos del objetivo general. ....	56
<i>Tabla 24</i> Análisis de riesgos del objetivo específicos .....	56
<i>Tabla 25</i> Análisis de riesgos de las actividades .....	57
<i>Tabla 26</i> Unidades de medida relacionadas con los beneficios.....	58
<i>Tabla 27</i> Valoración de Beneficios producto principal .....	59
<i>Tabla 28</i> Valoración de Beneficios producto secundario .....	59
<i>Tabla 29</i> Flujo de caja (cifra en miles de pesos) .....	60
<i>Tabla 30</i> Evaluación de los indicadores financieros.....	60
<i>Tabla 31</i> Indicadores financieros .....	61
<i>Tabla 32</i> Indicadores del proyecto .....	61
<i>Tabla 33</i> Lectura del encadenamiento vertical y horizontal de la Matriz de Resumen del Proyecto .....	63

## Lista de figuras

vii

Figura 1 Flujo del Registro MGA.....	13
Figura 2 Árbol de problema.....	16
Figura 3 Árbol de objetivos.....	22
Figura 4 Área cosechada y producción de cacao en Colombia.....	26
Figura 5 Producción de cacao en el año 2018, fuente AGRONET.....	27
Figura 6 Exportaciones de cacao año 2008-2018 (toneladas).....	30
Figura 7 Precio nacional del cacao.....	35
Figura 8 Planos arquitectónicos centro de beneficio.....	43
Figura 9 Cadena de valor.....	52
Figura 10 Identificación de beneficios a partir del árbol.....	58
Figura 11 Matriz resumen del proyecto.....	62

## 1. Introducción.

El cacao fino de aroma se ha convertido en una alternativa a través de la cual se puede mejorar los ingresos de las familias cacaoteras, sin embargo el bajo conocimiento de los productores en el manejo de poscosecha del grano ha ocasionado que muchas propiedades físicas y químicas del grano de cacao se pierdan, en este sentido en el presente estudio plantea dos alternativas de solución que buscan conservar las características organolépticas del cacao; para el desarrollo de la investigación se toma como base a la Organizaciones Productoras de Cacao de Tumaco “Chocolate Tumaco”, es una organización sin ánimo de lucro, ubicada en el municipio de Tumaco la cual se encuentra conformada consejos comunitarios: Unión Río Rosario, Rescate las Varas, Tablón Dulce, Tablón Salado, Caunapi, Acapa y Chagüi y las organizaciones de productores: Palmasur Sat y Corpoteva.

La primera alternativa está encaminada a crear centros de beneficio satélite, uno por cada Consejo Comunitario, sin embargo, las restricciones ambientales y el EOT del municipio de Tumaco hacen que esta alternativa se descartada, además se debe tener en cuenta que la heterogeneidad del grano del cacao que se puede presentar en los diferentes centros de beneficio es una de las variables no deseadas por los consumidores.

La segunda alternativa consiste en crear un centro de beneficio en el cual se pueda acopiar el cacao en baba que se produce en los Consejos Comunitarios y asociaciones que conforma a Chocolate Tumaco, esta alternativa se podría obtener un



caco estandarizado y con los criterios de calidad de cacao fino y aroma buscados por los consumidores especializados.

## 2. Formulación del problema.

### 2.1. Antecedentes.

El cacao representa un mercado mundial de 100.000 millones de dólares al año. Su demanda se ha incrementado a un ritmo de 2.5% anual, lo que permitiría prever un déficit de 150.000 toneladas de cacao para el 2020. (Universidad del Rosario, 2016).

El cacao fino de aroma es uno de los motores que jalona el crecimiento de la demanda y del precio del cacao, aunque es un mercado de nicho (sólo el 1% del chocolate comercializado a nivel mundial lo demanda), el cacao fino de aroma está empezando a incidir en las dinámicas de establecimiento de precio (Zurita, 2017). Esto se debe a cacao fino de aroma es apreciado por sus características organolépticas, es decir, sus notas a frutos, flores, hierbas, caramelo, nuez y madera.

Según las estimaciones de la Organización Mundial del Cacao (ICCO, 2019), el 95% del cacao exportado por Colombia se considera como fino y de aroma.

Pese a tener condiciones agroecológicas envidiables, la calidad del cacao en grano seco es baja por tener establecidas operaciones de cosecha y poscosecha con mínimo control de calidad, lo cual conduce a una heterogeneidad en el grado de fermentación (Mejía, 2000)

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE ,2004), el agricultor solo realiza las labores básicas de recolección, control de malezas y poda.

*“La baja calidad del cacao ha repercutido en la pérdida de la categoría de país productor de calidad fino y de aroma absoluta para Colombia al tener una*

*penalización del 5% del total, esta situación es semejante a la de Ecuador, que ha sido penalizado con la pérdida del reconocimiento de cacao fino o de aroma en el 25% de sus exportaciones en las últimas décadas, debido principalmente a la falta de calidad en las características física del grano, sin una fermentación apropiada, sin las condiciones de calidad de tamaño, limpieza, pureza, humedad, entre otros” (Royal Tropical Institute, 2013).*

En Nariño existen casas de compra como Chocolates Tumaco y el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, quienes adquieren cacao fresco en sus zonas de influencia y lo transforman en centros de beneficio ubicados en áreas estratégicas, con el fin de obtener un producto de calidad estándar, garantizado por un protocolo de fermentación y secado determinado. Esto les ha permitido desarrollar exportaciones y cumplir con las cantidades exigidas por los clientes internacionales. Esta región ha tenido un reconocimiento en los últimos años gracias a diversos premios internacionales obtenidos por sabor y aroma, esto ha impulsado algunos ejercicios de exportación. Chocolate Tumaco es una de las casas comerciales más importantes en la zona (RCN, 2015).

## **2.2. Contexto donde se presenta el conflicto.**

Tumaco es un municipio de categoría cuatro, ubicado en el departamento de Nariño, en la región Pacífica, localizado al oeste del departamento de Nariño, sobre el océano Pacífico y en límite con la república del Ecuador. El municipio presenta en toda su extensión diferentes relieves, desde el montañoso en inmediaciones andinas del piedemonte costero hasta la llanura del Pacífico; son accidentes geográficos importantes

la bahía de Tumaco, el Ancón de Sardinas, el Cabo Manglares y la isla de El Morro, entre otros.

### **2.2.1. Contexto geográfico.**

Ubicación: Latitud: 1° 49' 9.06280" Norte

Longitud: 78° 43' 49.09901" Oeste (IGAC, 2003).

Extensión total: 3.778 km<sup>2</sup>

Altitud de la cabecera municipal: 3 m.s.n.m.

Temperatura media: 26 °C.

### **2.2.2. Contextos demográficos.**

No. Habitantes Cabecera: 126.782

No. Habitantes Zona Rural: 94.687

Aproximadamente el 58,3% de los hogares de Tumaco tiene 4 o menos personas, uno de los niveles de fecundidad más altos del país. El 88% de la población es afrodescendiente, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Tiene una evolución vegetativa lenta en comparación con otros municipios. La situación de violencia de las últimas décadas ha provocado que aproximadamente 10 000 familias salieran hacia otros lugares, principalmente Cali, Pasto y Ecuador.

### **2.2.3. Contextos demográficos.**

La economía de la región costera del Pacífico nariñense se basa principalmente en la agricultura (agroindustria), la pesca, la actividad forestal y el turismo: en Tumaco se

produce el 100% de la palma africana, el 92% del cacao y el 51% del coco de Nariño, y también se concentra gran parte de la oferta hotelera departamental. Tumaco es también el principal puerto petrolero colombiano sobre el océano Pacífico, y el segundo a nivel nacional, después de Coveñas. En años recientes el oleoducto y el puerto han servido para transportar y exportar petróleo ecuatoriano, situación que se ve reflejada en el movimiento de su comercio exterior.

### **2.3. Identificación y descripción del problema.**

El 76% del cacao que se produce en Nariño, bien de pie de monte costero, especialmente en el municipio de Tumaco (Montoya, 2015). El cacao que se produce en la región pacífica fue declarado por la International Cocoa Organization, ICCO, como fino y de aroma, se reconoce de manera especial debido a sus características físicas, químicas y organolépticas especiales, que le dan un aroma y sabor con tonos frutales y florales apetecidos por la industria chocolatera (ProColombia, 2016), Estos aspectos hacen que esta región del departamento de Nariño tenga un importante potencial como productor de cacao de alta calidad para el mundo.

Según la Organización Internacional del Cacao (ICCO), para el año 2017 se registró un déficit de 180.00, estiman que la demanda de cacao crecerá en aproximadamente un millón de toneladas hasta el año 2020.

A pesar de esta oportunidad las exportaciones de cacao fino de aroma del departamento de Nariño son incipientes, una de las causas es la falta de técnicas adecuadas en el manejo poscosecha, la mayoría de los productores aplican conocimientos empíricos que no les permite tener un control en las variables que afecta

los atributos organolépticos del cacao, e inciden directamente que el cacao que se produce en esta región sea de mala calidad, y perturba el reconocimiento que se le ha querido dar, afectado directamente los ingresos económico de las familias dedicadas a la producción de cacao, y por ende los cacaoteros no mejoran y su calidad de vida.

La calidad del grano está estrechamente relacionado con la falta de centros de beneficio donde se puedan desarrollar las actividades de fermentación y secado, también es importante mencionar la falta de instrumentos que permita controlar las variables que afectan los procesos de fermentación y secado, (Mejia, 2000) ratifica que uno de los principales problemas del cacao es la heterogeneidad en el grado de fermentación, ya que no hay estándares para los procesos y cada agricultor realiza las operaciones de manejo y acondicionamiento según la tradición le ha enseñado.

### **2.3.1. Formulación del problema.**

¿A través de la transferencia de conocimientos, construcción y dotación de centros de beneficio, es posible mejorar las condiciones económicas de las familias productoras de cacao en el municipio de Tumaco?

## **2.4. Sponsor del proyecto.**

Los participantes de un proyecto son todas las personas, grupos y organizaciones que de alguna manera están relacionados tanto con el problema identificado como con la ejecución de acciones que se deriven de su posible solución.

### **2.4.1. Identificación y análisis de los participantes.**

En la siguiente tabla se describen los grupos de interés en el proyecto, cuál es su rol y cuál es el tipo de contrapartida.

*Tabla 1* Identificación De Participantes.

Nombre del interesado	Rol del grupo de interés	Tipo de contribución
<b>Agencia de Desarrollo Rural – ADR</b>	Cofinanciado	Recursos económicos
<b>USAID</b>	Cofinanciado	Recursos económicos
<b>Asociación De Organizaciones Productoras De Cacao De Tumaco, "Chocolate Tumaco"</b>	Forma organizativa de los asociados	Aportes en bienes y servicios

Fuente: Autoría propia

## 2.5. Stakeholders del proyecto.

Con el apoyo de los de a la asociación de Chocolate Tumaco, con la cual se obtuvo conversaciones directas con la finalidad de fortalecer la información referente a la situación actual de la comunidad cacaotera del municipio de Tumaco. Así fue necesario identificar si existe el apoyo y compromiso de las autoridades para llevar a cabo y así conocer sus principales intereses; presentándose el resultado en la siguiente matriz:

*Tabla 2* Matriz de interesados

Grupos	Problemas percibidos	Interés/conflicto	Estrategia	Participación	Cuerdos y compromisos	
<b>Entidades Publicas</b>	ADR	Perdida de la calidad del producto, por falta de activos productivos y asistencia técnica	Mejorar la calidad del producto mediante la entrega de equipos y herramientas y asistencia técnica	Estructurar un proyecto integral de desarrollo rural	Estructurar, cofinanciar y ejecutar	Con financiación de recursos
<b>Agencia para el Desarrollo Internacional</b>	USA ID	Baja competitividad de los productores rurales para responder a nuevas oportunidades de mercado en expansión	Aumento de la inversión en infraestructura rural que permita a los mercados trabajar de manera eficiente	Cerrar acuerdos comerciales entre productores y compradores para aumentar los ingresos	Apoyo a la estructuración de iniciativas productivas	Con financiación de recursos
<b>Beneficiarios</b>	Chocolate Tumaco	No tiene centro de beneficio	Perdida de la calidad del cacao	Apoyo a productores con el Financiamientos con proyectos productivos.	Predio para la construcción del centro de acopio	Cofinanciación en bienes y servicio
		No tienen conocimiento en poscosecha	Desaprovechamiento de la potencia del cacao.	Asistencia técnica especializada	Entrega de documentos de identificación	Cofinanciación en bienes y servicio

Fuente: Autoría propia

### 3. Justificación.

Según la Revista Dinero, (Dinero, 2015), una disminución en la producción mundial de cacao junto a la creciente demanda de los países desarrollados presenta una gran oportunidad para los productores nacionales.

La producción de cacao en Colombia evidencia un crecimiento promedio de 6.485 % en los últimos 10 años, con el incremento de las producciones, el mejoramiento del precio internacional y la ganancia en prestigio del cacao colombiano se pronostica un buen 2019. (Gonzales, 2019)

En cuanto al cacao en la región de Tumaco (Nariño), puede señalarse cómo éste ha sido un cultivo tradicional de la región, reconocido por su alta calidad y por ser fundamentalmente un producto de afro comunidades, este municipio está catalogado dentro de las tres regiones que producen el mejor cacao fino de aroma de Colombia, junto con el sur del Huila y el Magdalena medio”. (Diario del Sur, 2014), pese a estas ventajas el cacao fino de aroma no se ha podido producir en volúmenes significativos, esto afecta los ingresos de los pequeños productores, por esta razón la Asociación de Organizaciones Productoras de Cacao de Tumaco, "Chocolate Tumaco", quien aprovecha el potencial de cacao de la zona, a través del fortalecimiento técnico de cada uno de los procesos de que hacen parte del beneficio de cacao, esto implica, no solo la construcción dotación de centros de beneficio, también es necesario capacitar y desarrollar capacidades que permite manejaran de manera controladas las variables de poscosecha garantiza producción continua y los volúmenes requeridos por comercializadores especializados que están dispuesta a pagar precios más altos por cacaos que cumplan los estándares de



calidad y conserven las características de cacao fino de aroma, generando mayores ingresos para los asociados de Chocolate Tumaco, logrando un mejoramiento de la calidad de vida y de su núcleo familiar.

Tumaco es una de las zonas cacaoteras de Colombia con la mayor número de hectáreas sembradas, sin embargo los bajos niveles de tecnificación no le han permitido posesionarse como un productor de cacao especiales, los volúmenes de producción del cacao fino de aroma son insignificantes, se puede decir que esta región del país está desaprovechándose todo el potencial que le ofrece las condiciones agroecológicas, por esta razón a través de esta investigación se buscan las estrategias necesarias que permitan obtener cacao de excelente cantidad y en volúmenes rentables para las familias cacaoteras de la región.

## **4. Objetivos.**

### **4.1. Objetivo general.**

Formular estrategias que permitan mejorar las características físicas y organolépticas del cacao producido por las organizaciones productoras de cacao de Tumaco.

### **4.2. Objetivos específicos.**

Definir el método que más se ajusta la transferencia de conocimientos técnicos para el controlar la variable que afecta la calidad del cacao en los procesos de cosecha y poscosecha.

Diseñar la infraestructura productiva necesaria de acuerdo con los procesos de fermentación y secado propuestos para incrementar la calidad del cacao

Establecer los equipos e instrumentos de medición necesarios que permitan identificar las variables que afecta la calidad del cacao en el proceso de poscosecha.

## **5. Desarrollo del proyecto.**

Para el desarrollo de las diferentes actividades de investigación se usó la Metodología General Ajustada (MGA), es una herramienta informática que sigue un orden lógico para el registro de la información más relevante, su sustento conceptual se basa de una parte en la Metodología de Marco Lógico (MML), la cual consiste en un procedimiento de planificación por pasos sucesivos y comprende las siguientes etapas: un análisis de problemas, un análisis de involucrados, un análisis de objetivos, un análisis de alternativas y finalmente la construcción de la Matriz de Marco Lógico.

La MGA está compuesta por módulos y capítulos organizados de manera secuencial para que se registre progresivamente la información obtenida y trabajada en el proceso de investigación. Contempla desde el momento en que se identifica una situación negativa experimentada por un determinado grupo de personas y una o más alternativas de solución, hasta la evaluación de la viabilidad técnica, social, ambiental y económica de cada una de dichas alternativas; lo cual permite elegir la más conveniente y programar el cumplimiento del objetivo general propuesto en términos de indicadores y metas.

La figura 1, presenta el flujo del proceso de registro seguido en la MGA, destacando especialmente la secuencia que se establece entre los módulos y la discriminación de cada uno de los capítulos que la conforman.



Figura 1. Flujo del Registro MGA. Fuente: (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2016).

## 5.1. Identificación

Aquí hacemos uso de las herramientas provenientes de la Metodología de Marco Lógico, tal como la técnica de árboles de problemas y árboles de objetivos donde se aplican análisis causales que contribuyen a identificar posibles alternativas de solución, (incluida su vinculación con la política pública).

### 5.1.1. Plan Nacional de Desarrollo.

El Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, fundamenta el crecimiento y desarrollo del Sector Agropecuario y Rural en varias líneas estratégicas así:

Tabla 3 Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”

Capítulo	Eje	Objetivo	Programa	Indicador
<b>Pacto por la equidad: política social moderna centrada en la familia, eficiente, de calidad y conectada a mercados.</b>	Trabajo decente, acceso a mercados e ingresos dignos.	Promover la generación de ingresos y la inclusión productiva de la población vulnerable y en situación de pobreza, en contextos urbanos y rurales a través del emprendimiento	Inclusión productiva de pequeños productores rurales	Esquemas asociativos apoyados
	<b>Pacto por el emprendimiento y la productividad: una economía dinámica, incluyente y sostenible que potencie todos nuestros talentos.</b>	Campo con progreso	Promover la transformación productiva agropecuaria por medio del ordenamiento de la producción, el desarrollo de clusters y cadenas de valor agroindustriales, que integren la producción industrial con la de pequeños y medianos productores.	Ordenamiento social y uso productivo del territorio rural

		Consolidar el acceso a mercados internacionales a través de la ampliación de oferta exportable y mercados de destino, y la optimización de los procesos de comercio exterior.	Ordenamiento social y uso productivo del territorio rural	Exportaciones agropecuarias
<b>Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación</b>	Desarrollo de sistemas nacionales y regionales de innovación integrados y eficaces.	Promover la CTI como fundamento de la estrategia de desarrollo regional.	Ciencia, tecnología e innovación agropecuaria	Oferta tecnológica por cadena productiva y zona agroecológica formulada
<b>Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y produciendo.</b>		Avanzar hacia la transición de actividades productivas comprometidas con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático	Generación de capacidades productivas y comercialización.	Área con sistemas productivos agropecuarios priorizados que implementan iniciativas para la adaptación al cambio climático

Fuente: Autoría propia

Decreto número 2364 de 2015, por el cual se crea la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) El objeto de la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) es ejecutar la política de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial formulada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de la estructuración, cofinanciación y ejecución de planes y proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural nacionales y de iniciativa territorial o asociativa, así como fortalecer la gestión del desarrollo agropecuario y rural y contribuir a mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales y la competitividad del país.

### **5.1.2. Identificación y descripción del problema.**

El 76% del cacao que se produce en Nariño, bien de pie de monte costero, especialmente en el municipio de Tumaco (Montoya, 2015). El cacao que se produce en la región pacífica fue declarado por la Organización Internacional Cacao, ICCO, como fino y de aroma, se reconoce de manera especial debido a sus características físicas, químicas y organolépticas especiales, que le dan un aroma y sabor con tonos frutales y

florales apetecidos por la industria chocolatera (ProColombia, 2016). Estos aspectos hacen que esta región del departamento de Nariño tenga un importante potencial como productor de cacao de alta calidad mundo.

Según la Organización Internacional del Cacao (ICCO), para el año 2017 se registró un déficit de 180.00, estiman que la demanda de cacao crecerá en aproximadamente un millón de toneladas hasta el año 2020.

A pesar de esta oportunidad las exportaciones de cacao fino de aroma del departamento de Nariño son incipientes, una de las causas es la falta de técnicas adecuadas en el manejo poscosecha, la mayoría de los productores aplican conocimientos empíricos que no les permite tener un control en las variables que afecta los atributos organolépticos del cacao, e inciden directamente que el cacao que se produce en esta región sea de mala calidad, y perturba el reconocimiento que se le ha querido dar, afectado directamente los ingresos económico de las familias dedicadas a la producción de cacao, y por ende los cacaoteros no mejoran y su calidad de vida.

La calidad del grano está estrechamente relacionado con la falta de centros de beneficio donde se puedan desarrollar las actividades de fermentación y secado, también es importante mencionar la falta de instrumentos que permita controlar las variables que afectan los procesos de fermentación y secado, (Mejia, 2000) ratifica que uno de los principales problemas del cacao es la heterogeneidad en el grado de fermentación, ya que no hay estándares para los procesos y cada agricultor realiza las operaciones de manejo y acondicionamiento según la tradición le ha enseñado.

### 5.1.2.1. Formulación del problema.

¿A través de la transferencia de conocimientos, construcción y dotación de centros de beneficio, es posible mejorar las condiciones económicas de las familias productoras de cacao en el municipio de Tumaco?

### 5.1.2.2. Definición del problema.

La técnica propuesta para la identificación de problemas proviene de la Metodología de Marco Lógico (MML) y se denomina, árbol de problemas. Esta técnica permite organizar la información haciendo uso de un modelo de relaciones causales que adopta la forma de árbol.

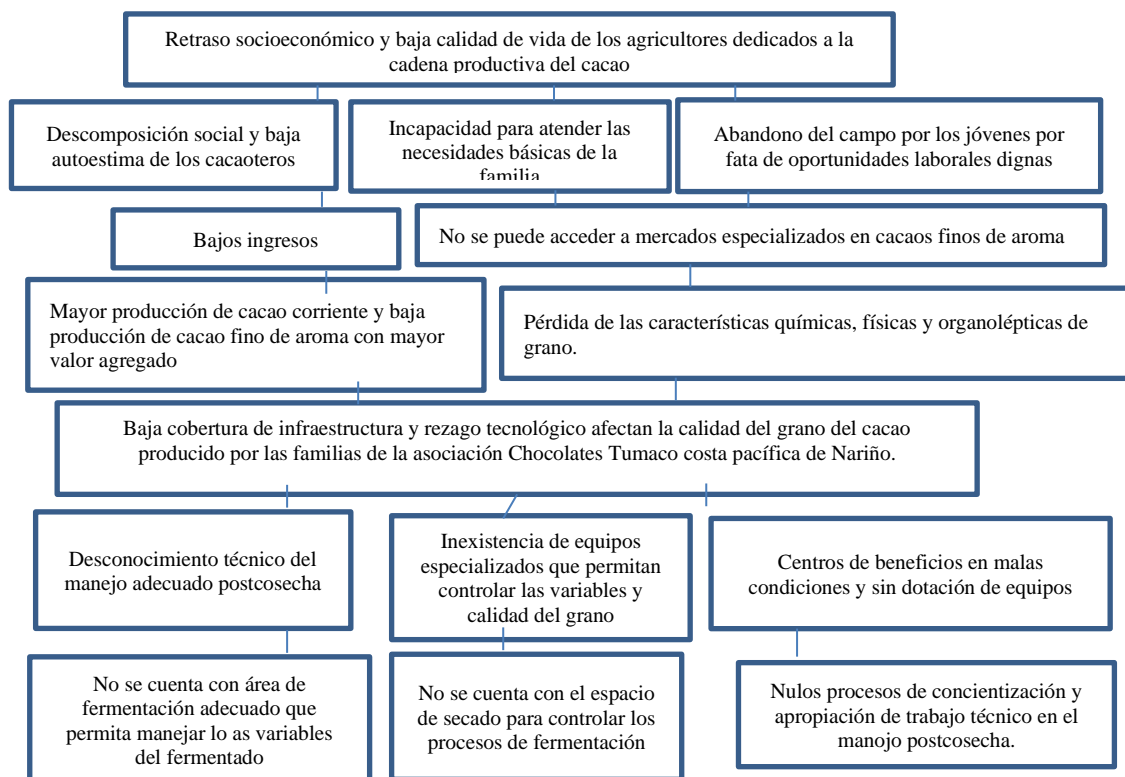


Figura 2 Árbol de problema. Fuente: Autoría propia

### 5.1.3. Participantes.

Los participantes de un proyecto son todas las personas, grupos y organizaciones que de alguna manera están relacionados tanto con el problema identificado como con la ejecución de acciones que se deriven de su posible solución.

#### 5.1.3.1. Identificación de los participantes.

En el siguiente cuadro se describen los grupos de interés en el proyecto, cuál es su rol y cuál es el tipo de contrapartida.

*Tabla 4* Identificación de Participantes.

Nombre del interesado	Rol del grupo de interés	Tipo de contribución
<b>Agencia de Desarrollo Rural – ADR</b>	Cofinanciado	Recursos económicos
<b>USAID</b>	Cofinanciado	Recursos económicos
<b>Asociación De Organizaciones Productoras De Cacao De Tumaco, "Chocolate Tumaco"</b>	Forma organizativa de los asociados	Aportes en bienes y servicios

Fuente: Autoría propia

#### 5.1.3.2. Análisis de los participantes.

Con el apoyo de los de a la asociación de Chocolate Tumaco, con la cual se obtuvo conversaciones directas con la finalidad de fortalecer la información referente a la situación actual de la comunidad cacaotera del municipio de Tumaco, se desarrolló la siguiente matriz:

*Tabla 4* Matriz de interesados

Grupos	Problemas percibidos	Interés/conflicto	Estrategia	Participación	Cuerdos y compromisos	
<b>Entidades Publicas</b>	ADR	Perdida de la calidad del producto, por falta de activos productivos y asistencia técnica	Mejorar la calidad del producto mediante la entrega de equipos y herramientas y asistencia técnica	Estructurar un proyecto integral de desarrollo rural	Estructurar, cofinanciar y ejecutar	Con financiación de recursos



<b>Agencia para el Desarrollo Internacional</b>	USAID	Baja competitividad de los productores rurales para responder a nuevas oportunidades de mercado en expansión	Aumento de la inversión en infraestructura rural que permita a los mercados trabajar de manera eficiente	Cerrar acuerdos comerciales entre productores y compradores para aumentar los ingresos	Apoyo a la estructuración de iniciativas productivas	Con financiación de recursos
<b>Beneficiarios</b>	Chocolate Tumaco	No tiene centro de beneficio	Perdida de la calidad del cacao	Financiamientos con proyectos productivos.	Predio para la construcción del centro de acopio	Cofinanciación en bienes y servicio
		No tienen conocimiento en poscosecha	Desaprovechamiento de la potencia del cacao.	Asistencia técnica especializada	Entrega de documentos de identificación	Cofinanciación en bienes y servicio

Fuente: Autoría propia

#### 5.1.4. Población.

La población afectada corresponde a las familias cacaoteras del municipio de Tumaco en el departamento de Nariño.

##### 5.1.4.1. Población afectada.

La población afectada este proyecto hace parte de las asociaciones de organizaciones productoras de cacao de Tumaco "Chocolate Tumaco". La asociación está conformada por 7 consejos comunitarios (Caunapi, Rosario, Tablon Dulce, Tablon Salado, Chagui, Acapa y Las Varas) y 2 organizaciones de productores (Palmasur Sat y Corpoteva).

Una de las garantías que respalda este proyecto es que el 100% de los beneficiarios hacen parte de los consejos comunitario y de acuerdo a la Ley 70 de 1993, al reconocer a las comunidades afrodescendientes el título colectivo de las tierras baldía ocupadas ancestralmente por estas comunidades y en las cuales han desarrollado prácticas tradicionales de producción, Ley 70 de 1994 que reconoce las titulaciones

colectivas. Esto indica que los beneficiarios disponen de la capacidad de tierra necesaria que se encuentran cultivadas de cacao como un producto de generación de ingresos.

Población afectada por el problema, dentro de los consejos comunitarios hay más de 5000 productores de cacao,

Para determinar el tamaño de la muestra que será objeto de la investigación se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Zx^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

El número de cacaoteros seleccionados es de 357, con la ayuda del representante legal de la asociación se aplica una ficha de caracterización a la población seleccionada con el objeto de identificar, el número de habitantes por núcleo familiar, edad del beneficio, nivel de escolaridad, tipo de población, georreferenciación de los predios

Las familias se encuentran distribuidas en las veredas de: Tablón Dulce, Pueblo Nuevo, Pital Piragua (Palmasur), Bocas de Curay, Cuarazangá, Alto Palmarreal, La Ceiba, Palambí, Pácora, Agrolloriente, Espriella, El coco Rio Rosario.

*Tabla 5* Población afectada por el problema.

<b>Total, de personas beneficiadas directas</b>	<b>Total de personas beneficiadas indirectas</b>
357	1317

Fuente: Base de datos Chocolate Tumaco

*Tabla 6* genero

<b>Genero de vos beneficiarios</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Población</b>	357	100%
<b>Hombres</b>	212	59%
<b>mujeres</b>	145	41%

Fuente: Base de datos Chocolate Tumaco

Dentro de los 357 productores beneficiados, el 41% corresponden al género femenino y 59% a género masculino. El rango de edad más predominante es el de 51 años.

*Tabla 7* Estado civil

<b>ESTADO CIVIL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>Solteros</b>	295	83%
<b>Viudos</b>	2	1%
<b>Casados</b>	25	7%
<b>Unión libre</b>	32	9%
<b>Separados</b>	3	1%
<b>Total</b>	357	100%

Fuente: Base de datos Chocolate Tumaco

Las veredas esta organizadas y cuentan con una cobertura de la población afiliada al Sistema General de Seguridad Social subsidiado año 2015 corresponde al 96,1%

De las veredas se priorizaron a 357 pequeños productores de cacao, que tiene cultivos existentes y están más cerca al centro de beneficio comunitarios.

En los beneficiarios están 145 mujeres, 212 hombres, que cuentan con una experiencia en promedio de 30 años en las labores del campo; con el cultivo de cacao presentan una experiencia promedio de 30 años.

*Tabla 8* Nivel de escolaridad.

<b>Nivel de escolaridad</b>	<b>Ninguno</b>	<b>10</b>	<b>3%</b>
	Primaria	331	<b>93%</b>
Secundaria	76	<b>21%</b>	
Técnica	7	<b>2%</b>	
Profesional	3	<b>1%</b>	

Fuente: Base de datos Chocolate Tumaco

En cuanto al nivel educativo y grado de alfabetismo del beneficiario, el 93% sabe leer, escribir y realizar cuentas básicas, solo el 3% carecen de esta capacidad. Se trata de beneficiarios en las edades más avanzadas.

### **5.1.5. Objetivos.**

#### **5.1.5.1. Objetivo general.**

Formular estrategias que permitan mejorar las características físicas y organolépticas del cacao producido por las organizaciones productoras de cacao de Tumaco

#### **5.1.5.2. Objetivos específicos.**

Definir el método que más se ajusta la transferencia de conocimientos técnicos para el controlar la variable que afecta la calidad del cacao en los procesos de cosecha y poscosecha

Determinar la infraestructura productiva necesaria de acuerdo con los procesos de fermentación y secado propuestos para incrementar la calidad del cacao

Establecer los equipos e instrumentos de medición necesarios que permitan identificar las variables que afecta la calidad del cacao en el proceso de poscosecha .

#### **5.1.5.3. Transformación de causas en objetivos y efectos en fines.**

Cada una de las causas debe expresarse en forma positiva convirtiéndose en un medio que permite contrarrestar los factores negativos identificados. En un medio para alcanzar el objetivo general y contribuir a la solución del problema. Se debe tener en cuenta que tanto las causas directas como las indirectas tienen que ser transformadas en

positivo, pero solamente las primeras se convierten en objetivos específicos del proyecto y pasarán a formar parte de su cadena de valor. De igual forma tanto los efectos directos como los indirectos deben convertirse en positivo como se

### 5.1.6. Alternativas de solución.

Las alternativas de solución de un proyecto son los diferentes caminos que se pueden tomar para llegar a cumplir el objetivo propuesto y por tanto modificar la situación actual, atendiendo las condiciones, características y tiempo esperados, teniendo en cuenta lo anterior y como medio fundamental el árbol de objetivos, se plantean dos acciones en el proyecto que permitirán alcanzar el objetivo Central.

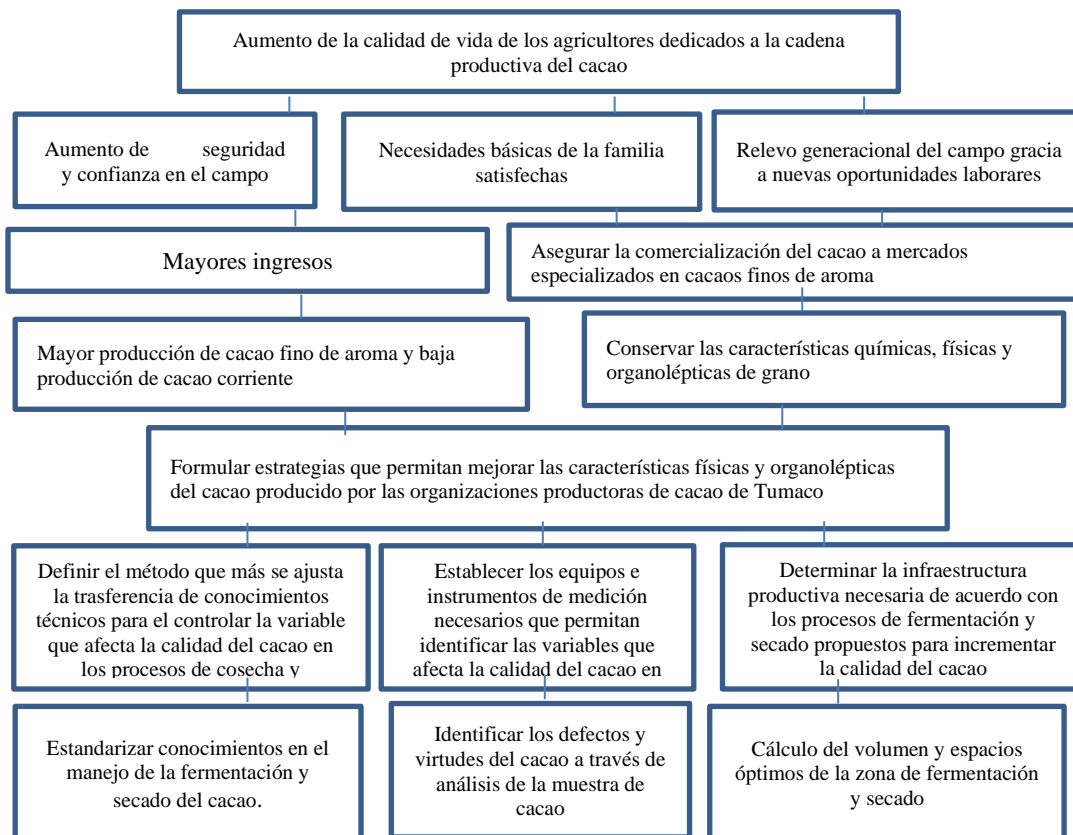


Figura 3 *Árbol de objetivos* Fuente: autoría propia

Realizado el estudio del problema, se plantea las siguientes alternativas de solución

**Tabla 9** Alternativas de solución

**AUMENTAR LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA Y TRASFERENCIA DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL CACAO PRODUCIDO POR LAS FAMILIAS DE LA ASOCIACIÓN CHOCOLATES TUMACO COSTA PACÍFICA DE NARIÑO.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES DE INTERVENCIÓN POSIBLES
Definir el método que más se ajusta la trasferencia de conocimientos técnicos para el controlar la variable que afecta la calidad del cacao en los procesos de cosecha y poscosecha	1. Acompañamiento técnico en el manejo de la cosecha y poscosecha del cacao del cacao.
Determinar la infraestructura productiva necesaria de acuerdo con los procesos de fermentación y secado propuestos para incrementar la calidad del cacao	2. Formación de un grupo de jóvenes con capacidades en el análisis de la calidad del cacao y control de las variables de fermentación y secado.
Establecer los equipos e instrumentos de medición necesarios que permitan identificar las variables que afecta la calidad del cacao en el	3. Construcción de un centro beneficio de cacao por cada Concejo Comunitario. 4. Consolidar la producción de cacao en baba en un solo centro beneficio. 5. Dotación de laboratorios especializados. 6. Dotación con equipo y herramientas a los centros de beneficio.

Fuente: autoría propia

Como se observa en la tabla 10, cada objetivo refleja una lista con el conjunto de posibles acciones de intervención, luego de analizar las alternativas se decide descartar la alternativa número 5 de acuerdo con el siguiente análisis:

**Tabla 10** Análisis de la alternativa

Alternativa 5	Alternativa 6
Construcción de un centro beneficio de cacao por cada Concejo Comunitario.	Consolidar la producción de cacao en baba en un solo centro beneficio.
<p><b>Análisis técnico.</b> Cada centro de beneficio se obtendrá cacao de diferentes características, cacaos heterogéneos no apreciados por los comercializados Disminuye los costos de transporte. Aumento del personal encargado del control de la poscosecha de cacao en cada centro de beneficio.</p>	<p><b>Análisis técnico.</b> Un centro de beneficio permite estandarizar los procesos de fermentación y secado, obtenido un producto homogéneo de calidad. Se tendrá que consolidar toda la producción de cacao en baba en un solo sitio, aumentado los costos de transporte Un solo equipo de trabajo dotado con los conocimientos adecuado para estandarizar la producción de cacao fino de aroma</p>
<p><b>Ambiental</b> De acuerdo al Plan de Ordenamiento territorial de Tumaco, 9 de los 11 predio a intervenir se encuentra dentro de áreas protegidas, de ley 2de 1954. Y de acuerdo a POT de Tumaco es de uso prohibido la actividad agroindustrial.</p>	<p><b>Ambiental</b> De acuerdo al Plan de Ordenamiento territorial de Tumaco, el predio a intervenir se permite actividades de agroindustriales y es acorde al Plan y no existe conflicto por uso del suelo.</p>

Fuente: autoría propia

Como se observa en la tabla 11, hay una restricción de tipo ambiental, esto hace que se tome la decisión de no continuar con los con la alternativa de contricción de centros de acopio en cada concejo Comentario por esta razón no se hará un análisis técnico y financiero de la propuesta.

## 5.7. Preparación.

Que se soporta en diferentes estudios y por tanto integra aspectos que condicionan el desarrollo de cada una de las alternativas como puede ser el caso de las especificaciones técnicas, las restricciones de mercado, legales, ambientales, presupuestales, los efectos sociales y los riesgos que en general pueden impactar negativamente la ejecución del proyecto.

### 5.7.1. Estudio de necesidades.

Identificar los productos asociados a una alternativa de solución es una tarea muy importante, no solo para el desarrollo del estudio de necesidades sino en general para todos los demás estudios que deben adelantarse en esta etapa.

La siguiente tabla propone la identificación de los productos de acuerdo con las acciones de intervención planteadas en la alternativa de solución seleccionada para el ejemplo propuesto

*Tabla 11* Definición de Productos y Unidades de Medida

<b>Aumentar la infraestructura productiva y trasferencia de conocimientos técnicos para mejorar la calidad del cacao producido por las familias de la asociación Chocolates Tumaco costa pacífica de Nariño.</b>			
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	Acciones de intervención posibles	Bien/ servicio	Cuantificación de la demanda oferta
Definir el método que más se	Acompañamiento técnico en el manejo de la cosecha y poscosecha del cacao del cacao.	Asistencia técnica	Productores con correcto manejo de la cosecha

	Formación de un grupo de jóvenes con capacidades en el análisis de la calidad del cacao y control de las variables de fermentación y secado.	Asistencia técnica	Número de jóvenes con conocimiento en análisis de muestra de cacao
Determinar la infraestructura productiva necesaria de acuerdo con los procesos de fermentación y secado propuestos para incrementar la calidad del cacao	Consolidar la producción de cacao en baba en un solo centro beneficio.	Centro de beneficio	Toneladas de cacao corriente/ toneladas de cacao fino de aroma
Establecer los equipos e instrumentos de medición necesarios que permitan identificar las variables que afecta la calidad del cacao	Laboratorio de control de calidad y dotación del centro de beneficio.	Instrumentos de medición análisis	Numero muestras de cacao analizadas bajo parámetros de calidad
		Equipos y herramientas	Un centro de beneficio dotado

Fuente: autoría propia

### 5.7.2. Estudio de mercado.

En la cadena productiva del cacao, el grano es la base de la materia prima para la industria chocolatera y para la obtención de manteca de cacao, polvo de cacao y la industria de confitería, también es importante en la industria cosmética y recientemente ha sido reportado como buena fuente de antioxidantes (Pallares, Estupiñán A., Perea , & López Giraldo, 2016), La producción de cacao en Colombia evidencia un crecimiento promedio de 6.485 % en los últimos 10 años, con el incremento de las producciones, el mejoramiento del precio internacional y la ganancia en prestigio del cacao colombiano se pronostica un buen 2019, el año 2018 termino con una producción de 56.000 toneladas, permitiendo suplir las necesidades de los clientes internacionales como Canadá, Malasia, México, Unión Europea, entre otros, que apetecen el grano reconocido por su alta calidad como fino de sabor y aroma, mostrando así un aumento en ventas internacionales del 520% durante el mismo periodo. (Gonzales, 2019), (Portafolio, 2018)



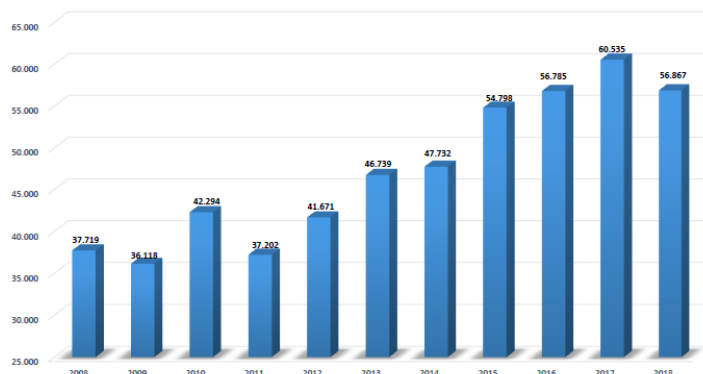


Figura 4. Área cosechada y producción de cacao en Colombia Fuente: Federación nacional de cacaoteros (Federación Nacional de Cacaoteros, 2019)

Según la Organización Internacional del Cacao (ICCO por sus siglas en inglés), el 95% del cacao producido en Colombia es fino y de aroma. El departamento de Santander lidera la producción nacional de cacao con un 38,9% del mercado, seguido de Arauca con el 11,3%, Antioquia con el 9,3%, Huila con el 7,3%, Tolima con el 6,2% y Nariño con el 5,1%.

El departamento de Nariño posee la mayor cantidad de hectáreas cosechadas con un total de 17.445 (AGRONET, 2020), sin embargo, la baja productividad 350 kilos de cacao por hectárea, hace que ocupe lugares distantes de la relación al departamento de Norte del Santander.

El 74% de este cacao que se produce en el departamento de Nariño se genera en el pie de monte costero, especialmente en el municipio de Tumaco, el cual posee 18,6 mil hectáreas con una producción de 2.800 toneladas (AGRONET, 2020).

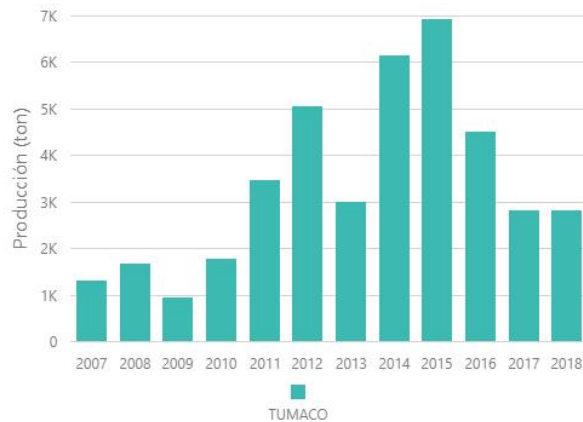


Figura 5 Producción de cacao en el año 2018 en el municipio de Tumaco. Fuente: (AGRONET,2020)

Tumaco es una zona de bosque húmedo tropical, donde predominan los materiales de cacao regionales. Estos materiales se han propagado a partir del rescate y selección empírica de árboles, que durante largos años han realizado los cacaocultores.

El cacao de Tumaco es muy suave, tiene marcado el sabor a cacao, tiene una acides baja y se siente, desde mucho antes de probarlo, un olor a frutos secos muy intenso. Precisamente, estas características especiales le valieron el reconocimiento como uno de los mejores del mundo en el Salón del Chocolate en París. (AGRONET, 2015) Estos aspectos hacen que el departamento de Nariño y en especial el municipio de Tumaco tenga un importante potencial como productor de cacao de alta calidad para los mercados nacionales y extranjeros.

#### 5.7.2.1. Población referencial del proyecto.

La población de referencia está conformada por el área geográfica en donde se llevará a cabo el proyecto.

Tabla 12 población referencia del proyecto

<b>Detalle</b>	<b>No de personas</b>
Población involucrada directamente con el proyecto	1317
Familias a beneficiar	357
Número de personas promedio en una familia	4

Fuente: Base de datos Chocolate Tumaco

El municipio de Tumaco se encuentran 7680 unidades productivas (Gobernación de Nariño, 2019), de las cuales 5000 unidades hacen parte de Chocolate Tumaco, representado el 65% de las unidades productivas de cacao. Cada beneficiario tiene en promedio tiene una extensión aproximada de 2 hectáreas de cacao, de acuerdo a la información aportada por la asociación, con un rendimiento por cosecha al año de 350 kilogramos por hectárea (FEDECACAO, 2013), se ha dicho que el 95% de la producción puede ser considerada como cacao fino de aroma, se puede concluir que las 357 familias tienen la capacidad de producir 249.900 kilos de cacao de los cuales el tope máximo de cacao fino de aroma que se puede obtener es de 237.405 kilos, de acuerdo a la información consultada esto sería el 95%.

Actualmente Chocolate Tumaco ha realizado ejercicios producción de cacao fino de aroma y ha obtenido rendimientos del 5% otras asociaciones como COTEPAZ ha procesado y vendido hasta el 8% (Purdue University, 2019), con la ejecución de la alternativa de solución se espera un incremento del 20 % por año de producción, llegando a un tope máximo de cacao fino del 85%, adicionalmente se espera un incremento del 5% en el total de la producción.

*Tabla 13* Proyección de la producción.

<b>Año</b>	<b>Producción total (kilos)</b>	<b>% producción</b>	<b>Volúmenes finos</b>	<b>% producción</b>	<b>Volúmenes corrientes</b>
<b>Año 0</b>	249900	5%	12495	95%	237405
<b>Año 1</b>	249900	25%	62475	75%	187425

<b>Año 2</b>	249900	45%	112455	55%	137445
<b>Año 3</b>	249900	65%	162435	35%	87465
<b>Año 4</b>	249900	85%	212415	15%	37485
<b>Año 5</b>	249900	85%	212415	15%	37485
<b>Año 6</b>	249900	85%	212415	15%	37485
<b>Año 7</b>	249900	85%	212415	15%	37485

Fuente: autoría propia

### **5.7.2.1. Proyección de la demanda.**

Según (ICCO, 2015), la región con mayor consumo de cacao es la Unión Europea con un 36% de la cuota mundial, seguida por América del Norte con el 23% y luego, por Asia y Oceanía con el 17%. El consumo de los países productores, por su parte, ubica a América Latina en el 9% y a África, en el 4%.

En América algunos países productores destinan su producción básicamente a su propio consumo, Colombia no es la excepción en el año 2012 se consumió 40.911 toneladas, esto casi el 90 % de su producción, Para el año 2016, Colombia se convertido en un exportador neto (Purdue University, 2019) , las ventas de cacao a nivel internacional han aumentado un 520% en los últimos 10 años, hace 10 años, el país exportaba 650 toneladas y en 2017, las ventas externas alcanzaron 11.926 toneladas de cacao en grano. (FEDECACAO, 2018)

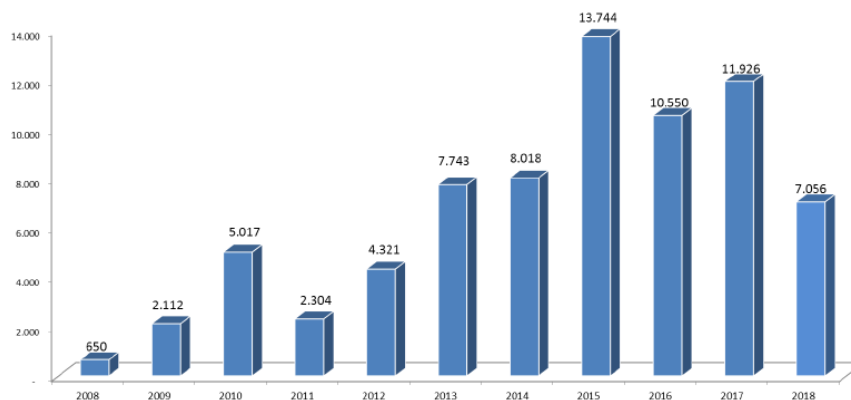


Figura 6 Exportaciones de cacao año 2008-2018 (toneladas). Fuente: (Federación nacional de cafeteros, 2020)

A inicios del año 2018, Colombia exporto cacao a los siguientes países; México con el 28%, Malasia con el 18%, Estados Unidos con el 8,4%, y Canadá y España con el 8,1% cada uno, (ProColombia, 2019).

El Cacao Fino de Aroma de Colombia es un producto de exportación cada vez más apetecido por los consumidores alrededor del mundo. Su alta calidad, sumada a su exquisita variedad de sabores y aromas, ha conquistado a los paladares más finos; demostrando una vez más que Colombia ofrece importantes oportunidades de exportación (ProColombia, 2019), a través del fortalecimiento de las cadenas productivas, es posible ayudar a que los agricultores colombianos mejoren su calidad de vida.

Al ser fino de aroma, el cacao colombiano tiene mayores oportunidades de exportación en mercados europeos, como el alemán, el francés y el belga, cuyos consumidores valoran las buenas condiciones para quienes trabajan en los cultivos, el llamado comercio justo (ProColombia, 2016)

Aunque es un mercado de nicho (sólo el 1% del chocolate comercializado a nivel mundial lo demanda), El cacao fino de aroma es demandado sobre todo por chocolateros de Europa y EE UU, que buscan cacaos exclusivos (en cuanto al origen y la calidad), con historia (que hable del productor y cómo se produce) y consistencia (que garantice la calidad, sabor y volumen). según la ICCO, la demanda de cacao fino está creciendo, junto con la de chocolates oscuros, gracias al posicionamiento del cacao como un alimento saludable. También aparecen cada vez más procesadores y chocolateros conscientes de la diversidad de sabores, (Zurita, 2017), en cuanto a oportunidades actuales en Colombia para el cacao fino de aroma; tanto Casa Luker como Nutresa han creado líneas de productos que depende de cacao apto para nichos de mercado de nivel superior que generalmente son de origen concreto (Tumaco, Huila, Santander). (Purdue University, 2019)

En la siguiente figura podemos apreciar detalladamente el consumo mundial de cacao fino de aroma, el cual se encuentra calculado en aproximadamente en 230.000 toneladas y cacao fino exclusivo en 12.000 toneladas

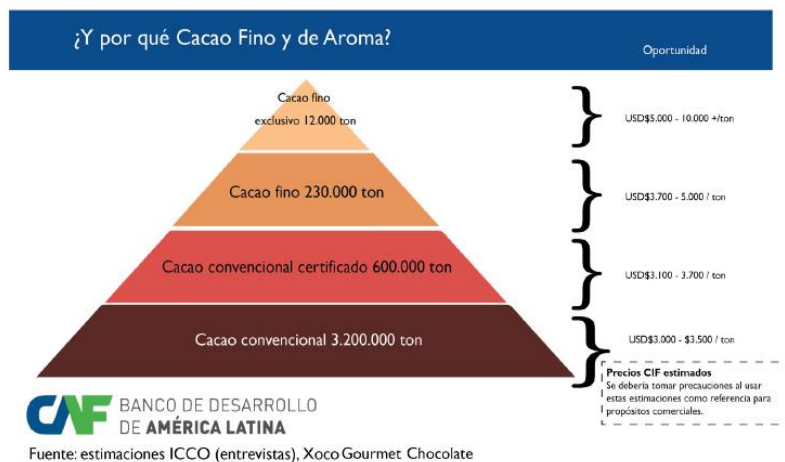


Figura 7 segmentos del mercado mundial de cacao de la iniciativa latinoamericana para el cacao Fuente: tomado de una presentación por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) en la Conferencia Mundial de Cacao de la ICCO.

El mercado cada día demanda mayores cantidades de cacao y las ventas de chocolate están creciendo a tasas interanuales superiores al 2 %, esta demanda va acompañada de nuevos y estrictos requisitos de calidad e inocuidad física y organoléptica de los granos de cacao y sus productos. (Arvelo, y otros, 2016).

A nivel nacional los principales consumidores del grano de cacao son la Compañía Nacional de Chocolates y Casa Luker con cerca del 75% de la producción nacional; el restante 25% es destinado a la exportación (Ríos, Ruiz, Lecaro, & Rehpani, 2017).

A nivel local, Chocolate Tumaco es una de las casas comerciales más importantes en la zona, tienen proyectos de inversión social para sus miembros, esta casa comercial recepción 1.600 toneladas en el año 2019, 200 toneladas más con relaciona año

anterior, otras comercializadoras como Comcacaot SAS, este acopio 367,45 toneladas en el año 2015 (Acosta , Cadenas , & Pantoja, 2015).

*Tabla 14* Demanda en el municipio de Tumaco (Chocolate Tumaco, Comcacaot SAS) toneladas

Año	Chocolate Tumaco	Comcacaot SAS	Compra chocolate Tumaco y Comcacaot SAS	Exportación nacional	Déficit
2009	1160	367.36	1527.36	2112	-585
2010	1195	367.37	1562.37	5017	-3455
2011	1230	367.38	1597.38	2304	-707
2012	1265	367.39	1632.39	4321	-2689
2013	1300	367.4	1667.4	7743	-6076
2014	1335	367.41	1702.41	8018	-6316
2015	1400	367.42	1767.42	13744	-11977
2016	1450	367.43	1817.43	10550	-8733
2017	1350	367.44	1717.44	11926	-10209
2018	1400	367.45	1767.45	7056	-5289
2019	1600	367.45	1967.45	12920	-10952

Fuente: (Acosta , Cadenas , & Pantoja, 2015), (AGRONET, 2020)

En la tabla se puede observar que en el año 2019 se ha presentado un superávit en la producción de cacao, es decir la producción municipal de cacao cubre la demanda de estos acopiadores locales.

#### **5.7.2.1. Brecha Demanda - Oferta.**

Luego de haber calculado en consumo de cacao y el de consumo de cacao, y de haber realizado la capacidad de la oferta de los productores de la Asociación de chocolate Tumaco, En el siguiente cuadro la comparación de la producción del municipio de Tumaco, especialmente la asociación conformada por 357 productores.



*Tabla 15* Balance entre la oferta y la demanda.

Año	Volúmenes cacao fino de aroma ofertado	Volúmenes cacao corriente ofertado	Demanda local de cacao	Demanda internacional de cacao	Déficit local	Déficit mundial
2013	12495	237405	1667400	230000000	-1429995	-229987505
2014	62475	187425	1702410	230000000	-1514985	-229937525
2015	112455	137445	1767420	230000000	-1629975	-229887545
2016	162435	87465	1817430	230000000	-1729965	-229837565
2017	212415	37485	1717440	230000000	-1679955	-229787585
2018	212415	37485	1767450	230000000	-1729965	-229787585
2019	212415	37485	1967450	230000000	-1929965	-229787585

Fuente: Autoría propia

### 5.7.2.1. Precio actual del producto y su comportamiento histórico.

Los precios del cacao se caracterizan por una alta volatilidad siendo así que varían no solo de un año a otro y entre meses sino a veces en un mismo día. (FEDECACAO, 2013) En Colombia los precios pagados al productor se apegan al precio mundial de la ICCO, y se encuentran por encima de los precios pagados a productores en la mayoría de los países cacaoteros, Colombia a diferencia de otros lugares de origen del cacao, puede dirigirse eficazmente a dos mercados, doméstico e internacional, con mayores volúmenes de producción mientras los precios continúan parecidos a los valores del mercado internacional (Purdue University, 2019), en el país, la comercialización se da por oferta, y el mercado mayoritariamente es controlado por las grandes compañías de productoras de chocolate, las cuales manejan el 75% de ese mercado interno, y compran y pagan principalmente el cacao como corriente, debido a que muy poco cacao cumple con los estándares de calidad Premium definidos en la NTC 1252. (Rios, 2016) en la siguiente imagen se puede observar las fluctuaciones del precio en últimos 4 años.



Figura 8 Precio nacional del cacao, Fuente: (AGRONET, 2020)

Precio de cacao de aroma es valorado en el mercado internacional y es independiente al precio fijado por la bolsa de Nueva York, según el mercado objetivo, puede venderse hasta con primas superiores a US\$ 1.000 por tonelada, como es el caso del “Cacao Premium de origen”, sobre el precio del cacao convencional (Rios, 2017).

### 5.7.3. Análisis técnico de la alternativa uno.

Se analizará las posibles alternativas de solución, teniendo en cuenta los fundamentos del árbol de objetivos, se plantea las actividades que permitan solucionar el objetivo central.

#### 5.7.3.1. Acompañamiento técnico en el manejo de la cosecha y poscosecha del cacao.

Muchas de las características deseadas en el cacao fino de aroma vienen heredadas genéticamente, y se potencializan con las condiciones agroecológicas, sin embargo, es necesario realizar una excelente labor de poscosecha para conservar sus potencialidades y deseadas por los consumidores exigentes del grano de cacao. En este

sentido el método que más se ajusta a las condiciones de conocimientos de los agricultores es la metodología Escuelas de Campo, hay que tener en cuenta que al momento de caracterizar la población se encontró que el 93% tiene estudios básicos de primaria, secundaria el 21% y tan solo el 2% un nivel técnico y profesional.

La metodología Escuelas de Campo ha resultado efectiva para mejorar la adopción de las innovaciones tecnológicas entre productores de Colombia y otras partes del mundo (Asohfrucol, 2011) Las ECAS son una forma de enseñanza aprendizaje fundamentada en la educación no formal, donde familias demostradoras y equipos técnicos facilitadores intercambian conocimientos, tomando como base la experiencia y la experimentación a través de métodos sencillos y prácticas, utilizando el cultivo o el espacio del hogar como herramienta de enseñanza aprendizaje. Se utilizan ejercicios prácticos y dinámicas que promueven el trabajo en equipo, desarrollando las habilidades para tomar decisiones orientadas a resolver problemas (FAO, 2011).

*Tabla 16 Acompañamiento técnico en el manejo de la cosecha y poscosecha del cacao.*

Actividades	Necesidades de formación, acompañamiento y asistencia técnica a los agricultores
Acompañamiento técnico en el manejo de la cosecha y poscosecha del cacao.	<p>A través de talleres se profundizará en temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- buenas prácticas de fermentación.</li> <li>- fundamentos de la fermentación.</li> <li>- Infraestructura.</li> <li>- equipos y materiales para la fermentación.</li> <li>- el proceso de fermentación ,</li> <li>- Infraestructura.</li> <li>- equipos y materiales para la fermentación.</li> <li>- buenas prácticas de secado.</li> <li>- infraestructura para secado natural,.</li> <li>- Registro y monitoreo.</li> </ul> <p>Demostración de método. Capacitación con metodología ECAs. Se enseñará a utilizar herramientas apropiadas como termómetros, medición de ácidos, manejo de cajones de fermentación.</p> <p>Se capacitará a los productores en la clasificación de acuerdo a aspectos sanitarios y de calidad y se llevará un registro de cosecha.</p>
	Capacitación práctica en la fermentación y Secado, atendiendo la NTC NTC1 1253.
	Talleres prácticos:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DOFA del proceso de beneficio del cacao por productor</li> <li>- Implementación de estrategias para disminuir las debilidades del productor en la etapa del</li> </ul>

	beneficio del producto. - Métodos de fermentación. - Remociones y duración de la fermentación. - El secado del cacao. - Determinación de calidad (Análisis químico, Análisis organolépticos) - Defectos comerciales que afectan la calidad del cacao - Prueba de corte - Clasificación y almacenamiento - Formación de productores en determinación de la calidad del cacao relacionada con el precio del mismo
<b>Manejo de residuos de cosecha, lixiviados, empaques y otros.</b>	Demostración de método. Acompañamiento en el manejo de residuos sólidos no orgánicos. Talleres de educación y responsabilidad ambiental.

Fuente: normas NTC 1253

### 5.7.3.2. Formación de un grupo de jóvenes con capacidades en el análisis de la calidad del cacao y control de las variables de fermentación y secado.

Como ya lo hemos dicho, el 95% del cacao que se produce en Colombia es cacao fino de aroma, conservar este porcentaje esta en realizar buenas prácticas de cosecha y poscosecha razón por la cual se debe tener talento humano capaz de evaluar la calidad del grano de cacao, a continuación, se dan las principales pautas para realizar el control de calidad física de cacao en grano

Tabla 17 Talleres de calidad de cacao

Actividades	Necesidades de formación, acompañamiento y asistencia técnica a los agricultores
	Se profundizará en el manejo de la calidad de cacao y tienen como objetivo crear capital humano para el funcionamiento del centro de acopio.  Taller práctico en Toma y preparación de la muestra: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestreo.</li> <li>- Homogenización de la muestra,</li> <li>- Identificación de la muestra,</li> <li>- Cuidado de la Muestra (1 kilo)).</li> </ul> Capacitación y formación en Ficha de evaluación Taller práctico en Evaluación y diligenciamiento de la ficha a través de el aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de la muestra.</li> <li>- Análisis externo del grano.</li> <li>- Tamizado,</li> <li>- Residuos y material extraño.</li> <li>- Índice de grano y humedad.</li> <li>- Evaluación sobre corte de granos enteros.</li> <li>- Evaluación de granos no deseados (con defectos).</li> <li>- Evaluación de granos deseados (sin defectos).</li> </ul>
	Análisis de laboratorio de grano sano entero

Fuente: normas NTC 1253

### **5.7.3.3. Consolidar la producción de cacao en baba en un solo centro beneficio.**

Para determinar el tamaño del centro de beneficio y área de secado se tiene en cuenta las siguientes variables.

El ciclo de cosecha: se debe tener en cuenta los picos de cosecha más altos que se da en los meses de noviembre y diciembre, se caracteriza por incrementar un 10% en dos semanas.

Se debe tener en cuenta que cada productor tiene en promedio 2 hectáreas y según los datos reportados en la región cada hectárea produce alrededor de 350 kilos de cacao seco.

Con estos datos podemos determinar el tamaño del área de fermentación y el área de secado que serán necesarios para atender la producción de 357 cacaoteros.

Teniendo en cuenta los anteriores datos, podemos decir que la capacidad máxima de producción es de 714 hectáreas con una producción de 249.900 kilos de cacao seco.

Hay dos semanas de producción intensa la cual se cosecha el 10% del cacao producido en todo el año; con este parámetro podemos establecer los siguientes cálculos:

$$249.900 \times 10\% = 24.990 \text{ kilos de cacao seco.}$$

Una tonelada de cacao seco equivale al 32% de cacao en baba, teniendo en cuenta este concepto se puede determinar la cantidad de cacao en baba:

$$24.990 \times 100/32 = 78.093,7 \text{ kilos de cacao en baba.}$$

Densidad de cacao fresco es de 900kg/m<sup>3</sup>

Densidad = masa/volumen

Volumen = masa/densidad.

Volumen = 78.093,7 kilos/900kg/m<sup>3</sup>

Volumen = 86.77 m<sup>3</sup>

- **Determinar el espacio de fermentación.**

Cálculo del número de camas de fermentación necesarios para atender la oferta de cacao, cada cama tiene dos cajones de fermentación los cuales se dividen en 6 compartimientos cada uno, cada compartimiento tiene una medida de 0.8x0.8x0.8. O sea 0.512 m<sup>3</sup>, el cacao en baba que llega desde las fincas será almacenado en los primeros compartimientos de cada cajón (1.024m<sup>3</sup>).

En los 15 días pico de cosecha entraran 86,77 m<sup>3</sup> en promedio por día entraran al centro de beneficio 5,78 m<sup>3</sup>, cada cama tiene la capacidad de almacenar 1.024m<sup>3</sup>, siendo necesarias 5,6 aproximadamente 6 camas.

La primera etapa de fermentación dura 48 horas, esta situación hace que sea necesario tener un número de camas adicional para atender el siguiente día de cosecha, en resumen, se puede decir que el primer ciclo de fermentación necesita de 12 camas de fermentación.

En la segunda etapa de la fermentación se usarán los compartimientos 2, 3,4 teniendo en cuenta que cada voleo debe realizarse a las 24 horas de la tercer fase

fermentación llamada oxidación, se usarán los compartimentos 5 y 6, dependiendo del grado óptimo que hayan alcanzado, la densidad del cacao fermentado es de  $775 \text{ kg/m}^3$ , presentados una merma del 15%, en este sentido se puede afirmar que de cada 1.024 kilos de cacao se han reducido a 870,4 kilos, debido a la pérdida de líquidos y evaporación del H<sub>2</sub>O en el proceso de fermentación.

- **Área de secado.**

El cálculo del área de secado está sujeto a los picos de cosecha, se estima que un 1 m<sup>2</sup> se puede secar entre 20 y 25 kilogramos de almendras frescas, con una grosor de 5 cm. Si el sol, es escaso, como es el caso de Tumaco, donde el brillo solar es de apenas 3 a 4 horas día, es conveniente poner una capa de 3 cm. aproximadamente o menos, en ese caso los 20 kilogramos de cacao húmedo necesitarían aproximadamente entre 1.5 a 1.6 metros cuadrados.

El cacao ha perdido el 15 % de su peso inicial después del proceso de fermentación, como se estableció en el punto anterior, cada día llegarán al centro de beneficio 5,205,25 kilo de cacao en baba, al final de la fermentación 4.425,31 kilos. Tenido en cuenta lo anterior es necesario tener un área de 221,2 m<sup>2</sup>, según datos de la zona y de acuerdo con sus condiciones geográficas, el tiempo de secado es de aproximadamente 6 días, para este tiempo se necesita 1327,5 m<sup>2</sup>.

- **Área de almacenamiento.**

En cálculos anteriores determinamos que el pico de cosecha se estimaba acopiar 24.990 kilos de cacao seco.

Antes de iniciar los cálculos debemos tener en cuenta que el cacao cera empaclado en sacos de fique de 50 kilogramos, así el máximo cantidad de sacos estaría dado de la siguiente manera:

$$24.990 \text{ kilos}/50 = 499,8 \text{ costales, aproximadamente } 500.$$

Cada estiva tendrá una capacidad de carga de 1500 kilos

Numero de estibas es igual  $500/30 = 16,66$  aproximadamente 17

Cada estiva tiene la capacidad de arrumar 30 bultos y tiene una medida de 1.2\*1

Se necesita un espacio de aproximadamente 100 m<sup>2</sup>, también se necesita un espacio para realizar labores de empaque, y control de calidad del producto, el cual se estima en 50 m<sup>2</sup>.

#### **5.7.3.4. Laboratorio de control de calidad y dotación del centro de beneficio.**

Para fines de control de calidad del grano de cacao, especialmente para garantizar la calidad organoléptica de cacao fino y de aroma típico de esta región se implementará un laboratorio donde se harán los procesos de tosti3n, molienda y elaboraci3n del chocolate, para fines de cataci3n y elaboraci3n de prototipos y muestras para participar en ferias y eventos del cacao.

*Tabla 18 Dotaci3n del centro de beneficio*

<b>Ítem de inversi3n</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Empaques de Fibra (estopa)	Unidad	120
Empaques de fique	Unidad	330
Guantes	Unidad	2
Bascula (para cacao seco)	unidad	1
Balanza digital de gancho (para cacao en baba)	unidad	1
Estibas para almacenamiento de cacao (1,2 x 1,0 m)	Unidad	2
Botiquín industrial de seguridad	Unidad	2
Archivador plástico	unidad	2



Armario metálico	unidad	2
Mesa	unidad	2
Carretilla - Tipo Buggy (baba y cacao seco)	unidad	2
Baldes	unidad	4
Palas plásticas	unidad	2
Silla de plástico con apoya brazos	Unidad	5
Computador de Escritorio Todo en Uno, intel core i3 ram 4gb, 1Tb de disco duro	Unidad	1
Impresora Multifuncional de sistema de Impresión Continuo	Unidad	1
Mueble de oficina para Computador de escritorio	Unidad	1
Calculadora	Unidad	1

Fuente: Autoría propia

*Tabla 19 Dotación del laboratorio*

<b>Ítem de inversión</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Regulador Elevador Y Estabilizador De 4 Kva Doble Rango	Unidad	4
Mesa de aluminio medidas 72*72*72	Unidad	2
Extensión Eléctrica tipo pesado de 2,7 mts, color naranja	Unidad	2
Guillotina Magra	Unidad	1
Higrómetro	Unidad	1
Kit de lupas	Unidad	1
Termómetro	Unidad	1
Horno eléctrico pequeño	Unidad	1
Molino de cuchilla	Unidad	1
pH metro	Unidad	1
Tostador de muestra	Unidad	1
Juego de cribas, clasificadoras de tamaño	Unidad	1
Capsulas de vidrio	Unidad	1
Balanza digital de precisión	Unidad	1
Mortero	Unidad	1
Papel absorbente	Unidad	1
Bandeja de Tecnopor	Unidad	1
Mesa de análisis de muestras con pedestal medidas 73*180*100 cm, tablero de 3 cm en madera laminada, estructura tubular en lamina Cold Rolled calibre 18 con pasa cables y tapa para tomas, pintura electroestática	Unidad	1
Tostadora para cacao a escala	Unidad	1
Desecadora de cacao tostado a escala	Unidad	1
Molino de discos para obtención de pasta de cacao a escala	Unidad	1
Prensa para extracción de manteca a escala	Unidad	1
Conchadora a escala (melanger spectra 11)	Unidad	1
Guillotina	Unidad	1

Fuent: Autoría propia

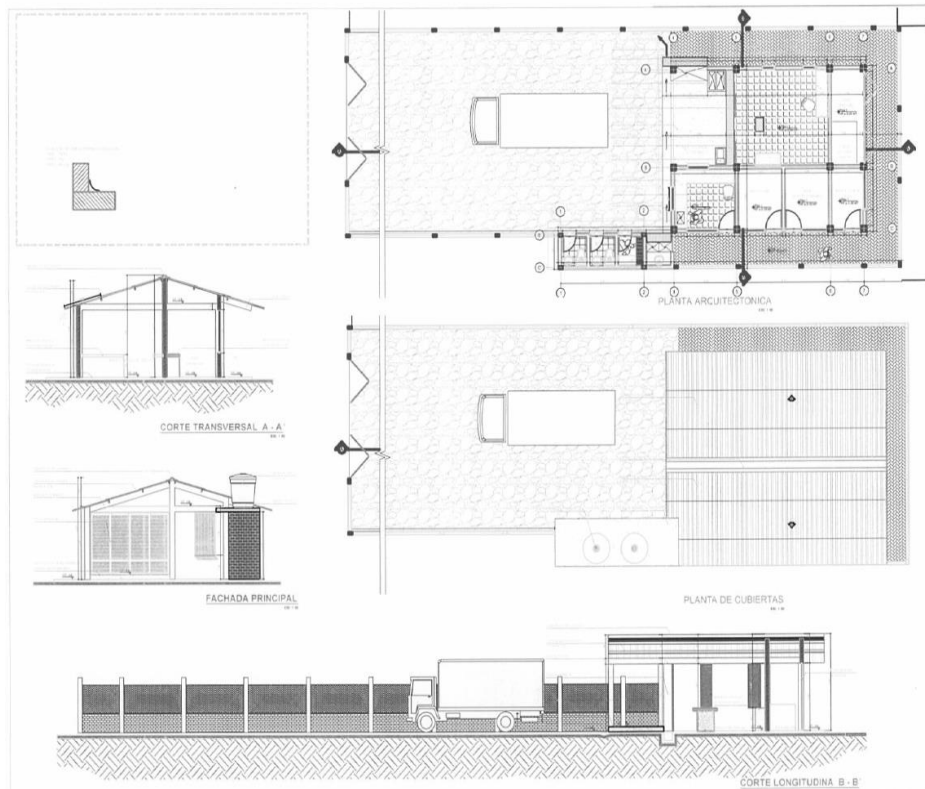


Figura 9 Planos arquitectónicos centro de beneficio, Fuente archivos Asociación Productores de chocolate Tumaco.

## 5.7.4. Localización

### 5.7.4.1. Macrolocalización

En proyecto se localizará en el municipio de Tumaco, al oeste del departamento de Nariño, sobre el océano Pacífico y en límite con la república del Ecuador, su ubicación que le ofrece ventajas competitivas.

### 5.7.4.2. Microlocalización

Para la ubicación de terreno se tiene en cuenta los costos del transporte, la cercanía de las fuentes de materias primas y cercanía al puerto marítimo.

El terreno donde se pretende realizar la construcción de centro de acopio está a 5,7 km del puerto de Tumaco a uno 12 minutos, esto facilita la exportación del cacao por vía marítima, la ubicación del terreno está en la vía al mar, que comunica a la ciudad de Tumaco con la ciudad de pasto, esta ubicación le permite tener mayor cercanía con las fincas de los beneficiarios encuentran ubicadas en los siguientes consejos comunitarios.

*Tabla 20* Localización de los concejos comunitarios

Región	Localización geográfica de los concejos comunitarios				Latitud			Longitud		
	Departamento	Municipio	Consejo Comunitario	Vereda	Grados	Min.	Seg.	Grados	Min.	Seg.
Pacífico	Nariño	Tumaco	Tablón Dulce	Tablón Dulce	1	43	17	78	30	3
	Nariño	Tumaco	Tablón Salado	Tablón Salado	1	45	15	78	29	45
	Nariño	Tumaco	Alto Mira	Agropindales	1	37	37	78	44	42
				Palmasur	1	32	36	78	42	33
	Nariño	Tumaco	Acapa	Palambí	1	45	40	78	28	28
				Cuarazanga	1	42	1,1	78	28	24
				La Ceiba	1	42	29	78	28	34
	Nariño	Tumaco	Chagui	Alto palma real	1	38	40	78	27	26
				Pacora	1	43	58	78	28	57
				Agrolloriente	1	26	37	78	38	0,1
Nariño	Tumaco	Vía Llorente Tumaco	Espriella	1	29	0,3	78	39	16	

Fuente: Asolación de productores de chocolate de Tumaco.

La principal ruta hacia los consejos comunitarios es la vía al mar, de ahí por vías terciaria, en algunos casos es necesario hacer los recorridos por vía marítima.

También se tienen en cuenta factores como la mano de obra disponible, en este sentido el predio se encuentra a menos de 12 minutos de la ciudad de Tumaco, ciudad donde se puede encontrar la mano de obra necesaria para el funcionamiento del proyecto.

Otros motivos son la disponibilidad de servicios públicos, no hay impedimentos o conflictos con el uso del suelo municipal.



*Figura 10 Distribución de los beneficiarios en el municipio de Tumaco.*  
Fuente: autoría Propia.

En la figura se puede apreciar que la mayoría de la población se encuentra distribuida a lado de la vía que conduce al mar, principal corredor comercial de municipio de Tumaco que lo comunica con el centro del país, la referenciación de los predios fue aportada por la asociación.

### **5.7.5. Estudio ambiental**

#### **5.7.5.1. Identificación de los impactos.**

Los impactos que se han identificado por efecto de la actividad productiva de cacao son los siguientes:

- Pérdida de la Biodiversidad
- Alteración del hábitat de la biodiversidad faunística

- Residuos de empaques que pueden generar contaminación del suelo y agua
- Incorporación materia orgánica al ciclo biológico
- Contaminación hídrica, edáfica y visual
- Contaminación por residuos sólidos
- Contaminación de las fuentes de agua por vertimiento de aguas residuales.

### 5.7.5.2. Valoración de los impactos.

Para valorar los impactos, se usa la siguiente matriz:

*Tabla 21* Matriz de calificación y priorización de impactos ambientales

Actividad	Impacto	Carácter (+/-)	Probabilidad de ocurrencia	Intensidad	Duración	Cobertura	Tendencia	Posibilidad de recuperación Antrópica	Calificación Ambiental		
									Total	Orden de prioridad	Medida requerida
Control manual de malezas	Erosión laminar	-	1	1	1	1	1	1	1	B	Prevención: utilización de controles manuales
	Pérdida de la Biodiversidad	-	1	1	1	1	1	1	1	B	Prevención: realizar proceso de identificación de malezas nobles y agresivas, para realizar un control técnicamente localizado
Poda de mantenimiento y poda de sombrío	Pérdida de la biodiversidad faunística	-	1	1	1	1	1	1	1	B	Prevención: para desarrollar los procesos de poscosecha la persona debe ser capacitada mediante una demostración ECAs que garantice una poda técnica que minimice el impacto
	Alteración del hábitat de la biodiversidad faunística	-	1	1	1	1	1	1	1	B	
Aplicación de fertilizantes químicos	Residuos de empaques que pueden generar contaminación del suelo y agua	-	2	2	2	1	1	1	1.5	B	Prevención: aplicación incorporada, no aplicar en áreas contiguas a fuentes de agua. Lavado, reutilización de empaques y adecuada disposición
Manejo cosecha y poscosecha	Incorporación materia orgánica al ciclo biológico	+	1	1	1	1	1	1	1	B	Prevención: manejo de residuos sólidos orgánicos. Beneficiarios capacitados mediante demostración de método ECAs que garantice la implementación de composteras a nivel de finca

<b>Etapa acondicionamiento del centro de beneficio y acopio</b>	Contaminación hídrica, edáfica y visual	-	3	2	1	1	1	1	1.5	B	Prevención: el contratista deberá caracterizar los residuos sólidos generados por las labores de remoción de suelo, que incluyan datos relacionados con el lugar de generación, cantidades producidas y composición. Con base en estos aspectos definirá los equipos y métodos de recolección, frecuencia, rutas, sitios y cuidados de acopio temporal y disposición final de los residuos
<b>Operación del centro de beneficio</b>	Contaminación por residuos sólidos	-	3	2	1	1	1	1	1.5	B	Prevención: en el lugar de acopio o de almacenamiento temporal de los residuos sólidos estarán ubicados recipientes independientes e identificables claramente, para lograr la separación de los residuos desde su fuente de generación. Programa de manejo de residuos y agentes contaminantes, reciclaje y reutilización – acompañamiento en la implementación – supervisión – monitoreo
	Contaminación de las fuentes de agua por vertimiento de aguas residuales	-	3	2	1	1	1	1	1.5	B	Prevención: el sitio donde se encuentra ubicado el centro de beneficio no cuenta con sistema de alcantarillado, es por esta razón que dentro de los planos del centro de acopio y beneficio se contempla la implementación una fosa séptica para las aguas residuales que se van a generar en la operación del centro; además se dispondrá un sistema interno de canaletas para la recolección de lixiviados resultados en el proceso de fermentación. Por otra parte, el centro de beneficio dispondrá de un Programa de limpieza y mantenimiento (Uso eficiente de agua)– acompañamiento en la implementación – supervisión – monitoreo

Fuente: Autoría propia

### **5.7.5.3. Socialización las medidas o actividades de manejo ambiental y manejo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.**

**Componente.** Realizar acciones encaminadas a prevenir impactos ambientales negativos en el manejo de residuos sólidos (bolsas, empaques, envases y envases peligrosos) y líquidos en el Cultivo y beneficio del cacao

**Actividad 1.** Socialización de las medidas o actividades de manejo ambiental a implementar. Definición de fechas de capacitaciones, actividades y ECA's con los

beneficiarios (de acuerdo con metas POA ambiental). Una reunión por núcleo productivo para socialización PMA y POA ambiental. Se organizarán grupos de trabajo por núcleos productivos.

**Actividad 2.** Escuelas de campo sobre recolección, manejo, reutilización y almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados. Acondicionamiento de puntos limpios de acopio (materiales de la finca) necesarios para disposición final de residuos. ECA's por núcleo productivo.

**Actividad 3.** Capacitación y manejo adecuado de residuos de cosecha y poscosecha . Un taller por núcleo productivo. Este evento gira entorno a los siguientes temas:

- Manejo de residuos de cosecha y poscosecha .
- Construcción de casetas para la preparación de compost.

**Actividad 4.** Acompañamiento y seguimiento en fincas a actividades implementadas. Dos visitas por productor (composteras y puntos limpios de acopio).

**Actividad 5.** Señalización de los centros de beneficio

#### **5.7.5.4. Medidas ambientales requeridas para la adecuación del Centro de beneficio y acopio a implementar.**

**Componente.** Establecer las medidas ambientales básicas que debe adoptar el contratista seleccionado para la adecuación del centro de beneficio comunitario de cacao en las diferentes fases, de manera que se eviten y/o se mitiguen daños a los recursos naturales que puedan afectarse con la obra.

**Actividad 1.** El ejecutor deberá caracterizar los residuos sólidos generados por las labores de remoción de suelo y residuos generados durante la fase de adecuación (desechos de materiales y escombros); deberá incluir datos relacionados con el lugar de generación, cantidades producidas y composición. Con base en estos aspectos definirá equipos y método de recolección, frecuencia, rutas, sitios y cuidados de acopio temporal y disposición final de estos residuos.

**Actividad 2.** El contratista deberá adoptar medidas que den cumplimiento a la Resolución 541 del 14 de diciembre de 1994 del MAVDT para cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

**Actividad 3.** El contratista deberá definir y señalar las zonas de cargue y descargue de materiales; vías de acceso e internas de la obra; área de construcción y otras áreas que se puedan considerar como zonas de riesgo, de acuerdo con el Manual de señalización vial del Ministerio de Transporte (Resolución 1050 de 2004). El contratista deberá ubicar una valla en parte visible estableciendo el tipo de obra que se llevará a cabo, tiempo de duración y quien la está ejecutando.

**Actividad 4.** El contratista deberá realizar un cierre del frente de la obra para reducir la emisión fugitiva de material particulado e impedir el acceso de personal ajeno a la obra.

**Actividad 5.** El contratista deberá capacitar a todo el personal de trabajo para la implementación de las buenas prácticas ambientales para la obra.



#### **5.7.5.5. Manejo de residuos sólidos y del vertimiento en el centro beneficio del cacao.**

**Componente.** Realizar acciones encaminadas a prevenir impacto ambiental negativo a través del manejo de lixiviados provenientes de la operación de la fermentación, aguas residuales y residuos sólidos (cartón papel, plástico, empaques) para la operación y mantenimiento en el Centro de acopio y beneficio de cacao.

**Actividad 1.** Construcción de un sistema séptico combinado con capacidad de 500 litros.

**Actividad 2.** Construcción de canaletas internas ubicadas debajo de las unidades de fermentación y conducidas hacia una tina de lixiviados.

**Actividad 3.** Implementación en las instalaciones del centro de acopio de recipientes suficientes para la adecuada separación en la fuente de los residuos generados. Se recomienda seguir el código de colores dado por la NTC 1692.

**Actividad 4.** Elaboración de programas de: i) control de roedores, y manejo de lixiviados, ii) residuos y agentes contaminantes, reciclaje y reutilización, iii) análisis de peligros y puntos críticos, iv) de ahorro y uso eficiente del agua y mantenimiento y limpieza del centro de beneficio y acopio de cacao

**Actividad 5.** Formación técnica al comité de comercialización en la implementación de los programas indicados en la Actividad 4 de la presente e Ficha Ambiental

#### **5.7.5.6. Usos autorizados para los suelos de la zona donde se ejecutará el proyecto.**

De acuerdo con lo contemplado en el POT de uso del suelo para el área rural de los municipios de Tumaco, los terrenos donde se encuentran establecidos los sistemas agroforestales y los centros de beneficio y acopio no pertenecen a zonas de conservación y protección forestal, son consideradas como zonas productivas donde puede producirse manejando prácticas conservacionistas.

#### **5.7.6. Cadena de valor.**

La cadena de valor sintetiza la estructura vertical de la matriz de marco lógico, y por tanto establece una relación secuencial entre los objetivos específicos y los productos necesarios para materializarlos a través de un conjunto de actividades, que a su vez transforman los insumos para añadir valor a lo largo del proceso.

##### **5.7.6.1. Cadena de valor y costos de la alternativa.**

El concepto de cadena de valor encuentra una estrecha similitud con la técnica conocida en gerencia de Proyectos como Estructura de Desglose de Trabajo (EDT). La EDT "... es una descomposición jerárquica, basada en los entregables del trabajo que debe ejecutar el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los

Determinar la infraestructura productiva necesaria de acuerdo con los procesos de fermentación y secado propuestos para incrementar la calidad del cacao

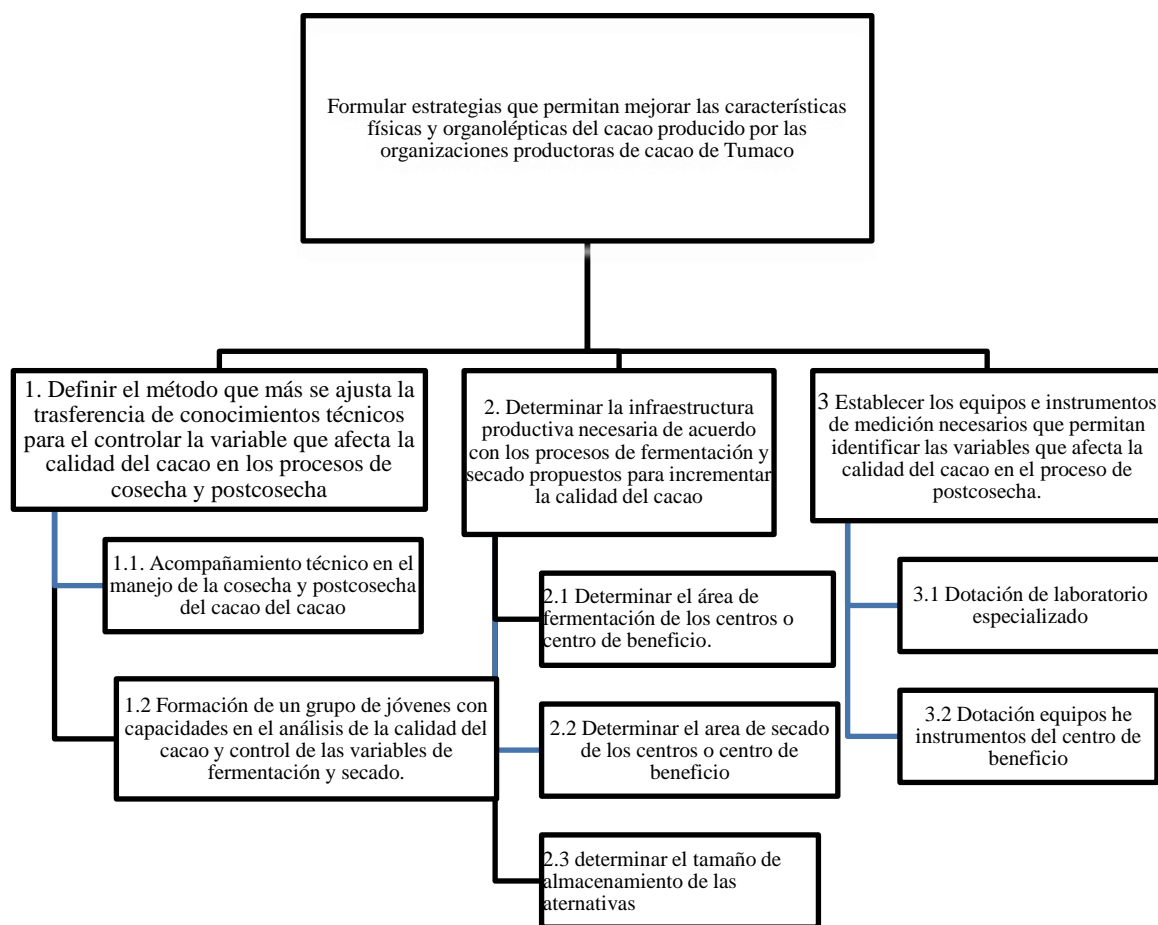


Figura 11 Cadena de valor, Fuente, Autoría propia

Entregables, con cada nivel descendente de la EDT se representa una definición más detallada del trabajo del proyecto, A continuación, aplicamos el desarrollo de la matriz.

Los costos del proyecto para cada alternativa propuesto han sido elaborados a precios de mercado, a continuación, se presentan los costos totales para cada alternativa propuestos.

Tabla 22 Cadena de valor y costos de la alternativa objetivo 1

Objetivos específicos	Productos		Actividad		costos		
	producto	Unidad	meta	Insumo	Etapas	valor	
1. Definir el método que más se ajusta la transferencia de conocimientos técnicos para el controlar la variable que afecta la calidad del cacao en los procesos de cosecha y poscosecha	Beneficiarios con conocimientos en el manejo de la cosecha y poscosecha para la obtención de cacao fino de aroma	Unidad	375	1.1 acompañamiento técnico en el manejo de la cosecha y poscosecha del cacao del cacao.	Guías y materiales didácticos	inversión	\$ 10,500,000
				Técnicos en agroindustria	inversión	\$ 115,000,000	
			40	1.3. Formación de un grupo de jóvenes por cada centro de beneficio en el manejo de beneficio, limpieza, empaque y almacenamiento del cacao	Guías y materiales didácticos	inversión	\$ 10,500,000
				Profesionales en agroindustria	inversión	\$ 54,000,000	
<b>Total</b>					\$	<b>180,000,000</b>	

Fuente: Autoría propia

Tabla 23 Cadena de valor y costos de la alternativa objetivo 2

Objetivos Específicos	Productos			Actividad		Costos	
	Producto	Unidad	Meta	Insumo	Etapas	Valor	
2 determinar la infraestructura productiva necesaria de acuerdo con los procesos de fermentación y secado propuestos para incrementar la calidad del cacao	Zonas de Camas de fermentación	kilos	249,900	Obtener las licencias y trámites previos a la obra	gestión POT	preinversión	\$ 100,00
				Preliminares	Terreno	inversión	\$ 70,000,000
				Preliminares	Materiales	inversión	\$ 582,645,00
				Estructura en concreto y acero de refuerzo	Inversión	inversión	\$ 8,855,345
					Materiales	inversión	\$ 35,421,381
					Inversión	inversión	\$ 2,394,556
				Pisos	Materiales	inversión	9,578,225,04
					Inversión	inversión	\$ 4,844,984
				Manposteria y enchapes	Materiales	inversión	\$ 19,379,936
					Inversión	inversión	\$ 1,884,955
				Instalaciones hidrosanitarias	Materiales	inversión	\$ 7,539,822
					Inversión	inversión	\$ 613,754,00
				Aparatos sanitario y otros	Materiales	inversión	2,455,015,78
					Inversión	inversión	\$ 14,764,934
				instalaciones eléctricas	Materiales	inversión	\$ 59,059,736
	Inversión	inversión	\$ 1,729,127				

				metálica	Materiales	inversión	\$ 6,916,508
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 2,562,877
				Cubierta	Materiales	inversión	\$ 10,251,508
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 710,475,00
				Pintura y recubrimientos	Materiales	inversión	\$ 2,841,898
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 7,500,000
				PTAR	Materiales	inversión	\$ 30,000,000
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 3,750,000
				Camas de secado	Materiales	inversión	\$ 15,000,000
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 5,750,000
	Área de secado	m2	13275	Carpintería metálica	Materiales	inversión	\$ 23,000,000
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 6,250,000
				Cubierta	Materiales	inversión	\$ 25,000,000
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 8,902,234
				Estructura en concreto y acero de refuerzo	Materiales	inversión	\$ 35,608,935
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 3,281,808
				Cimentación	Materiales	inversión	\$ 13,127,233
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 3,817,774
				Mampostería y enchapes	Materiales	inversión	\$ 15,271,095
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 629,214,00
	Bodega	M2	50	Instalaciones eléctricas	Materiales	inversión	2,516,856
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 2,881,340
				Carpintería metálica	Materiales	inversión	\$ 11,525,361
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 1,446,672
				Cubierta	Materiales	inversión	\$ 5,786,688
					Inversión		
					Mano de obra	inversión	\$ 729,409,00
				Pintura y recubrimientos	Materiales	inversión	\$ 2,917,634
					Inversión		
				<b>Total</b>			\$ 471,781,197.00

Fuente: Autoría propia

**Tabla 24** Cadena de valor y costos de la alternativa objetivo 3

Objetivos específicos	Productos			Actividad	Costos	
	Producto	Unidad	Meta		Insumo	Etap a valor

<b>Establecer los equipos e instrumentos de medición necesarios que permitan identificar las variables que afecta la calidad del cacao en el proceso de poscosecha.</b>	Laboratorio	unidad	Un centro de beneficio con capacidad de análisis de muestras de cacao	Dotación de instrumentos de análisis y medición	Equipos	inversión	\$ 52,574,800
	Dotación equipos	Global	Un centro de beneficio con dotación	3.2 Dotación equipos	Equipos	inversión	\$ 15,514,000
	<b>total</b>						<b>\$ 68,088,800</b>

Fuente: Autoría propia

### 5.7.6.2. Costos operacionales

Costos operacionales Representan los costos necesarios que hay que invertir en los procesos para garantizar la continuidad del proyecto en el año 0 y el primer año de operación.

*Tabla 25 Costos de Operación y Mantenimiento año 0*

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<b>Administrador</b>	mes	12	\$ 5,000,000	\$ 60,000,000
<b>Total</b>				<b>\$ 60,000,000</b>

*Tabla 26 Costos de Operación y Mantenimiento año 1*

Mano de Obra	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Administrador	Mensual	12	4000000	\$ 48,000,000
Operarios	Mensual	48	1028000	\$ 49,344,000
Vigilancia	Mensual	24	1028000	\$ 24,672,000
Analista Laboratorio	Mensual	12	3500000	\$ 42,000,000
Asistencia Técnica	Mensual	24	3000000	\$ 72,000,000
<b>Insumos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Cacao en baba	kilo	249900	2,400	\$ 599,760,000
transporte cacao en baba	kilo	249900	200	\$ 49,980,000
<b>Servicios</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Papelería	Mensual	12	200000	\$ 2,400,000
Servicios	Mensual	12	200000	\$ 2,400,000
<b>Total</b>				<b>\$ 890,556,000</b>

Fuente: Autoría propia

### 5.7.7. Riesgos.

Los riesgos son eventos inciertos que pueden llegar a suceder en el futuro, dentro del horizonte ejecución del proyecto, y en ese caso representaran efectos de diferente magnitud en uno o más de sus objetivos.

*Tabla 27* Análisis de riesgos del objetivo general.

Análisis de riesgos.	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Efectos	Medidas de mitigación
Objetivo genera	Mercado	Variación de los precios de cacao fino de aroma y corriente, debido a la sobreproducción en el mercado mundial	Posible	Mayor	Indicadores financieros, económicos y sociales negativos	Mayor producción de cacao fino de aroma con las características deseadas en los mercados para restablecer alianzas comerciales
	Técnicas	No hay continuidad del personal capacitado para realizar las labores de poscosecha y comercialización	Posible	baja	Perdida en la trazabilidad del proyecto, operación y mercado del producto	Actas de compromiso y continuidad y actividades de apropiación social del agronegocio por parte de la comunidad

Fuente: Autoría propia.

*Tabla 28* Análisis de riesgos del objetivo específicos

Análisis de riesgos.	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Efectos	Medidas de mitigación
Productos	Sociales	La cultura individualista de la comunidad, el egoísmo y desconfianza hacen dudar a la comunidad de los beneficios de trabajar en comunidad como empresa	Posible	baja	No hay continuidad del proceso, implicando pérdida de tiempo y atraso en el cumplimiento de las metas propuestas	realizara una previa sensibilización social, mostrado casos exitosos y rentables a nivel mundial  Consultar previa del POT del municipio.
	Ambientales	Restricciones ambientales que impidan la construcción del centro de acopio	Posible	Mayor	No se puede construir el centro de acopio	Consulta previa del área de influencia ley segunda  Implementación de plan de manejo ambiental
	Financiero	Incompleta entrega de equipos y dotación para los centros de beneficio y laboratorio especializado	Posible	Baja	Beneficiarios con déficit de conocimientos y retraso en la ejecución del proyecto	Revisión continua de actividades ejecutadas por la coordinación del proyecto

Fuente: Autoría propia

*Tabla 29* Análisis de riesgos de las actividades

Análisis de riesgos.	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Efectos	Medidas de mitigación
Actividades	Técnico	Posibilidad de que el personal profesional no cumpla con los con el objeto de impartir la asistencia técnica	Posible	Baja	Producción de cacao deficiente y de mala calidad	Revisión minuciosa de experiencia y compromiso de personal a contratar
	Técnico	Baja participación de jóvenes en capacitaciones y formación cosecha y poscosecha	Posible	Baja	Perdida de talento humano con capacidades técnicas	Acompañamiento continuo y actividades de compromiso con responsabilidad
	Técnico	Incompleta o no total entrega de construcciones de centrales de beneficio y acopios según las condiciones específicas de contrato	Posible	Baja	Perdida de las características organolépticas de cacao	Establecer cláusulas en el contrato con cumplimiento de entregas y cronograma
	Ambiental	La alta humedad de la zona impide que se pueda obtener un adecuado manejo del secado del cacao	Posible	Baja	Manejo inestable de las variables de fermentación y secado	Implementar deshumificadores en la zona de secado
	Económicos	Los productores no llevan el cacao em baba al centro de acopio, por costos de transporte	Posible	Baja	Falta de cacao em baba en la central de beneficio para desarrollar las operaciones de establecida	Definir rutas de acopio en los diferentes concejos comunitarios a cargo de Chocolate Tumaco
	Seguridad	Bandas criminales y narcotráfico	Posible	Mayor	Los beneficiarios se dedican a cultivos ilícitos financiados por grupos ilegales	Apoyo gubernamental

Fuente: Autoría propia

### 5.7.8. Ingreso y beneficios.

El proyecto no solo es aumentar la calidad del cacao también se van a generar otros beneficios sociales que es necesario contabilizarlos, los efectos positivos derivados de la ejecución de un proyecto se denominan beneficios y dependen de la naturaleza particular del mismo.

#### 5.7.8.1. Estimación de ingresos y beneficios.



Para contabilizar los beneficios vamos a recordar el árbol de objetivos, particularmente los fines descritos en la parte superior donde podemos valorar los beneficios directos e indirectos obtenidos a partir de la alternativa de solución.

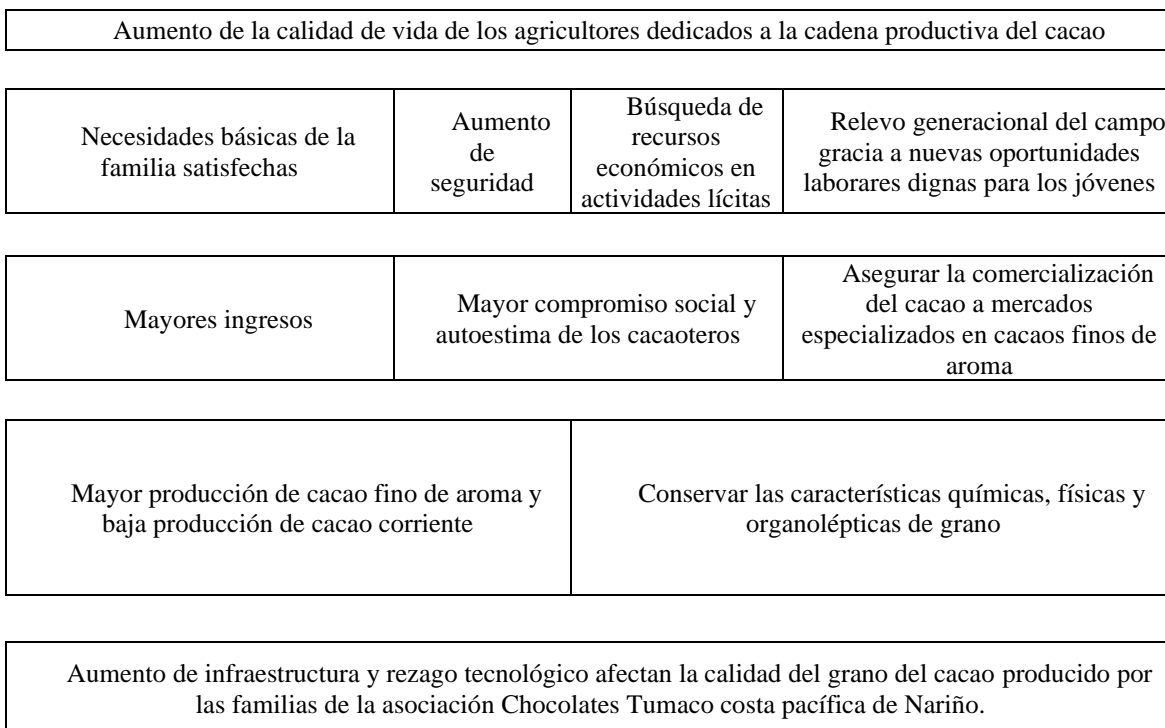


Figura 12 Identificación de beneficios a partir del árbol, Fuente: Autoría propia

Luego de identificados los ingresos y beneficios se procede a cuantificar el número de unidades demandas de acuerdo con el producto que corresponda, para ello se recomienda tener en cuenta las estimaciones realizadas mediante el estudio de necesidades.

Tabla 30 Unidades de medida relacionadas con los beneficios.

Efecto	Nombre y tipo	Unidad de medida.
<b>Directos</b>	Mayor producción de cacao fino de aroma con mayor valor agregado	Toneladas de cacao fino de aroma vendidas.
	Conservar las características químicas, físicas y organolépticas de grano.	1 centro de acopio con proceso de estandarización en la calidad del cacao.
<b>Indirectos</b>	Mayores ingresos	Incremento en un 20%
	Mayor compromiso social y autoestima de los	Número de personas beneficiadas

<b>Externalidades</b>	cacaoteros	Toneladas de cacao exportadas
	Acceso a mercados especializados	Número de familias con mejores condiciones de vida
	Necesidades básicas de la familia satisfechas	Incremento de seguridad alimentaria
	Búsqueda de recursos económicos en actividades lícitas	Número de jóvenes con oportunidades laborales
<b>Intangibles</b>	Relevo generacional del campo	Zonas rurales de concejos comunitarios seguras
	Aumento de seguridad	

Fuente: Autoría propia

Finalmente, luego de haber identificado y cuantificado los ingresos y beneficios se puede proceder con su valoración en la medida que las posibilidades lo permitan particularmente para estos últimos

*Tabla 31* Valoración de Beneficios producto principal

DETALLE	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<b>Volúmenes (Kg)</b>	0	62475	112455	162435	212415	212415	212415
<b>Precio (Kg)</b>	8500	8713	8930	9154	9382	9617	9857
<b>Ingresos</b>	0	544.313.438	1.004.258.292	1.486.860.194	1.992.964.529	2.042.788.642	2.093.858.358

Fuente: Autoría propia

*Tabla 32* Valoración de Beneficios producto secundario

DETALLE	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<b>Volúmenes (Kg)</b>	0	187,425	137,445	87,465	37,485	37,485	37,485
<b>Precio (Kg)</b>	6,300	6,458	6,619	6,784	6,954	7,128	7,306
<b>INGRESOS</b>	<b>0</b>	<b>1,210,296,938</b>	<b>909,739,865</b>	<b>593,398,503</b>	<b>260,671,485</b>	<b>267,188,272</b>	<b>273,867,979</b>

Fuente: Autoría propia

## 5.8. Evaluación.

Se valora la conveniencia de llevar a cabo cada alternativa de acuerdo con los beneficios sociales netos que resultan de los diferentes estudios y análisis desarrollados previamente.

### 5.8.1. Flujo de caja.

*Tabla 33* Flujo de caja (cifra en miles de pesos)

Año	-	1	2	3	4	5	6	7
<b>Ingresos por ventas producto principal</b>	-	544,313	1,004,258	1,486,860	1,992,965	2,042,789	2,093,858	2,146,205
<b>Ingresos por ventas producto secundario</b>	-	1,210,297	909,740	593,399	260,671	267,188	273,868	280,715
<b>TOTAL INGRESOS</b>	-	<b>544,313</b>	<b>1,004,258</b>	<b>1,486,860</b>	<b>1,992,965</b>	<b>2,042,789</b>	<b>2,093,858</b>	<b>2,146,205</b>
<b>Costos en Instalaciones</b>	317,317							
<b>Costos en Equipos y herramientas</b>	68,089							
<b>Costos de Mano de obra</b>	266,697	236,016	241,916	247,964	254,163	260,518	267,030	273,706
<b>Costos de Insumos</b>	91,000	649,740	665,984	682,633	699,699	717,191	735,121	753,499
<b>Costos de Servicios</b>	683	4,800	4,920	5,043	5,169	5,298	5,431	5,567
<b>Gastos de Administración</b>	60,000	61,500	63,038	64,613	66,229	67,884	69,582	71,321
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>803,785</b>	<b>952,056</b>	<b>975,857</b>	<b>1,000,254</b>	<b>1,025,260</b>	<b>1,050,892</b>	<b>1,077,164</b>	<b>1,104,093</b>
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	-							
<b>MENOS EGRESOS</b>	<b>803,785</b>	<b>-407,743</b>	<b>28,401</b>	<b>486,606</b>	<b>967,704</b>	<b>991,897</b>	<b>1,016,694</b>	<b>1,042,112</b>

Fuente: Autoría propia

Tasa de interés como costo de oportunidad del capital es del 12%

*Tabla 34* Evaluación de los indicadores financieros

Año de operación	Costos totales (\$)	Ingresos totales (\$)	Factor de oportunidad 12.0%	Costos actualizados Miles(\$)	Ingresos actualizados Miles(\$)	Flujo neto de efectivo act. Miles(\$)
<b>0</b>	803,785,084	0	1.000	803,785,084	0	-803,785,084
<b>1</b>	952,056,000	544,313,438	0.500	476,028,000	272,156,719	-407,742,563
<b>2</b>	975,857,400	1,004,258,292	0.444	433,714,400	446,337,019	28,400,892
<b>3</b>	1,000,253,835	1,486,860,194	0.332	331,900,339	493,364,170	486,606,359
<b>4</b>	1,025,260,181	1,992,964,529	0.318	325,879,492	633,464,833	967,704,348
<b>5</b>	1,050,891,685	2,042,788,642	0.252	264,379,135	513,916,612	991,896,957
<b>6</b>	1,077,163,978	2,093,858,358	0.260	280,245,369	544,758,385	1,016,694,381
<b>7</b>	1,104,093,077	2,146,204,817	0.198	218,777,466	425,273,251	1,042,111,740
<b>TOTAL</b>	<b>7,989,361,240</b>	<b>11,311,248,270</b>		<b>3,134,709,286</b>	<b>3,329,270,988</b>	<b>3,321,887,030</b>

Fuente: Autoría propia

### 5.8.2. Indicadores de decisión

Hasta ahora se ha explicado cómo construir el flujo de caja desde de la perspectiva privada que se centra en la noción del cambio en el ingreso neto de un individuo y el flujo económico que supera este enfoque con el propósito de estimar el cambio en la riqueza para el conjunto de la sociedad como consecuencia de invertir una suma de recursos en determinada alternativa. De forma complementaria en la sección

preliminar se expuso el procedimiento para descontar de dichos flujos los intereses de los valores futuros esperados como retribución mínima del capital invertido, de tal forma que pudieran ser comparados los valores de cada uno de los periodos con el monto de la inversión estimada sin los efectos que implica la capitalización del dinero en el tiempo.

*Tabla 35 Indicadores financieros*

<b>VAN=</b>	<b>3,134,709,286.37</b>	<b>SE ACEPTA</b>
<b>VNP</b>	7,307,225,684.37	SE ACEPTA
<b>TIR =</b>	32.60%	SE ACEPTA
<b>B/C =</b>	1.06	SE ACEPTA

Fuente: Autoría propia

## 5.9. Programación.

Permite planificar las fuentes de financiación, y concluir una matriz resumen de aquella alternativa de inversión seleccionada luego de aplicar los criterios de evaluación respectivos. Dicha matriz es organizada con una estructura similar a la Matriz de Marco Lógico (MML), reflejando los indicadores de producto y de gestión, así como las fuentes de verificación y los supuestos que deben ocurrir para el cumplimiento de los objetivos y fines previstos del proyecto.

### 5.9.1. Indicadores

*Tabla 36 Indicadores del proyecto*

<b>Producto</b>	<b>Condición deseada</b>	<b>Complemento</b>
<b>Asistencia técnica cosecha</b>	Implementada	Mejorar la calidad del cacao
<b>Asistencia técnica poscosecha</b>	Implementada	Mayor producción de cacao fino de aroma
<b>Asistencia técnica formación de jóvenes</b>	Implementada	Identificación de las condiciones ideales de fermentación y secado
<b>Centro de beneficio</b>	Construido	Incremento en un 20% de producción de cacao fino de aroma
<b>Laboratorio especializado</b>	Identificación de muestras	Identificación de los criterios de calidad
<b>Centro de beneficio</b>	Dotado con herramienta	Centro de beneficio operando

Fuente: Autoría propia

### 5.9.2. Matriz resumen del proyecto.

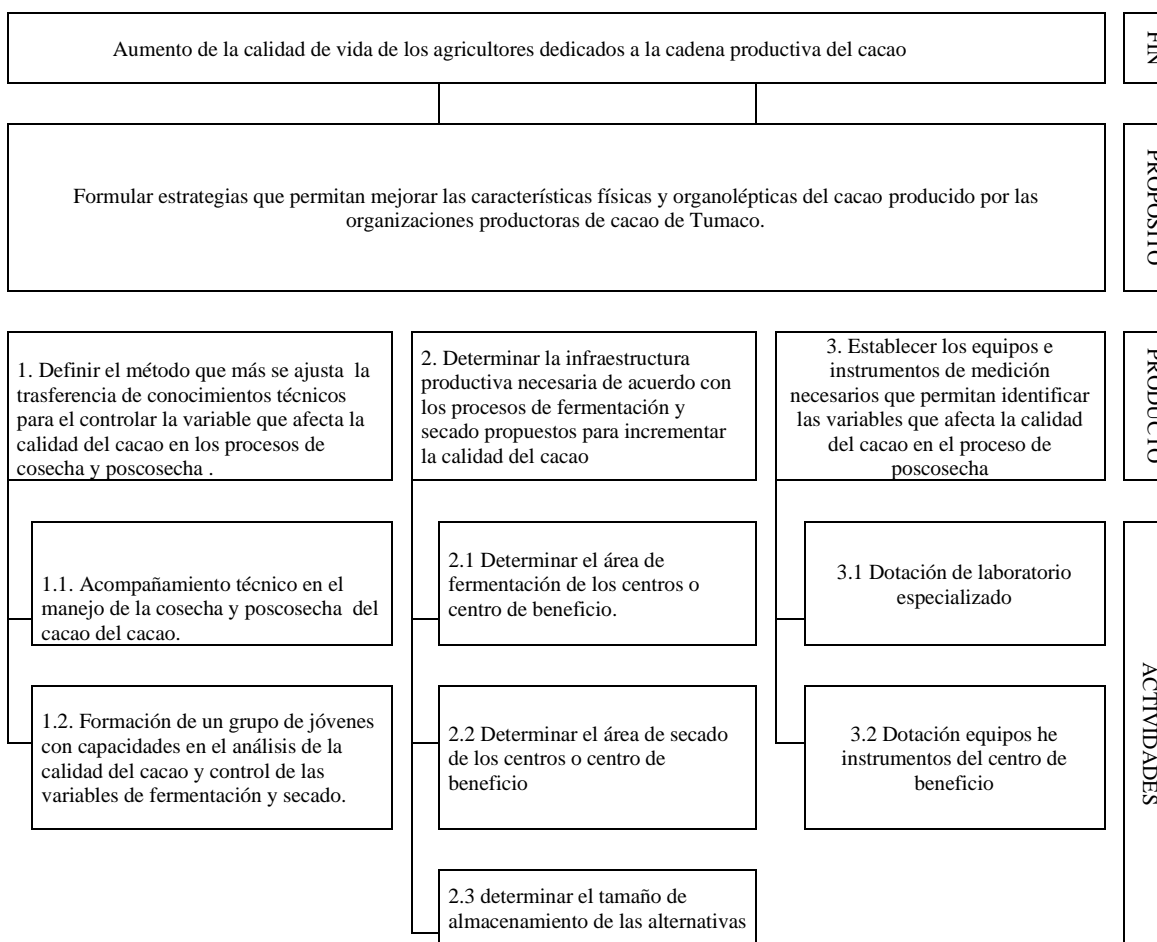


Figura 13 Matriz resumen del proyecto Fuente: Autoría propia

La interpretación del ordenamiento de las filas indica que la finalidad de un proyecto cualquiera se relaciona con la contribución que este pueda hacer a los objetivos de política pública de mediano plazo a través del cumplimiento del propósito o del resultado esperado con la ejecución del mismo, el cual será posible de alcanzar con la entrega de productos que requieren el desarrollo de una serie de actividades relacionadas entre sí.

**Tabla 37** Lectura del encadenamiento vertical y horizontal de la Matriz de Resumen del Proyecto

Nivel	OBJETIVO	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>Fin</b>	Aumento de la calidad de vida de los agricultores dedicados a la cadena productiva del cacao.	357 familias con condiciones productivas adecuadas para producir cacao fino de aroma; generar ingresos sostenibles después de finalizar el proyecto	Línea base y evaluación del impacto del proyecto.  Encuestas socioeconómicas a las familias participantes del proyecto	Recuperación de la economía familiar de los pobladores de la costa nariñense
<b>Propósito</b>	Formular estrategias que permitan mejorar las características físicas y organolépticas del cacao producido por las organizaciones productoras de cacao de Tumaco.	Obtener una producción de 249.900 toneladas de grano de cacao seco a partir del primer año, un 25% de cacao fino de aroma.	Incremento de la producción de cacao fino de aroma.  Precio diferencial	Participación en mercados de alto valor agregado
<b>Productos</b>	1. Definir el método que más se ajusta la trasferencia de conocimientos técnicos para el controlar la variable que afecta la calidad del cacao en los procesos de cosecha y poscosecha .	% de agricultores han sido capacitados con éxito en el manejo de la poscosecha del cacao	Informe técnico mensual con eventos de capacitación, relación de asistentes.  Récord de visitas en campo.  Actas de reuniones y compromisos	Personal con conocimientos en el manejo de poscosecha del cacao
	2. Determinar la infraestructura productiva necesaria de acuerdo con los procesos de fermentación y secado propuestos para incrementar la calidad del cacao	Construcción de 6 camas con capacidad de fermenta 780,937.50 kilos en baba. En el primer año	Aumento de calidad del grano Físico y sensorial	Los centros de beneficio se implementara un seguimiento continuo en manejo y control de variables que permitan conservar las características físicas y químicas.
		Construcción de 1327,5 m2, para el secado optimo del cacao		
		Construcción de 50 m2, para el almacenamiento optimo del cacao		
3. Establecer los equipos e instrumentos de medición necesarios que permitan identificar las variables que afecta la calidad del cacao en el proceso de poscosecha .	Numero muestras de cacao analizadas bajo parámetros de calidad	Factura de equipos Y herramientas	Producción de cacao en óptimas condiciones y en cantidades suficientes que permitan generar ingresos sustentables a las familias cacaoteras	
<b>Actividades</b>	Línea base inicial y una línea base final.	(No de familias caracterizadas/ No. de familias total) *100	Documento de caracterización	357 familias identificadas
	1.1. Acompañamiento técnico integral suficiente, amplio y eficaz en el manejo de la cosecha del cacao	\$ 63.000.000	Récord de visitas, informe mensual.	Agricultores con acompañamiento en finca
	1.2. Acompañamiento técnico integral suficiente, amplio y eficaz para realizar un estudio y análisis del mejor modelo que optimice las condiciones de fermentación y secado para la zona bajo la metodología de escuelas de campo.	\$ 63.000.000	Registro de asistencia, informe mensual.	Productores con conocimientos integral amplio y eficaz en el manejo de las variables que afectan a calidad del cacao.
	1.3. Formación de un grupo de jóvenes en análisis de muestras de cacao a través de talleres prácticos demostrativos.	\$ 52.500.000	Informe mensual de talleres y soportes de temas manejados en talleres de capacitación	Agricultores con competencias laborales en el manejo poscosecha del cacao
	2.1 Determinar el área de fermentación de los centros o centro	\$ 287.854.541,00	Reporte de numero de kilos	Incremento de la producción de cacao

	de beneficio.			fino de aroma
	2.2 Determinar el área de secado de los centros o centro de beneficio	\$ 78.750.000	Reporte de numero de kilos	Incremento de la producción de cacao fino de aroma
	2.3 determinar el tamaño de almacenamiento de las alternativas	\$ 187.192.253	Reporte de numero de kilos	Incremento de la producción de cacao fino de aroma
	3.1 Dotación de laboratorio especializado	\$ 52,574,800	Factura de equipo	Centro de beneficio con equipos y medios de medición necesarios para obtener cacao en buenas condiciones.
	3.2 Dotación equipos e instrumentos del centro de beneficio	\$ 15,514,000	Factura de equipo	Centros de beneficios con laboratorio especializado para el análisis de muestras de cacao y chocolate.

Fuente: Autoría propia

## **6. Resultados y discusión.**

La producción de cacao en el departamento de Nariño y especialmente en el municipio de Tumaco ha ido disminuyendo, en la figura 6 se puede verificar lo anteriormente dicho, una de las posibles causas puede ser la caída de los precios a nivel local, por esta razón la producción de cacao fino de aroma se convierte en una opción de generar mayores utilidades y se puede incentivar la producción de cacao en la región.

Hay un alto porcentaje de personas con nivel educativo en primaria, esto puede afectar la transferencia de conocimientos cosecha y poscosecha, por esta razón las temáticas y mecanismos de la asistencia técnica busca realizarse a través de escuelas de campo, una metodología que ha dado resultados en otras actividades agrícolas donde se presenta un nivel educativo bajo.

Casa Luker y Nutresa son los principales acopiadores de cacao del país y también hacen presencia en la zona objeto de estudio, su principal producto es la elaboración de barras de chocolate de mesa, un producto que no es exigente en sus características organolépticas, por esta razón estas empresas pagan los mismos precios al cacao de alta calidad y cacaos corrientes, no existen un margen de ganancia para el producto, esta situación limita la motivación de los agricultores en generar cacao de calidad.

La asociación tiene una capacidad de producción de 249.900 kilos de cacao seco al año, con la propuesta se espera que al menos el 85% de esta producción sea considerada como cacao fino de aroma.



El centro de beneficio que se ajusta a los volúmenes de producción de la Asociación de Productores de Cacao de Tumaco, tiene las siguientes características; 6 camas de fermentación con una capacidad de fermentar 780,937.50 kilos de cacao en baba, este volumen fue calculado de acuerdo al pico de cosecha que se presenta en los primeros 15 días del mes de septiembre, además es necesario la construcción de 1327,5 m<sup>2</sup>, para obtener un secado óptimo del cacao y finalmente tener un espacio de almacenamiento de 50 m<sup>2</sup>.

La producción de cacaos de calidad hace que empresas como Cacao Hunters estén interesados en realizar acuerdos comerciales con asociaciones productoras de cacao, ejemplo de ellos es el acuerdo que sostiene con CORTEPAZ, esto abre una oportunidad para que nuevas empresas generalmente extranjeras generen una oportunidad de acceder a mercados nuevos que por lo general reconocen con buenos precios el esfuerzo adicional que implica producir cacaos finos de aroma.

Todas las propuestas e iniciativas que estén dirigidas a problemas de la probación rural deberían incluir actividades que permitan la participación de los jóvenes, esto con el objeto de motívalos y generar el relevo generacional, pero con una juventud con conocimientos en competencias laborarles que permitan tecnificar el campo colombiano.

El municipio de Tumaco se ha visto afectada por altos índices de violencia esto se debe a la presencia de cultivos ilícitos, por esta razón es prioridad por el Gobierno Nacional a través del Plan Nacional de Desarrollo el cual le apuesta a un Pacto por la Construcción de Paz cimentado en la cultura de la legalidad y la transformación de los

territorios y poblaciones que han sido más afectadas por la violencia, en este sentido el presente investigación se ajusta a esta estrategia de la legalidad y se puede presentar ante las Agencias de Renovación del territorio y ADR para su financiación materializándose las acciones que por seguro mejoran las condiciones económicas de las familias cacaoteras.

El sector agropecuario es el principal motor de la economía local y el principal generador de empleo de los agricultores del municipio de Tumaco, por lo anterior el Gobierno nacional busca fortalecimiento de la economía rural a través del acceso a factores productivos para la Agricultura Campesina Familiar y Comunitaria (ACFC), para mejorar la calidad de vida de los productores y lograr elevar los niveles de competitividad. Para lo anterior ha destinado recursos los cuales pueden ser gestionados por medio de Proyectos Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural (PIDAR).

EL resultado de la evaluación financiera arroja resultados positivos, esto nos indica que la propuesta evaluada es viable en sus componentes financieros, técnicos, sociales y ambientales.

## 7. Referencias

- Acosta , J., Cadenas , O., & Pantoja, A. ( 2015). *mejoramiento de los niveles de comercializacion de 1240 familias productores de cacao en el Municipio de Tumaco Departamento de Nariño*. Obtenido de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/91217.pdf>
- AGRONET. (2015). *Tumaco sabe a cacao*. Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Noticia1623.aspx>
- AGRONET. (2020). *Área Cosechada y Produccion de cacao*. Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>
- Arvelo, M., Delgado, T., Maroto, S., Rivera, J., Higuera, I., & Navarro, A. (2016). *Estado Actual Sobre la Producción y el Comercio del Cacao en América*. San Jose: CIATEJ. Obtenido de <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>
- Asohofrucol. (2011). *Asohofrucol adopta la metodología de Escuela de Campo de Agricultores, ECA*. Obtenido de <http://www.asohofrucol.com.co/archivos/Revista/Revista16.pdf>
- DANE. (2004). *Documento Metodologico del Cacao*. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/doc\\_met\\_cacao.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/doc_met_cacao.pdf)
- Departamento Nacional de Planeacion DNP. (2016). *Documento guía del módulo de capacitación en teoría de proyectos*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/MGA/Manual%20Conceptual/20.06.2016%20Documento%20Base%20Modulo%20Teoria%20de%20Proyectos.pdf>

- Diario del Sur. (2014). *Producen el mejor cacao fino de aroma en Tumaco*. Obtenido de <https://diariodelsur.com.co/noticias/nacional/producen-el-mejor-cacao-fino-de-aroma-en-tumaco-104186>
- Dinero. (2015). *Dulce futuro para el cacao colombiano*. Obtenido de <https://www.dinero.com/economia/articulo/oportunidades-para-produccion-cacao-pais/209690>
- FAO. (2011). *Guía metodológica para el desarrollo de Escuelas de Campo*. Obtenido de <http://www.fao.org/climatechange/30315-069f5a40da3e46706f6936d2e99514e30.pdf>
- FEDECACAO. (2013). *Guía ambiental para el cultivo de cacao*. Obtenido de [https://www.fedecacao.com.co/portal/images/recourses/pub\\_doctecnicos/fedecacao-pub-doc\\_05B.pdf](https://www.fedecacao.com.co/portal/images/recourses/pub_doctecnicos/fedecacao-pub-doc_05B.pdf)
- FEDECACAO. (2018). *En 2017 Colombia alcanzó nuevo récord en producción de cacao*. Obtenido de [www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-04-23-20-00-33/551-en-2017](http://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-04-23-20-00-33/551-en-2017)
- Federación Nacional de Cacaoteros. (2019). *Exportaciones de cacao 2019*. Obtenido de <http://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-04-23-20-00-33>
- Giancarlo, c. (2004). *Valoración del potencial endógeno, competitividad y lucha contra la pobreza*. Obtenido de [http://www.dhls.hegoa.ehu.eus/uploads/resources/5083/resource\\_files/Paper\\_CIR\\_CLE\\_Canzanelli.pdf](http://www.dhls.hegoa.ehu.eus/uploads/resources/5083/resource_files/Paper_CIR_CLE_Canzanelli.pdf)

- Gonzales, J. (2019). *Producción de cacao evidencia un crecimiento promedio de 6,48% en los últimos 10 años*. Obtenido de <https://www.agronegocios.co/agricultura/produccion-de-cacao-evidencia-un-crecimiento-promedio-de-648-en-los-ultimos-10-anos-2813684>
- ICCO. (2015). *La economía mundial del cacao*. Obtenido de [https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat\\_view/51-international-cocoa-council-and-subsidiary-bodies/221-international-cocoa-council-and-subsidiary-bodies-92nd-session-wembley-18-25-september-2015.html](https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat_view/51-international-cocoa-council-and-subsidiary-bodies/221-international-cocoa-council-and-subsidiary-bodies-92nd-session-wembley-18-25-september-2015.html)
- ICCO. (2019). *Cacao fino o aromatizado*. Obtenido de <https://www.icco.org/about-cocoa/fine-or-flavour-cocoa.html>
- Mejia, L. (2000). *Tecnología para el Mejoramiento del Sistema de Producción de Cacao*. Bucaramanga: Impresores Colombianos. Obtenido de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/3832/1/220.1.pdf>
- Montoya, A. (2015). Oportunidades para la actividad cacaotera en el municipio de Tumaco, Nariño, Colombia. *scielo*, Vol. 11 No. 1.
- Pallares, A., Estupiñán A., M., Perea, J., & López Giraldo, L. (2016). *Impacto de la fermentación y secado sobre el contenido de polifenoles y capacidad antioxidante del clon de cacao CCN-51*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rion/v29n2/0120-100X-rion-29-02-00007.pdf>
- Portafolio. (2018). *El mundo quiere más cacao colombiano para este año*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/el-mundo-quiere-mas-cacao-colombiano-para-este-ano-516283>

- ProColombia. (2016). *Lo que debe saber para exportar cacao fino de aroma*. Obtenido de <https://procolombia.co/actualidad-internacional/agroindustria/lo-que-debe-saber-para-exportar-cacao-fino-de-aroma>
- ProColombia. (2019). *Oportunidades de exportación de cacao colombiano que conquista el mundo*. Obtenido de <https://www.colombiatrader.com.co/noticias/oportunidades-de-exportacion-de-cacao-colombiano-que-conquista-el-mundo>
- ProColombia. (2019). *Oportunidades de exportación de cacao colombiano que conquista el mundo*. Obtenido de <https://www.colombiatrader.com.co/noticias/oportunidades-de-exportacion-de-cacao-colombiano>
- ProColombia. (2016). *Lo que debe saber para exportar cacao fino de aroma*. Obtenido de <https://procolombia.co/actualidad-internacional/agroindustria->
- Purdue University. (2019). *Análisis de la cadena productiva del cacao en Colombia*. Obtenido de <https://www.purdue.edu/colombia/partnerships/cacaoforpeace/docs/2019FinalCacaoReport-Spanish.pdf>
- RCN. (2015). Cacao de Tumaco gana premio mundial a la excelencia en el Salón de Chocolate de París. *RCN Radio*, pág. 1.
- Rios. (2016). *Estudio comparativo de políticas públicas de apoyo a las cadenas de cacao fino y de aroma y experiencias de apoyo del sector privado*. Obtenido de [https://www.swisscontact.org/fileadmin/user\\_upload/COUNTRIES/Colombia/Do](https://www.swisscontact.org/fileadmin/user_upload/COUNTRIES/Colombia/Do)

cuments/3\_\_\_Estudio\_comparativo\_politicas\_y\_mercados-Franz\_Rios-Swisscontact.pdf

Rios. (2017). *Estrategias país para la oferta de cacao especiales. Políticas e iniciativas privadas exitosas en el Perú, Ecuador, Colombia y República Dominicana*. Bogotá: Swisscontact.

Royal Tropical Institute. (2013). *An analysis of the supply chain of Cacao in Colombia*. Obtenido de

<https://www.purdue.edu/colombia/partnerships/cacaoforpeace/docs/Cacao%20for%20Peace%20Final%20English.pdf>

Universidad del Rosario. (2016). El mundo podría registrar un déficit de cacao en el 2020. *Semana*, 1. Obtenido de <https://www.semana.com/especiales-comerciales/especial-universidad-del-rosario-fasciculo-8/articulo/el-mundo-podria-registrar-un-deficit-de-cacao-en-el-2020/459049/>

Zurita. (2017). *Perspectivas globales de la ICCO. Cacao: La demanda crece, la oferta en déficit y los precios en alza*. Obtenido de <https://www.redagricola.com/pe/perspectivas-globales-la-icco-cacao-la-demanda-crece-la-oferta-deficit-los-precios-alza/>