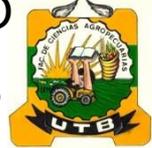




**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Proyecto de investigación, presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

Sustentabilidad de Fincas Productoras de Cacao Nacional y CCN51 en la Provincia de Los Ríos en los cantones (Babahoyo, Montalvo, Ventanas)

**AUTOR:**

Javier Ubaldo Velásquez Vaca

**TUTOR:**

Ing. Agr. Luis Antonio Alcívar Torres, MSc.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2020



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Proyecto de investigación, presentado al H. Consejo Directivo, como  
requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

“Sustentabilidad de Fincas Productoras de Cacao Nacional y CCN51 en la  
Provincia de Los Ríos en los cantones (Babahoyo, Montalvo, Ventanas)”

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

Ing. Agr. Rosa Guillen Mora, MSc

**PRESIDENTE**

---

Ing. Agr. Oscar Caicedo Camposano, MSc

**PRIMER VOCAL**

---

Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros, MBA

**SEGUNDO VOCAL**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios por ser esa luz en mi camino, por brindarme sabiduría y fortaleza para así de esta manera cumplir un sueño más en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi gratitud a Dios padre Universal, por llenar mi vida de dicha y bendiciones y por esa fortaleza que me da día a día, lo cual hace que haya alcanzado mi meta.

Agradezco a mi tutor. Ing. Agr. Luis Antonio Alcívar Torres, MSc. quien, en este trabajo de investigación, con dirección , conocimientos, motivación, apoyo y confianza en mi trabajo, ha sido un aporte invaluable durante la realización de la presente investigación.

La responsabilidad de la presente investigación, los Resultados, Conclusiones y Recomendaciones del presente trabajo pertenecen única y exclusivamente al autor.

---

Javier Ubaldo Velásquez Vaca

## RESUMEN

Este trabajo se realizó en la provincia de Los Ríos (Ecuador) en los cantones: Montalvo, Babahoyo y Ventanas, con el objetivo de evaluar la sustentabilidad de los sistemas de producción de cacao (*Theobroma Cacao* L.) NACIONAL Y CCN51. Se trabajó con una población de 2,776 Unidades de producción agropecuarias (UPAs) de cacao nacional y CCN51 con 1,590 (UPAs), de esta población se obtuvo una muestra aleatoria con un nivel de confianza del 90% de 93 para Nacional, 91% para CCN51. Para el análisis multicriterio propuesto se utilizó una encuesta estructurada con 31 preguntas y se identificaron tres indicadores y nueve subindicadores para medir la sustentabilidad económica; cinco indicadores, doce subindicadores para dimensión ambiental y cinco indicadores con seis subindicadores para dimensión social. Estos datos fueron ajustados para su transformación mediante una escala de 0 a 4 para cada indicador siendo 0 la categoría menos sustentable y 4, la más sustentable. Los resultados sobre el nivel de sustentabilidad de los sistemas de producción de cacao Nacional y CCN51 determinados mediante el análisis de las dimensiones económicas, ecológicas y socioculturales; mostrando diferencias. En cuanto al análisis de Sustentabilidad General para los sistemas de producción de cacao Nacional y CCN51 fue de 2,28 y 2,29 respectivamente, por lo cual se considera no sustentable. Ya que metodología utilizada todas las dimensiones deben alcanzar un valor superior a 2. Los productores de cacao Nacional, alcanzaron el valor umbral de 3,1 solo en la dimensión sociocultural. En la dimensión económica y ecológica, se identificó causas de la baja sustentabilidad, como es la poca diversificación de cultivos, baja productividad, pocas fuentes de crédito y orientación hileras de cacao. En el caso de los productores de cacao CCN51, alcanzaron el valor umbral de 2,0 y 3,2 en la dimensión económica y sociocultural respectivamente. En la dimensión ecológica, se identificó causas de la baja sustentabilidad, como es la poca diversificación de cultivos, orientación hileras de cacao y biodiversidad temporal.

**Palabras claves:** Indicadores, población, encuesta, multicriterio, sustentabilidad

## SUMMARY

This work was carried out in the province of Los Ríos (Ecuador) in the cantons: Babahoyo, Montalvo and Ventanas, with the objective of evaluating the sustainability of the cocoa production systems (Theobroma Cacao L.) NATIONAL AND CCN51. We worked with a population of 2,776 units of agricultural production (UPAs) of national cocoa and CCN51 with 1,590 (UPAs), from this population a random unrestricted sample was obtained with a confidence level of 90% of 93 for National, 91 for CCN51. For the proposed multicriteria analysis, a structured survey with 31 questions was used and three indicators and nine subindicators were identified to measure economic sustainability; five indicators, twelve subindicators for environmental dimension and five indicators with six subindicators for social dimension. The data were adjusted for transformation using a scale of 0 to 4 for each indicator, 0 being the least sustainable category and 4, the most sustainable. The results on the level of sustainability of the National and CCN51 cocoa production systems determined by analyzing the economic, ecological and sociocultural dimensions; showing differences. Regarding the General Sustainability analysis for the National cocoa production systems and CCN51, it was 2.28 and 2.29 respectively, which is why it is considered unsustainable. Since the methodology used all dimensions must reach a value greater than 2. National cocoa producers reached the threshold value of 3.1 only in the sociocultural dimension. In the economic and ecological dimension, causes of low sustainability were identified, such as low crop diversification, low productivity, few credit sources and cocoa rows orientation. In the case of CCN51 cocoa producers, they reached the threshold value of 2.0 and 3.2 in the economic and sociocultural dimension respectively. In the ecological dimension, causes of low sustainability were identified, such as low crop diversification, cocoa row orientation and temporal biodiversity

**Keywords:** Indicators, population, survey, multicriteria, sustainability

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	xii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	xiii
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>	xiv
<b>1. Problema</b>	1
<b>1.1. Idea de Investigación</b>	1
<b>1.2. Marco Contextual</b>	2
<b>1.2.1. Contexto Internacional</b>	2
<b>1.2.2. Contexto Nacional</b>	2
<b>1.2.3. Contexto Local</b>	2
<b>1.2.4. Contexto Institucional</b>	3
<b>1.3. Situación problemática</b>	3
<b>1.4. Planteamiento del problema</b>	3
<b>1.4.1. Problema General</b>	4
<b>1.4.2. Subproblemas o derivados</b>	4
<b>1.5. Delimitación de la investigación</b>	4
<b>1.6. Justificación</b>	4
<b>1.7. Objetivos de la investigación</b>	4
<b>2.1. MARCO TEORICO</b>	5
<b>2.1.1. Introducción del cacao</b>	5
<b>2.1.2. Origen del cacao</b>	6
<b>2.1.3. Botánica del cacao</b>	7
<b>2.1.3.1. Planta</b>	7
<b>2.1.3.2. Sistema radicular</b>	7
<b>2.1.3.3. Hojas</b>	7
<b>2.1.3.4. Flores</b>	8
<b>2.1.3.5. Fruto</b>	9
<b>2.1.3.6. Semilla</b>	9
<b>2.1.4. Inicios del Cultivo de cacao en el Ecuador</b>	10
<b>2.1.5. El cultivo del Cacao en el Ecuador</b>	11
<b>2.1.6. Producción de grano de cacao mercado Ecuador</b>	12
<b>2.1.7. Características del sector cacaotero ecuatoriano</b>	12
<b>2.1.8. Comercialización del cacao en el mercado del Ecuador</b>	13
<b>2.1.9. Importancia del cacao en la economía del país</b>	13

2.1.10.	<b>Producción, superficie y rendimiento de cacao</b>	14
2.1.11.	<b>Sistemas de producción de cacao</b>	14
2.1.12.	<b>Producción sustentable del Cacao en el Ecuador</b>	14
2.1.13.	<b>Variedades de Cacao</b>	15
2.1.13.1.	<b>Criollos</b>	15
2.1.13.2.	<b>Forastero</b>	15
2.1.13.3.	<b>Trinitario</b>	15
2.1.13.4.	<b>El cacao ordinario</b>	16
2.1.13.5.	<b>El cacao fino y de aroma</b>	16
2.1.13.6.	<b>Cacao Nacional</b>	16
2.1.13.7.	<b>Cacao CCN-51</b>	17
2.1.14.	<b>Factores climáticos y ambientales</b>	17
2.1.14.1.	<b>Luminosidad</b>	18
2.1.14.2.	<b>Heliofanía</b>	18
2.1.14.3.	<b>Humedad Relativa</b>	18
2.1.14.4.	<b>Tipos de suelos</b>	19
2.1.15.	<b>Condiciones naturales que beneficia la producción de cacao</b>	19
2.1.15.1.	<b>Clima</b>	20
2.1.15.2.	<b>Temperatura</b>	20
2.1.15.3.	<b>Sombreamiento</b>	20
2.1.15.4.	<b>Suelos</b>	20
2.1.16.	<b>Enfermedades que afectan la producción de cacao</b>	21
2.1.16.1.	<b>Moniliasis</b>	21
2.1.16.2.	<b>Mazorca Negra o Phytophthora</b>	21
2.1.16.3.	<b>Escoba de bruja</b>	22
2.1.17.	<b>Fertilización</b>	22
2.1.18.	<b>Descripción para recolectar cacao de las plantaciones</b>	23
2.1.19.	<b>Caracterización de los pequeños productores del cacao</b>	23
2.1.19.1.	<b>Hechos y situaciones que se presentan en los pequeños productores</b>	23
2.1.20.	<b>Zonas de producción de cacao en el Ecuador</b>	24
2.1.	<b>Marco Conceptual</b>	25
2.2.1.	<b>Sustentabilidad</b>	25
2.2.2.	<b>Sustentabilidad de fincas</b>	25
2.2.3.	<b>Caracterización</b>	25
2.2.4.	<b>Caracterización de fincas</b>	26
2.2.5.	<b>Dimensiones de Sustentabilidad</b>	26

2.2.6.	Evaluaciones de sustentabilidad	27
2.2.7.	Diversificación de cultivo	27
2.2.8.	Desarrollo sustentable	27
2.2.	MARCO REFERENCIAL	28
2.2.1.	Caracterización de Fincas	28
2.2.2.	Sustentabilidad de Fincas	29
2.2.3.	Categorías de análisis	31
2.2.4.	Postura teórica	32
2.3.	Hipótesis	32
2.3.1.	Hipótesis general	32
2.3.2.	Hipótesis específicas	32
2.3.3.	Variables.	32
3.	MATERIALES Y METODOS	33
3.1.	Metodología de la Investigación	33
3.2.	Modalidad de investigación	34
3.3.	Tipo de Investigación	34
3.4.	Métodos, técnicas e instrumentos	34
3.4.1.	Métodos	34
3.4.2.	Técnicas.	35
3.4.3.	Instrumentos.	35
3.5.	Población y muestra de investigación.	36
3.5.1.	Población.	36
3.5.2.	Muestra.	36
4.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	37
4.1.	Resultados obtenidos de la investigación	37
4.1.1.	Pruebas estadísticas aplicadas	37
4.1.1.1.	DIMENSIÓN ECONÓMICA	37
4.1.1.2.	DIMENSIÓN ECOLÓGICA	41
4.1.1.3.	DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL	47
4.1.1.4.	EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD.	50
4.2.	Conclusiones específicas y generales	55
4.2.1.	Específicas	55
4.2.2.	General	55
4.3.	Recomendaciones específicas y generales	55
4.3.1.	Específicas	55
4.3.2.	General	56

<b>5. PROPUESTA TEÓRICA DE APLICACIÓN</b>	57
<b>5.1. Propuesta de aplicación de resultados</b>	57
<b>5.1.1. Alternativa obtenida</b>	57
<b>5.1.2. Alcance de la alternativa</b>	57
<b>5.1.3. Aspecto de la alternativa</b>	57
<b>5.1.3.1. Antecedentes</b>	57
<b>5.1.3.2. Justificación</b>	58
<b>5.2.2. Objetivos</b>	58
<b>5.2.2.1. General</b>	58
<b>5.2.2.2. Específicos</b>	58
<b>5.3.3. Estructura general de la propuesta</b>	59
<b>5.3.3.1. Título</b>	59
<b>5.3.3.2. Componentes</b>	59
<b>5.4. Resultados esperados de la alternativa</b>	59
<b>ANEXOS</b>	63

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Subindicadores y variables para evaluar la dimensión económica, ecológica y socio-cultural	35
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1.** Ubicación de los principales países productores de cacao en grano en el mundo. 7

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Diversificación en productores de cacao Nacional	37
<b>Gráfico 2.</b> Diversificación en productores de cacao CCN51	38
<b>Gráfico 3.</b> Ingresos productor cacao Nacional	38
<b>Gráfico 4.</b> Ingresos productor cacao CCN51	39
<b>Gráfico 5.</b> Vías de comercialización cacao Nacional	39
<b>Gráfico 6. Vías de comercialización cacao CCN51</b>	40
<b>Gráfico 7.</b> Productividad cacao Nacional	40
<b>Gráfico 8.</b> Productividad cacao CCN51	41
<b>Gráfico 9.</b> Cobertura vegetal cacao Nacional	41
<b>Gráfico 10.</b> Cobertura vegetal cacao CCN51	42
<b>Gráfico 11.</b> Reciclaje de residuos en cacao Nacional	42
<b>Gráfico 12.</b> Reciclaje de residuos en cacao CCN51	42
<b>Gráfico 13.</b> Orientación de hileras cacao Nacional	43
<b>Gráfico 14.</b> Orientación de hileras cacao CCN51	43
<b>Gráfico 15.</b> Incidencia enfermedades en cacao Nacional	44
<b>Gráfico 16.</b> Incidencia enfermedades en cacao CCN51	44
<b>Gráfico 17.</b> Aplicación de agroquímicos cacao Nacional	45
<b>Gráfico 18.</b> Aplicación de agroquímicos cacao CCN51	45
<b>Gráfico 19.</b> Métodos de fertilización cacao Nacional	46
<b>Gráfico 20.</b> Métodos de fertilización cacao CCN51	46
<b>Gráfico 21.</b> Vivienda productores cacao Nacional	47
<b>Gráfico 22.</b> Vivienda productores cacao CCN51	47
<b>Gráfico 23.</b> Acceso a la educación productores cacao Nacional	48
<b>Gráfico 24.</b> Acceso a la educación productores cacao CCN51	48
<b>Gráfico 25.</b> Acceso a salud en productores de cacao Nacional	49
<b>Gráfico 26.</b> Acceso a salud en productores de cacao CCN51	49
<b>Gráfico 27.</b> Acceso a insumos de productores cacao Nacional	50
<b>Gráfico 28.</b> Acceso a insumos de productores cacao CCN51	50
<b>Gráfico 29.</b> Indicador Económico (IK) cacao Nacional	51
<b>Gráfico 30.</b> Indicador Económico (IE) cacao CCN51	51
<b>Gráfico 31.</b> Indicador Ecológico (IE) cacao Nacional	52
<b>Gráfico 32.</b> Indicador Ecológico (IE) cacao Nacional	52
<b>Gráfico 33.</b> Indicador Sociocultural (ISC) cacao Nacional	53
<b>Gráfico 34.</b> Indicador Sociocultural (ISC) cacao CCN51	53
<b>Gráfico 35.</b> Índice de sustentabilidad general (ISG) cacao Nacional	54
<b>Gráfico 36.</b> Índice de sustentabilidad general (ISG) cacao CCN51	54

## **INTRODUCCIÓN**

La agricultura sustentable registra al uso racional de los recursos para la agricultura, en particular, del suelo, agua e insumos agrícolas. Su objetivo es producir más en menos superficie de suelo, para compensar las necesidades básicas de fibra y alimentos; sin provocar o minimizar impactos ambientales; de forma económicamente viable y sin perjuicios para la salud de los productores y de la sociedad en general (Calvente *et al.* 2007).

El concepto de sustentabilidad ha dado lugar a mucha discusión y ha originado la necesidad de proponer ajustes mayores en la agricultura convencional para hacerla ambientalmente, socialmente y económicamente más viable y compatible. Se han propuesto algunas posibles soluciones a los problemas ambientales creados por los sistemas agrícolas intensivos en capital y tecnología basándose en investigaciones que tienen como fin evaluar sistemas alternativos (Urbano, 2017).

Lo que esencialmente se busca a partir de la sustentabilidad, es, avanzar hacia una relación diferente entre la economía, el ambiente y la sociedad. No busca frenar el progreso ni volver a estados primitivos; todo lo contrario, busca precisamente fomentar un progreso, pero desde un enfoque diferente y más amplio, y ahí, es donde reside el verdadero desafío (Calvente *et al.* 2007), citado por (Urbano *et al.* 2017).

## **CAPITULO I**

### **1. Problema**

#### **1.1. Idea de Investigación**

Evaluación de sustentabilidad de las fincas productoras de cacao Nacional y CCN51 de los Cantones Babahoyo, Montalvo, Ventanas.

## **1.2. Marco Contextual**

### **1.2.1. Contexto Internacional**

En la sabana de Bogotá se evaluó la sustentabilidad en fincas agroecológicas haciendo uso de indicadores desarrollados por los agricultores, para ello se realizó una caracterización de 29 fincas en 15 distritos bajo tres parámetros térmicos con un porcentaje de 48.2 por ciento en frío húmedo transicional seco, las cuales utilizan diversos dispositivos de producción con la finalidad de mantener la biodiversidad, fertilidad edáfica y la protección de los cultivos. Se evaluaron mediante el uso de indicadores a 10 fincas, dichos indicadores fueron estandarizados obteniendo como resultado una sustentabilidad muy alta con valores entre 8.39 y 9.13, sostenibilidad media con valores entre 6.30 y 7.00 y para la sostenibilidad baja valores entre 4.35 y 5.35. Los resultados indican un gran manejo de la agro biodiversidad, gran calidad de suelo, grandes recursos naturales y hace énfasis en el conocimiento tradicional (Varela *et al.* 2010).

### **1.2.2. Contexto Nacional**

En la ciudad de Portoviejo, Ecuador, se llevó a cabo un estudio para evaluar el índice de sustentabilidad general mediante la aplicación de indicadores en los sistemas agrícolas de Limón (*Citrus aurantiaca* (L.) Swingle), cacao (*Theobroma cacao* L.). Se obtuvo un índice estandarizado de limón de 3 pero se tiene una baja sustentabilidad económica donde los subindicadores de comercialización y diversificación de productos alcanzaron valores de 1 a 2, un resultado similar fue el de la dimensión ecológica y con valores máximos alcanzo la sustentabilidad en la dimensión sociocultural. El cacao consiguió un valor general de sustentabilidad de 3.15 donde los subindicadores del aspecto económico alcanzaron niveles bajos y el aspecto ambiental y social obtuvo niveles altos cercanos a 4. Los valores alcanzados fueron mayores a 2, es por ello que se considera a los tres sistemas como sustentables (Palomeque *et al.* 2016).

### **1.2.3. Contexto Local**

En la provincia de Los Ríos no se evidencian trabajos de investigación sobre evaluación de la sustentabilidad en el cultivo de Cacao tipo nacional o fino de aroma, en donde existe una gran cantidad de productores ubicados en diferentes áreas agrícolas.

Por otro lado, los problemas de la realidad que enfrenta el sector agrícola se resumen en baja productividad, poco conocimiento sobre el manejo de suelos, mal control de plagas, desconocimiento de nuevas tecnologías, bajo nivel de investigación, etc. (Torres A *et al.* 2017).

#### **1.2.4. Contexto Institucional**

La Universidad Técnica de Babahoyo tiene 47 años de creación, posee 4 facultades, una de las facultades es ciencias agropecuarias, tiene 3 carreras una de ellas es ingeniería agronómica tiene la característica de perfil de egreso y la capacidad de resolución de problemas del entorno, uno de los problemas del entorno que se ha encontrado es el de no saber cuál es la situación de la sustentabilidad del entorno, por lo tanto, la universidad tiene la capacidad de realizar investigaciones enfocadas en la evaluación de la Sustentabilidad de las fincas productoras agropecuarias.

#### **1.3.Situación problemática**

La baja producción agrícola es un tema presente en la provincia de Los Ríos; los terrenos siguen manejándose de una manera poco participativa y sostenible por parte de los agricultores, sobre todo aquellos en los cuales no se cuenta con todos los componentes de producción. (López *et al.* 2017).

#### **1.4.Planteamiento del problema**

- La evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas requiere renovar aspectos más certeros, mediante la aplicación de metodologías acordes a la realidad del agricultor, y objetivos que permitan detectar las tendencias a nivel de sistema, denominados indicadores.
- La evaluación de la sustentabilidad está afectada por problemas innatos a la propia multidimensionalidad del concepto (ecológica, económica, social, cultural y temporal); por lo cual, al momento, en los cantones Babahoyo, Ventanas, Montalvo no se cuenta con información en estos aspectos que orienten a autoridades, técnicos o especialistas estatales o privados en la toma de decisiones sobre el desarrollo agronómico del cultivo de Cacao.

### **1.4.1. Problema General**

Inexistente información sobre la interdependencia entre las diferentes dimensiones de la sustentabilidad (ecológica, económica, social, cultural y temporal) en las fincas productoras de Cacao en los cantones Babahoyo, Montalvo, Ventanas.

### **1.4.2. Subproblemas o derivados**

- No existe información actual de sustentabilidad de las fincas productoras de cacao Nacional y CCN51, ni de sus productores.
- No es posible plantear mejoras de las fincas productoras de cacao Nacional y CCN51, porque no están evaluadas.

### **1.5. Delimitación de la investigación**

La investigación se desarrolló en los cantones; Montalvo, Ventanas, Babahoyo, en la provincia de Los Ríos, y se evaluó la sustentabilidad de fincas productoras de cacao nacional fino de aroma; para lo cual, se calculó un tamaño de muestra a partir del número total de productores (base de datos MAG 2019). El trabajo se ejecutó en aproximadamente 4 meses, en los cuales se realizaron todas las actividades planificadas para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados.

### **1.6. Justificación**

El presente trabajo de investigación permitirá evaluar y conocer la sustentabilidad de las fincas productoras de cacao Nacional en los cantones Babahoyo, Ventanas, Montalvo de la provincia de Los Ríos, lo cual servirá de instrumento técnico que permitirá proponer estrategias, políticas y/o acciones con criterios de sustentabilidad por parte de instancias con competencias de decisión agropecuaria. Todos estos aspectos ayudarían a mejorar la calidad de vida de los productores de cacao y a satisfacer la seguridad alimentaria.

### **1.7. Objetivos de la investigación**

#### **1.7.1. Objetivo General**

- Evaluar la sustentabilidad de las fincas productoras de cacao en la provincia de Los Ríos, en los cantones (Babahoyo, Ventanas, Montalvo)

### **1.7.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar las fincas productoras de cacao en el cantón Montalvo, Ventanas y Babahoyo en la provincia de Los Ríos.
- Evaluar la sustentabilidad de las fincas productoras de cacao en el cantón Montalvo, Ventanas y Babahoyo en la provincia de Los Ríos.

## **CAPITULO II**

### **2.1. MARCO TEORICO**

#### **2.1.1. Introducción del cacao**

De acuerdo con Guerrero *et al.* (2015), Señala que el cacao tiene como nombre científico (*Theobroma Cacao* L.), el cultivo es tradicional en Ecuador desde la época de la Colonia. El cacao en la actualidad es el tercer rubro agropecuario de exportación del país. Su producción anual representa, el 9 % del PIB agropecuario. En Ecuador, se produce una variedad de cacao, "cacao fino y de aroma" o "nacional" que es altamente apreciado en el mercado mundial. En el año 2008 se exportó 110 mil toneladas métricas, es decir, 300 millones de dólares, según el Banco Central del Ecuador.

Tradicionalmente en el Ecuador las huertas, fincas de cacao fueron sembradas con semillas, sin considerar ningún conocimiento técnico, por parte de productores. Este tipo de propagación generó árboles con distintas variedades y distintos resultados de producción de mazorcas, pero conservando en mayor o menor grado la calidad que ha caracterizado al cacao ecuatoriano. Para establecer o renovar las huertas se recomienda identificar o seleccionar el material, que se adapte de las condiciones del lugar, que tenga tolerancia a las principales plagas, enfermedades y a una buena producción y atributos de calidad. Para la siembra de cacao no debe utilizarse un solo clon, ya que se corre un alto riesgo de pérdida de la plantación como resultado de la aparición de alguna enfermedad. (Morán *et al.* 2008).

Según el autor Guerrero *et al.* (2015), la creencia del cacao nacional es poco productivo, encoge el uso de esta variedad para la renovación y ampliación de proyectos de desarrollo vinculados al cultivo. Lo que no se sabe es que el escaso rendimiento se debe a que las huertas están conformadas

con árboles de más de 50 años, sin el uso de mejoramiento genético, provenientes de semilla obtenidas en la finca o traída de otros sectores. Además, una huerta sin tecnología agrícola contribuye a que el problema se mantenga con productividades menos de 0,50 toneladas métricas por hectárea. La nueva investigación apunta a lograr mejorar prácticas culturales (podas, métodos de propagación e injertación, fertilización, etc.) para mejorar el sistema de cultivo.

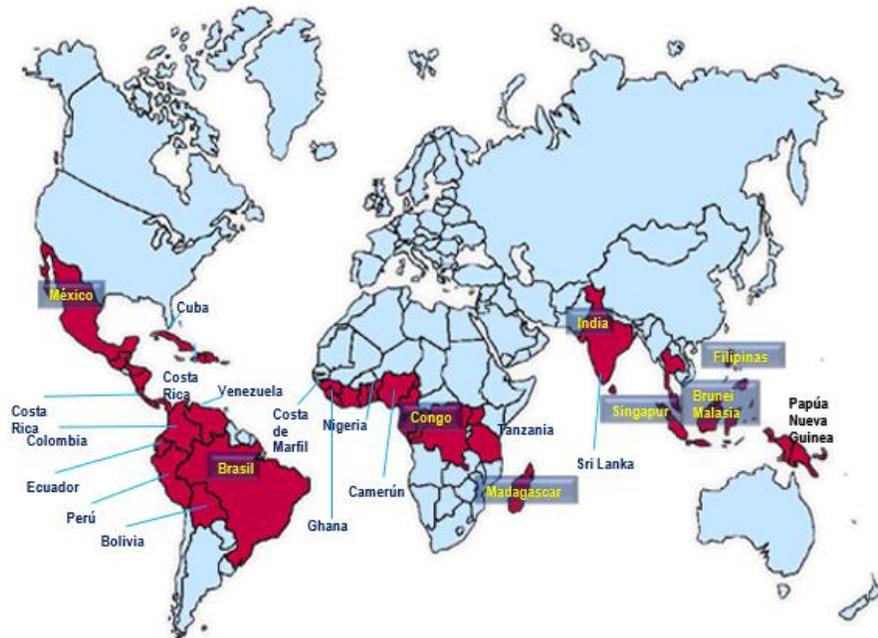
El cacao es una fruta tropical, sus cultivos se encuentran mayormente en el Litoral y en la Amazonía. Es un árbol con flores pequeñas que se observan en las ramas y producen una mazorca que contiene granos cubiertos de una pulpa rica en azúcar. La producción de cacao se concentra principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí y Sucumbíos. En el país se cultivan dos tipos de cacao: Cacao Nacional. Es un Cacao Fino de Aroma conocido como 'Arriba', desde la época colonial, y el Cacao CCN-51, Ecuador es el país con la mayor participación en este segmento del mercado mundial (un 63% de acuerdo con las estadísticas de Pro Ecuador). (Guerrero, 2015).

### **2.1.2. Origen del cacao**

El cultivo de cacao tuvo su origen en América, pero aún no se ha podido identificar con exactitud el lugar exacto ni su distribución. Aun hoy en día sigue siendo un tema de discusión. Algunos autores indican que el cultivo de cacao se inició en México y América Central y señalan al mismo tiempo que los españoles no lo vieron cultivado en América del Sur cuando arribaron a este continente, lo encontraron creciendo en forma natural en muchos bosques a lo largo de los ríos Amazonas y Orinoco y sus afluentes, donde aún hoy existen tipos genéticos de un alto valor (Ramírez, 2006).

Debido al sistema de vida nómada que siempre llevaron los primeros habitantes de este continente, es difícil decir a ciencia cierta cuál fue el lugar exacto de origen clasificación taxonómica; Reino: Vegetal, Tipo: Espermatofita, Subtipo: Angiosperma, Clase: Dicotiledóneas, Orden: Malvales, Familia: Esterculiaceae, Genero: Theobroma, Especie: Cacao (Coello & Haro, 2012).

El cacao es el fruto que proviene de los árboles de hoja perenne del género Theobroma que se divide en 22 especies, siendo la más conocida Theobroma cacao. Su hábitat natural está en zonas ecuatoriales donde los factores climáticos como temperatura, humedad, luz solar y lluvia son propicios para su crecimiento. (Acebo 2016:5)



**Figura 1.** Ubicación de los principales países productores de cacao en grano en el mundo.

**Fuente:** Tomado de Rojas y Sacristán (2013)

### 2.1.3. Botánica del cacao

#### 2.1.3.1. Planta

Es un Árbol de tamaño mediano (5 - 8 m.) aunque puede alcanzar alturas de hasta 20 m. cuando crece libremente bajo sombra intensa. Su corona es densa, redondeada y con un diámetro de 6 a 9 m.

#### 2.1.3.2. Sistema radicular

Su Raíz principal es pivotante y tiene muchas secundarias, la mayoría de las cuales se encuentran en los primeros 30 cm. de suelo.

#### 2.1.3.3. Hojas

Sus hojas Son Simples, enteras y de color verde variable (color café claro, morado o rojizo, verde pálido) y es de pecíolo corto.

Las hojas son perennes, mide 20 cm. Las hojas están colocadas en dos filas una en cada lado de la rama las cuales están alternada, las formas son grandes, simples, elípticas u ovaladas, de 20 a 35 cm de largo por 4 a 15 cm de ancho, punta larga, levemente gruesas, orilla lisa, color verde oscuro en el haz y más pálidos en el envés, cuelgan de un peciolo (Montes, 2016).

#### **2.1.3.4. Flores**

Sus Flores Son pequeñas y se producen al igual que los frutos, en racimos pequeños sobre el tejido maduro mayor de un año del tronco y de las ramas, alrededor en los sitios donde antes hubo hojas.

La flor del cacao es hermafrodita, la flor del cacao está constituida en su estructura floral por 5 sépalos, el Androceo conformado por 10 filamentos de los cuales 5 son fértiles (estambres) y los otros 7 son infértiles (estaminoides), el gineceo (pistilo) está formado por un ovario supero con 5 lóculos funcionado desde la base donde cada uno puede contener de 5 a 15 óvulos, dependiendo del genotipo. La polinización del cacao es estrictamente entomófila para lo cual la flor inicia su proceso de apertura con el agrietamiento del botón floral en horas de la tarde. En horas de la mañana al día siguiente la flor está completamente abierta. Las anteras cargadas de polen abren y están viables (disponibles y funcionales), casi inmediatamente por un periodo aproximado de 48 horas esta la única etapa disponible para la polinización, donde muchos insectos actúan como agentes principales de polinización especialmente una “mosquita” del género *Forcipomya* los demás agentes son de menor importancia (Montes, 2016).

Las flores nacen en grupos pequeños llamados cojines florales y se desarrollan en el tronco y ramas principales. Las flores salen donde antes hubo hojas y siempre nacen en el mismo lugar; por eso, es importante no dañar la base del cojín floral para mantener una buena producción. De las flores se desarrollan los frutos o mazorcas con ayuda de algunos insectos pequeños. Tiene cinco sépalos, cinco pétalos, cinco estambres y un pistilo solo el 10 % de las flores se convierten en mazorcas. El cáliz es de color rosa con segmentos puntiagudos y la corola blancuzco amarilla o rosada las flores están sobre un pulvinulo floral localizado en la corteza del tronco, ramas horizontales y formando pequeños racimos (Coello & Haro, 2012).

### **2.1.3.5. Fruto**

De tamaño, color y formas variables, pero generalmente tienen forma de baya, de 25 a 30 cm. de largo y 10 cm. de diámetro.

El fruto del cacao es el resultado de la maduración del ovario de la flor fecundada. En esta descripción es apropiado indicar que hay frutos que nunca maduran por falta de semillas y abortan; son llamados frutos partenocarpicos. Dentro de su clasificación Botánica el fruto de cacao es una drupa, habitualmente conocido como mazorca tanto el tamaño como la forma de los frutos varían ampliamente dependiendo de sus características genéticas, el medio ambiente donde crece y se desarrolla el árbol, así como el manejo de la plantación las mazorcas de cacao por sus formas están clasificadas como: Amelonado, Calabacilla, Anjoleta y Cundeamor variando según tipo y especie.

### **2.1.3.6. Semilla**

Las semillas son polimorfas, varían de elipsoides, ovoides a amigdaloides (forma de almendras) de sección redondeada e irregularmente comprimida.

Las semillas son de forma oblonga y puede variar mucho en el tamaño, algunas en la parte más larga son redondeadas como en el caso del cacao tipo Criollo y del Nacional de Ecuador, otras son bastante aplanadas como en el caso de los Forasteros el color de la semilla también es muy variable desde un blanco ceniciento, blanco puro, hasta un morado oscuro y todas las tonalidades, también permite diferenciar algunos genotipos (Untuña, 2014).

En una planta proveniente de semilla el tallo crece verticalmente y después de alcanzar de 1 a 1,5 m de altura, detiene el crecimiento apical y emite de 4 a 6 ramas laterales formando una horqueta; las ramas laterales se ramifican profusamente, debajo de la primera horqueta se forma un chupón que crece hasta formar un nuevo piso para continuar con el crecimiento vertical u ortotrópico de la planta. El árbol reproducido vegetativamente, no muestra un tallo único, predominando el crecimiento de las ramas laterales. (Coello & Haro, 2012).

El tallo es recto y puede desarrollar en formas muy variadas, según las condiciones ambientales y de manejo, a la densidad de plantación (plantas/área). Por lo general, el cacao proveniente de

semilla, que crece normalmente, tiene su primer molinillo u horqueta a una altura entre los 80 y los 120 cm; en ese punto nace un piso con cuatro a seis ramas principales que forman el esqueleto del árbol. También se usa el cacao clonar, que proviene de una ramilla, un acodo o un injerto, en cuyo caso la planta toma otra forma, sin un tronco principal. Si se le deja crecer libremente, la planta emite chupones (brotes o hijos) cerca del molinillo o primera horqueta que la hacen aumentar en altura y luego forman un segundo piso. Este chupón adquiere el papel de tallo principal crece vigorosamente, con el tiempo elimina el molinillo verticilo del piso anterior del que sale (Coello & Haro, 2012).

Bonilla (2010), menciona que el fruto del cacao es una drupa bastante grande, sostiene un pedúnculo no muy largo pero robusto que se origina del crecimiento del pedicelo de la flor. Los frutos tienen 5 lóculos y cada lóculo tiene dos partes formadas por dos lomos o un surco interno, lo que en algunos frutos es evidente y en otros casi ha desaparecido. El fruto tiene una cáscara gruesa de diferentes espesores y resistencia a la rotura, algunos tienen un tejido muy duro en la parte central. Cuando maduros, la cáscara se separa de las semillas que germinan o van secando si no se las cosecha a tiempo. Cada fruto es característico de cada árbol y se lo usa para clasificar e identificar la planta.

#### **2.1.4. Inicios del Cultivo de cacao en el Ecuador**

En la mitad del siglo XVI fue tan rentable el negocio del cacao, que atrajo el interés de empresarios guayaquileños de cultivar este producto, a pesar de las prohibiciones establecidas. Ya en 1623, el Corregidor de Guayaquil, don Diego de Portugal, informa a la Corte de España que había un gran número de plantas sembradas en la provincia y que su producto era comercializado clandestinamente desde Guayaquil, primero por Acapulco y posteriormente, por prohibiciones desde España, salía por los puertos de Sonsonate en Nicaragua en Guatemala. La producción y comercio clandestino desde Guayaquil en vez de detenerse, siguió en aumento, pero esta vez con envíos a Acapulco desde el Callao, lo cual motivó que el Cabildo de Caracas entre 1593 a 1778 elevara quejas y solicitudes al Rey y las Cortes para parar la producción y el negocio de cacao en Guayaquil, pero sin tener éxito. Finalmente, en 1789, el Rey Carlos IV permitió, mediante Cédula Real, el cultivo y exportación de cacao desde la costa ecuatoriana (Vasco, 2015).

Los especialistas opinan que el mejor Cacao Fino y de Aroma del mundo proviene de Ecuador, un pequeño país atravesado por la línea ecuatorial, la cordillera de los Andes y la selva amazónica. Esta ubicación geográfica permite que tenga más horas luz por año y disponga de fuentes de agua pura, lo que hace a esta nación apta para cultivar cacao de diferentes variedades (MAGAP, 2012).

#### **2.1.5. El cultivo del Cacao en el Ecuador**

Según Márquez (2007), citado por Palomeque (2016). La palabra “cacao” tuvo su origen en las palabras mayas “Kaj” que significa “amargo” y “Kab” cuyo significado es “jugo”. La fusión de estas dos palabras dio como resultado “Kajkab” y luego “Kajkabal”, de la que deriva “Kakuatl”. Esta última expresión cambio para “cacauatl” para finalmente transformarse en “cacao”, El cacao es originario de los trópicos húmedos de las América encontrándose desde México, centro y sur del continente, aunque el tipo nacional fino de aroma se sitúa su origen en el Noroeste de América del Sur, en la zona alta amazónica.

La producción de cacao en la actualidad se asienta en las siete provincias del litoral ecuatoriano (Guayas, Los Ríos, Manabí, Esmeraldas, Santo Domingo, Santa Elena y el Oro), en las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes y en las provincias de la Amazonía, especialmente en Sucumbíos, Orellana, Napo y Zamora (Palomeque, 2016).

Desde la década del 70, el Ecuador además del cacao fino de aroma también produce el cacao ramilla CCN51, fruto de la investigación realizada por el investigador Homero Castro Zurita en una hacienda de Naranjal, con rendimientos que superan los 40 qq por hectárea al año. El manejo de esta variedad se realiza como mono cultivo, por tanto, el paquete tecnológico es de mayor intensidad (poda, fertilización, cuidados fitosanitarios, riego, etc.) pero adolece de las bondades organolépticas del cacao nacional fino de aroma.

En Ecuador se ha desarrollado el clon CCN-51, introducido en la década de los 70 que posee cierto grado de inmunidad a la escoba de bruja, y que presenta mayor productividad (precocidad en la producción y marcada diferencia en la cantidad de quintales producidos por hectárea) y otras características económicas deseables (granos más grandes, mayor nivel de tolerancia a enfermedades, mayor capacidad de adaptación - 20 - a condiciones ambientales adversas).

No obstante, carece de las características organolépticas (aroma y sabor) del cacao producido por los árboles de la variedad Forastero nacional (Vasco, 2015).

Tradicionalmente los principales compradores de cacao ecuatoriano en seco son EE.UU. (60%), Japón y Francia (20%), Holanda, Alemania, Italia, Canadá, España y Bélgica. Pero también se exporta semi elaborados (licor de cacao - pasta-, manteca de cacao, polvo de cacao) y elaborados (chocolates) con destino a EE.UU., Chile, Colombia, Holanda, Nueva Zelanda, Perú, Francia, Bélgica, España, México y Japón. El cacao ecuatoriano se vende en base a un diferencial sobre el precio internacional de la bolsa de cacao de Nueva York. Este diferencial fluctúa de acuerdo a la oferta y la demanda del cacao ecuatoriano (Vasco, 2015).

El 80% de las exportaciones de cacao ecuatoriano corresponden a cacao fino de aroma, siendo el resto a la variedad conocida como CCN51. Aproximadamente unas 700.000 personas están vinculadas en el sector productivo de cacao. Ecuador exporta cacao por medio de las siguientes formas: grano de cacao, semielaborados y producto terminado (BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, 2015).

#### **2.1.6. Producción de grano de cacao mercado Ecuador**

Según datos del (MAGAP, CACAO CADENAS AGROPRODUCTIVAS, 2016), en su informe de la cadena agroproductiva del cacao 2014, la producción nacional de cacao año a año se valora en ascenso, diferenciándonos en el mercado global por nuestra calidad, los respectivos registros se muestran en la Tabla 2 demostrando durante el periodo 2002-2007 considera el año 2005 un aporte distinguido de 93.659 toneladas métricas y el rango productivo del 2008-2013 se refleja el año 2011 una contribución de 224.163 toneladas métricas de producción nacional.

#### **2.1.7. Características del sector cacaotero ecuatoriano**

La razón por la que en el Ecuador se produzca el mejor cacao de aroma del mundo, es por cuestiones del suelo que es rico y profundo. Un estudio de Elif Millar que hizo en los suelos ecuatorianos, revela que contiene casi dos veces más materia orgánica de lo que se da en los EE.UU condición que ayuda a retener la humedad. Se calculaba que casi 1'619.000 hectáreas de tierra (entre las cultivadas con cacao) quedan bajo la capa de nubes desde la costa hace contacto con las

faldas de los Andes. Se ha estimado que de esta área, 809.380 hectáreas correspondan a elevaciones de menos de 457 metros segunda condición para producir cacao de aroma. Tercer factor la abundancia del sol, ausencia de viento, las temperaturas que oscilan alrededor de 26°C, la precipitación que se encuentra en un promedio de más de 1230 cm<sup>3</sup> y las lloviznas hacen que las zonas cacaotera sean las adecuadas (Schimid, 2013).

#### **2.1.8. Comercialización del cacao en el mercado del Ecuador**

Actualmente la producción de cacao en el Ecuador se encuentra mayoritariamente en manos de pequeños productores, que generalmente no poseen ningún tipo de tecnología, adicionalmente tienen que dedicarse a otro tipo de actividad sea en la agricultura o comercio para completar su renta. (Navarrete, 2013).

La comercialización de cacao se ha realizado históricamente bajo tres sistemas: la junta de comercialización, la caja de estabilización y el libre mercado. De estos, el que rige de forma prácticamente generalizada en la actualidad es el de libre mercado. Otro elemento fundamental en a la comercialización del cacao es la calidad del producto. En este tema, los Estándares Internacionales requieren que éste sea fermentado, seco (máximo 7.5% de humedad), libre de granos con olor a humo, libre de olores anormales y de cualquier evidencia de adulteración para que el producto sea de calidad negociable. Además, debe encontrarse razonablemente libre de insectos vivos, de granos partidos, fragmentos y partes de cáscara y uniforme en tamaño (Ramírez, 2006).

#### **2.1.9. Importancia del cacao en la economía del país**

Ecuador ocupa el séptimo lugar como país Industrial Mundial de Cacao (PPMC), no obstante, en el mercado internacional de cacao fino y de aroma es el primero con más del 70 % de la producción global, seguido de Indonesia con un 10 %. La tendencia para Ecuador es de aumentar sus volúmenes de producción y exportación con el transcurso de los años, indistintamente de las fluctuaciones o variaciones de los precios universales según los mercados, por otro lado un factor influyente del cacao es el clima, y las condiciones adversas que en determinados años se presentan mediante precipitaciones como el fenómeno del niño, incidiendo directamente en los cultivos a lo largo y ancho del país, causando disminuciones, a veces no muy favorables (Aspiazu, 2017).

### **2.1.10. Producción, superficie y rendimiento de cacao**

Se estima que en Ecuador existen 490 000 ha cultivadas de cacao, de las cuales 50 000 están destinadas a la producción del clon CCN-51 (con rendimiento de 30 quintales/ha /año). Unas 400 000 ha están en producción distribuidas entre grandes, medianos y pequeños agricultores, que sirven de sustento a 600 000 familias distribuidas en las zonas tropicales de Ecuador, en lo que corresponde únicamente a cultivo solo, la provincia de Los Ríos abarca el 24,1 % de la producción, Manabí el 21,63 %, Guayas el 21,08 %, Esmeraldas el 10,09 % y El Oro el 7,69 %, el resto se ubica en provincias de la sierra y en la amazonia (Aspiazu, 2017).

### **2.1.11. Sistemas de producción de cacao**

Los sistemas de producción del cacao comienzan por la propagación del mismo, la cual en el Ecuador se realiza de dos maneras, la primera es mediante semilla fresca, método considerado más fácil y económico y la segunda es la propagación por injerto. El segundo paso es trasladar las plantas a un vivero, el mismo que las protegerá del sol y del viento, durante este proceso, las plantas deben ser bien cuidadas con riego diario durante la mañana y la tarde, se debe eliminar las malas yerbas, controlar enfermedades y plagas y se debe aplicar abonos orgánicos; la sombra se debe eliminar de manera paulatina a partir del tercer mes hasta dejar la planta a libre exposición solar, esto las robustece y las acondiciona para el trasplante, La siembra de las plantas se recomienda en un espacio de 4 metros x 4 metros ya sea en cuadrado o en tresbolillo, especificaciones que ayudan a mejorar la producción y utilizar el espacio de la mejor manera. Al momento de fertilizar la tierra es primordial dejar la cascara del cacao en el suelo ya que la misma aporta nutrientes y es hábitat de los insectos polinizadores, otro tipo de fertilización orgánica es aplicar compost, estiércol descompuesto de gallina o ganado y pulpa de café descompuesta 2 veces al año en forma de corona alrededor del árbol (Blowfield, 2003).

### **2.1.12. Producción sustentable del Cacao en el Ecuador**

La producción de cacao se realiza principalmente en la costa y amazonia de Ecuador. Las provincias de mayor producción son Los Ríos, Guayas, Manabí y Esmeraldas (Aspiazu, 2017).

### **2.1.13. Variedades de Cacao**

El cacao como materia prima para producir chocolate es valorado a nivel mundial por su sabor, aroma y beneficios nutritivos. Existen tres grupos de cacao, criollos, trinitarios y forasteros (Quintero & García, 2010).

#### **2.1.13.1. Criollos**

El cacao criollo produce almendras de tamaño mediano con cotiledones claros que presentan un delicado aroma de chocolate acompañado por un sabor de nuez suave (Santistevan *et al.* 2014).

El cacao criollo (*Theobroma Cacao* subespecie cacao), es una planta de poco vigor y bajo rendimiento, que produce el cacao fino aroma, este tipo de cacao posee un cotiledón de color entre marfil y castaño, con un olor de cacao dulce unido a un aroma delicado característico. Ejemplo de cacao criollo son algunos tipos de cacao cultivados en México, Guatemala, Nicaragua, Ecuador, Venezuela, en el Caribe y Papúa Nueva Guinea (Cacao, 2015).

#### **2.1.13.2. Forastero**

El grupo forastero se los denomina también amazónicos ya que se encuentran distribuidos en la cuenca de ese río y sus afluentes, se estima que proporciona el 80% de la producción mundial. El cacao nacional, pertenece al grupo forastero, produce almendras de gran tamaño con cotiledones ligeramente marrones, diferenciándose por su aroma delicado a chocolate acompañado por un pronunciado sabor floral, denominado como sabor Arriba, gracias a los cuales tienen amplia aceptación en la industria de chocolates finos y es reconocido internacionalmente, en la actualidad, la mayor parte del cacao exportado por Ecuador corresponde a una mezcla de Nacional y de Trinitarios (Santistevan *et al.* 2014).

#### **2.1.13.3. Trinitario**

Se cultiva principalmente en Trinidad, Jamaica, Colombia y Costa Rica. Ocupa el 10-15% de la producción mundial. El trinitario produce almendras de tamaño mediano a grande con cotiledones marrones rojizos y desarrolla un aroma pronunciado a chocolate con un sabor adicional, descrito como frutal, se lo considera cacao de calidad, dentro de esta variedad se encuentra el CCN51 y es

una variedad híbrida, producto de la investigación particular en el Ecuador en la zona de Naranjal, el mismo que presenta alta producción, alta calidad de fermentación y tiene mayor peso, homogeneidad y contenido de grasas, además presenta alta tolerancia a las enfermedades, pero no tiene el aroma que posee el Nacional, las almendras de cacao comercializadas en el mundo pertenecen a dos categorías: El cacao “ordinario” y el “fino y de aroma” (Santistevan *et al.* 2014).

#### **2.1.13.4. El cacao ordinario**

Pertenece esencialmente al tipo forastero. Se caracteriza por un fuerte aroma a chocolate y sabor amargo.

#### **2.1.13.5. El cacao fino y de aroma**

Pertenece a los criollos y trinitarios. Se caracteriza por su aroma a chocolate y sabor frutal.

De acuerdo a la Organización Internacional del Cacao (2011), Citado por Santistevan (2014), el mercado mundial del cacao reconoce 2 grandes categorías de cacao en grano: cacao “fino o de aroma” y el cacao “al granel” o “común”. Generalmente, el cacao fino o de aroma es producido por árboles de cacao de variedad Criollo o Trinitario, mientras que el cacao al granel proviene de la variedad de árbol Forastero. Existen excepciones, por ejemplo, en Ecuador los árboles de cacao Nacional, considerados de variedad Forastero, producen cacao fino o de aroma. Otra excepción en Camerún el cacao producido por árboles de variedad Trinitario es considerado cacao común. El 95% de la producción mundial anual es cacao al granel, el cual se produce en su mayor parte en el África, Asia y Brasil. El restante responde a cacao fino o de aroma, cuyas características distintivas de aroma y sabor son buscadas principalmente por los fabricantes de chocolates de alta calidad.

#### **2.1.13.6. Cacao Nacional**

Estos granos de cacao a nivel mundial las industrias chocolateras lo identifican como fino de aroma, lo consideran único y exclusivo, por sus características de sabor y aroma de toque florar y frutal. Ecuador es líder reconocido y distinguido en el mercado exportador de cacao fino de aroma, es así que en para el año 2015 cubre el 70 % de la demanda, continuando como principal proveedor

a nivel global. Destacar que la producción nacional desde el año 2013 al 2015 refleja aporte del 40% (Dand, 2014).

#### **2.1.13.7. Cacao CCN-51**

Este grano es considerado en el mercado mundial como cacao corriente, se destaca por su resistencia a las enfermedades habituales en las plantaciones de cacao y por su alta capacidad productiva en el periodo de cosecha. Su alta productividad en la cosecha es atractiva por los productores, por motivo que en el año se logra alrededor de 16 cosechas en el margen de 4 a 8 meses cada 15 días recogen cacao CCN-51. La producción de cacao CCN-51 incrementa año a año, es así que se reconoce su mayor producción durante el año 2005 al 2013 de 20.000 toneladas métricas a 100.00 toneladas métricas, razones que desde el año 2013 al 2015 bordea el 60% disponible a nivel nacional, mientras que la oferta exportable al año 2015 considera 30% (Dand, 2014).

Cacao CCN-51, es un clon que significa Colección Castro Naranjal cuyo color característico de la mazorca es el rojo cuando está maduro. Además, es registrado por sus particularidades de alto rendimiento para la extracción de semielaborados, ingredientes esenciales para la producción a escala de chocolates y otros (Aspiazu, 2017).

#### **2.1.14. Factores climáticos y ambientales**

Los factores que inciden en la producción del cacao del Ecuador son las condiciones ambientales, la iluminación y la radiación solar que determinan las características del cacao Arriba, además las labores de pos cosecha, de secado y fermentación, permiten tener un cacao de alta calidad (Morán, 2008)

El cacao crece mejor en climas ecuatoriales donde hay abundantes precipitaciones durante todo el año y donde hay temperaturas relativamente estables, de entre 25 – 28 grados centígrados, variando muy poco su productividad y calidad. Se obtiene mayor desarrollo y productividad en suelos ricos en materia orgánica, profundos, de consistencia física franco -arcillosos y a la vez que tenga buena filtración o drenaje. Esta última condición sobre el drenaje, es muy importante porque el cacao no resiste el cacao crece mejor en climas ecuatoriales donde hay abundantes precipitaciones durante

todo el año y donde hay temperaturas relativamente estables, de entre 25 –28 grados centígrados, variando muy poco su productividad y calidad. Se obtiene mayor desarrollo y productividad en suelos ricos en materia orgánica, profundos, de consistencia física franco - arcillosos y a la vez que tenga buena filtración o drenaje. Esta última condición sobre el drenaje, es muy importante porque el cacao no resiste (Santistevan *et al.* 2014).

#### **2.1.14.1. Luminosidad**

El cacao, requiere de 1 000 a 1 200 horas luz año. Cuando la luminosidad es mayor a 80%, se han reportado incrementos significativos, pero siempre que se complemente con labores agronómicas de fertilización y regulación de sistemas de riegos (Roegers, 2013).

El cacao es un cultivo umbrófilo. La finalidad del sombreado al inicio de la plantación es minimizar la cantidad de radiación que llega al cultivo para reducir la actividad de la planta y proteger al cultivo de los vientos que la puedan perjudicar. Cuando el cultivo se halla establecido se podrá reducir el porcentaje de sombreado hasta un 25 o 30 %. La luminosidad deberá estar comprendida en 50 % durante los primeros 4 años de vida de las plantas, para que estas alcancen un buen desarrollo y limiten el crecimiento de las malas hierbas (Navarrete, 2013).

#### **2.1.14.2. Heliofanía**

La radiación solar influye en el crecimiento y fructificación de la planta de cacao, en las zonas productivas del país es necesario el brillo solar en cantidad de 800- 1000 horas/año, es necesario conocer que el grado de luz que debe recibir una plantación de cacao está en relación a la disponibilidad de agua y nutrientes presentes en el suelo (Santistevan, *et al* 2014).

#### **2.1.14.3. Humedad Relativa**

Santistevan *et al.* (2014). Es muy importante en la regulación de evaporación del agua y la transpiración de la planta, una media de 75 a 80% es la más conveniente para el cacao. Un exceso de lluvia, una alta humedad relativa (85-90%) y baja temperatura favorecen al desarrollo de las enfermedades como Monilla y Escoba de Bruja. El sombreado cumple la función como elemento regulador de las actividades fisiológicas de planta de cacao, para el establecimiento de

una plantación se consideran dos tipos de sombra. La Sombra provisional o temporal durante un período corto sirve de protección a las plantas jóvenes de la excesiva luminosidad y genera rentas al productor de hasta el 26 % cuando el cacao pasa a la fase de producción, pues generalmente entre los espacios utilizados se siembra plátano yuca, papaya, higuera, etc.

La humedad relativa debe ser mayor al 70%. En las condiciones del litoral ecuatoriano, la humedad relativa oscila entre el 70% a 80%. Al mantenerse la planta bajo sombra permanente la humedad relativa aumenta, al igual que el ataque de plagas y enfermedades (Roegers, 2013).

#### **2.1.14.4. Tipos de suelos**

Uno de los elementos básicos para el establecimiento y crecimiento de una plantación de cacao son los suelos que deben tener estructura porosa, que permita la aireación y desarrollo de las raíces, la estructura puede variar de franco, franco arcilloso, franco arenoso con buena retención de agua, y que el cacao se desarrolle mejor en suelos provistos de materia orgánica. Es importante identificar que no se recomienda el desarrollo de cultivos en zonas con más de 3.500 mm de lluvias al año. Además, se debe evaluar la permeabilidad de los suelos y estimar la posibilidad de bajar el nivel freático a 1.5 m” (Caicedo, 2012).

Los suelos ecuatorianos presentan favorables condiciones para el cultivo de cacao de exportación, dado que su composición posee más del doble de materia orgánica de lo que se puede encontrar en otras regiones. Además de aprovechar las condiciones climatológicas como son: la abundancia del sol, ausencia de viento, una temperatura que oscila entre los 26°C, un nivel de precipitación fluvial de 1230 cm<sup>3</sup> y las adecuadas lluvias que lo hacen un suelo óptimo para el cultivo de cacao de calidad (EQUAQUIMICA, 2015).

#### **2.1.15. Condiciones naturales que beneficia la producción de cacao**

Las cualidades distintivas en las variedades de cacao producidas en Ecuador se destacan por las zonas productivas con excelentes condiciones naturales que se pueden describir en:

#### **2.1.15.1. Clima**

Los factores climáticos críticos para el desarrollo del cacao son la temperatura y la lluvia. A estos se le unen el viento y la luz o radiación solar. El cacao es una planta que se desarrolla bajo sombra. Estas exigencias climáticas han hecho que el cultivo de cacao se concentre en las tierras bajas tropicales (INFOAGRO, 2015).

#### **2.1.15.2. Temperatura**

El cacao no soporta temperaturas bajas, siendo su límite medio anual de temperatura los 21 °C ya que es difícil cultivar cacao satisfactoriamente con una temperatura más baja (INFOAGRO, 2015).

En muchos lugares productores de cacao, la temperatura media fluctúa entre 25 y 26° C. Se pueden encontrar plantaciones comerciales con buenos rendimientos en lugares cuyo promedio de temperatura es de 23°C. La formación de flores depende en gran parte de la temperatura cuando esta es menor a 21°C en promedio; en cambio cuando alcanza 25°C casi no hay formación de flores. Las flores se forman normal y abundantemente durante la mayor parte del año dependiendo en todo caso de la humedad del suelo y del genotipo del cacao (Caicedo, 2012).

#### **2.1.15.3. Sombreamiento**

El objetivo del sombreamiento al inicio de la plantación es reducir la cantidad de radiación que llega al cultivo para reducir la actividad de la planta y proteger al cultivo de los vientos que la puedan perjudicar. Cuando el cultivo se halla establecido se podrá reducir el porcentaje de sombreado hasta un 25 o 30%. Para el sombreado del cultivo se emplean las llamadas especies para sombra, que generalmente son otros árboles frutales intercalados en el cultivo con marcos de plantación regulares (INFOAGRO, 2015).

#### **2.1.15.4. Suelos**

El cacao requiere suelos muy ricos en materia orgánica, profundos, francos arcillosos, con buen drenaje y topografía regular. El factor limitante del suelo en el desarrollo del cacao es la delgada capa húmica. Esta capa se degrada muy rápidamente cuando la superficie del suelo queda expuesta al sol, al viento y a la lluvia directa. Por ello es común el empleo de plantas leguminosas auxiliares

que proporcionen la sombra necesaria y sean una fuente constante de sustancias nitrogenadas para el cultivo (INFOAGRO, 2015).

El cacao es exigente en cuanto a la calidad del suelo; requiere idealmente, suelos ricos, profundos, franco arcilloso, con buen drenaje y topografía regular, el pH puede variar de 4,5 y 8,5; el óptimo se encuentra entre 5,5 a 6,5 (Caicedo, 2012).

#### **2.1.16. Enfermedades que afectan la producción de cacao**

En la actualidad y con frecuencia sino se realiza los debidos cuidados integrales en las plantaciones las enfermedades principales seguirán causando disminución en la producción del cacao que entre las más conocidas se denominan: Moniliasis, Mazorca Negra y Escoba de bruja (Dand, 2014).

##### **2.1.16.1. Moniliasis**

Enfermedad causada por el hongo *Moniliophthora roreri*, monilla, pudrición acuosa y helada; ataca a frutos en cualquier estado de desarrollo siendo más susceptibles cuando menor es su estado de crecimiento (INIAP, 2014).

Para enfrentar la Moniliasis, es indispensable conocer muy bien el agente que la produce, su sintomatología y sobre todo los factores que contribuyen a su presencia con mayor severidad, como medio de implementar el manejo adecuado de la plantación (Caicedo, 2012).

##### **2.1.16.2. Mazorca Negra o Phytophthora**

Es causada por un complejo de hongos del género *Phytophthora*, que atacan a diferentes partes del árbol de cacao, cojinetes florales, chupones, brotes, hojas, ramas, tronco y raíces, el principal daño se presenta en mazorcas en cualquier estado de desarrollo provocando pérdidas considerables a la producción (INIAP, 2014).

La enfermedad es causada por el hongo *Phytophthora* sp. ataca raíces, hojas, tallos, frutos y ramas. Se han reportado siete especies patógenas: *P. palmivora*, *P. megakarya*, *P. capsici*, *P. citrophthora*, *P. nicotianae* var. *Parasitica*, *P. megasperma* y *P. arecae*. El género *Phytophthora* se encuentra

distribuido en todo el mundo; predominando de acuerdo con la zona geográfica y el hospedero (INIAP, 2014).

Según ICA (2012) citado por Caicedo (2012) en mazorcas mayores de tres meses de edad, las infecciones inician en la punta o al final del pedúnculo que une a la mazorca. Los granos de las mazorcas enfermas permanecen sin daño por varios días, después de iniciar la infección en la cáscara. El patógeno aparece sobre la superficie de la mazorca como una pelusa blanquecina, sobre la que se forma la masa de esporas. La mazorca finalmente se ennegrece y marchita y es colonizada por hongos secundarios.

### **2.1.16.3. Escoba de bruja**

Esta enfermedad es causada por el hongo *Moniliophthora perniciosa*, ataca a diferentes partes del árbol, brotes jóvenes, cojinetes florales, mazorcas y granos (INIAP, 2014), afectando tejidos en crecimiento. La planta presenta diferentes sintomatologías dependiendo de la parte afectada y de fase de desarrollo. Las escobas en las ramas son las perjudiciales, constituyen mayor potencial de inoculo o fuente de propagación de esta enfermedad (ICE, 2012).

### **2.1.17. Fertilización**

La fertilización, está relacionada con el contenido de nutrientes en el suelo y los estados fenológicas del cultivo, está condicionad, a la diversidad de suelos, tomando en cuenta los niveles críticos de nutrientes| para aplicar la dosis correcta. Debe ser ajustada para cada zona o área de producción, con criterio técnico basándose en el análisis de suelo y foliar. La remoción de nutrientes por el cultivo de cacao se incrementa rápidamente durante los primeros 5 años después de la siembra, para luego establecerse manteniendo esa tasa de absorción por el resto de vida útil de la plantación (Caicedo, 2012).

La cantidad exacta de nutrientes removidos por un cultivo en particular depende del estado nutricional de la plantación; pero, en promedio, 1000 kg de semilla de cacao extraen 30 kg de N, 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 40 kg de K<sub>2</sub>O, 13 Kg de CaO y 10 kg de MgO. Además, se remueven nutrientes en la cáscara de la mazorca que es rica en K y se requieren nutrientes para construir el cuerpo del árbol.

Todos estos factores deben ser considerados al diseñar una recomendación de fertilización en una plantación de cacao (Silva, 2015).

### **2.1.18. Descripción para recolectar cacao de las plantaciones**

Se obtiene cacao en el periodo de cosecha de las plantaciones, por lo general los productores desprenden con utensilios agrícolas las mazorcas que están listas, las recolectan y clasifican considerando que no estén condicionadas por enfermedades, luego proceden a quebrar las mazorcas con machetes y extraer de forma manual los granos que están dentro, en ese momento los granos están cubiertos de baba que normalmente se la conoce como mucilago, es así que los limpian manualmente o en zarandas metálicas para eliminar impurezas, respectivamente los recolectan en sacos para dejar escurrir el contenido de agua y baba que cubre la semilla durante una noche, después al siguiente día en la mañana los dispersan en sus tendales para el pre secado que buscan disminuir el mucilago que cubre los granos, por consideración los agricultores recogen en estado semiseco en sacos de yute para comercializarlos a las asociaciones que pertenecen o algún comercial cercano a la localidad (Dand, 2014).

### **2.1.19. Caracterización de los pequeños productores del cacao**

#### **2.1.19.1. Hechos y situaciones que se presentan en los pequeños productores**

Los pequeños productores de cacao de la Provincia de Los Ríos, por lo general no poseen ningún tipo de tecnología, adicionalmente tienen que dedicarse a otro tipo de actividad sea en la agricultura o comercio para completar su renta. Este hecho se basa en la problemática que enfrenta la producción de cacao, que entre varios de los factores que contribuyen a que el pequeño productor enfrente dificultad económica y social, están la baja productividad, problemas en la comercialización y la baja cantidad de tierras que posee. Recursos de capital muy limitados y que no sobrepase al 20% del valor total de la tierra (equipos, herramientas y animales). La mano de obra utilizada en la finca es básicamente familiar, muy raramente contrata personal a ser pagado o intercambia fuerza de trabajo con otros similares. Bajo nivel de educación, cultura, capacidad de gestión y conocimiento tecnológico. Insuficientes ingresos económicos derivados de la actividad de producción, por lo que él o algún miembro de la familia son asalariados temporarios. Son miembros de pequeñas asociaciones creadas por el gobierno u Organizaciones no

Gubernamentales. Tienen dificultad para acceder a insumos de producción, así como para comercializar su producto (Vassallo, 2015).

### **2.1.20. Zonas de producción de cacao en el Ecuador**

La superficie cacaotera del Ecuador se distribuye en distintos ambientes de las regiones Costa y Amazonía. Los ambientes cacaoteros con características similares pueden delimitarse como sub zonas dentro de amplias zonas de producción. En general, las grandes zonas productoras del país coinciden con la distribución del cultivo del cacao en las secciones media y baja de las cuencas hidrográficas de la Costa con salida al océano Pacífico (ANECACAO 2018).

En el país el cultivo de cacao se desarrolló inicialmente en la cuenca baja del Río Guayas en las provincias de Los Ríos (Vinces, Babahoyo, Palenque, Baba, Pueblo Viejo, Catarama y Ventanas), al sur de la provincia del Guayas (Naranjal, Balao, Tenguel) y en El Oro (Machala y Santa Rosa). La primera área en la provincia de Los Ríos, fue denominada como cacao “Sabor arriba”. Y la zona húmeda de la provincia de Manabí a orillas del río Chone, constituida por cacao “Nacional Puro” (Anecacao 2017).

Según el mapa de sabores de cacao de ANECACAO citado por (Pro Ecuador 2013), la distribución del cultivo de cacao en el Ecuador es la siguiente:

- ✓ Norte y oriente de Esmeraldas (zona montañosa) se registra una hibridación de cacao Criollo con Nacional. Suave toque de flores tipo yerbaluisa, jazmín y rosas y ligeros aromas frutales. Cuerpo medio.
- ✓ En occidente, centro y sur de Esmeraldas existe perfil plano. Leves sabores a flores con especias, nueces y almendras. Cuerpo de baja intensidad.
- ✓ Norte de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas, fuerte sabor de almendras y nueces, en ocasiones a frutas frescas. Buen cuerpo.
- ✓ Occidente de Pichincha, La Concordia y norte de Santo Domingo débiles notas de flores y frutas. Fuerte aroma a maní. Otros aromas pobres.
- ✓ Oriente y sur de Manabí, Los Ríos, norte de Guayas y estribaciones de la Cordillera Occidental: fuerte perfil floral. Notas de rosas, jazmín, azahares, yerbaluisa, bergamota y cítricos (según la hibridación). Cuerpo intenso
- ✓ Amazonía: fuerte perfil de frutas tropicales, Carece de un buen cuerpo, es decir, se desvanece el aroma muy rápido en el paladar.

- ✓ Sur del Guayas, El Oro, occidente de Cañar y Azuay: ligera fragancia de flores. Notas frutales medianas (especies dulces) Mayor acidez del país (combinación con cacao trinitario y/o venezolano)

## **2.1. Marco Conceptual**

### **2.2.1. Sustentabilidad**

La sustentabilidad es la administración adecuada de los recursos naturales frente a posibles cambios, con el fin de garantizar la permanencia de ellos en benéfico de las generaciones presentes y futuras. Las principales actividades agrícolas enfocadas en el desarrollo sustentable conservan el suelo, agua, plantas y animales, enfocada a un aprovechamiento ambiental, económico y social sostenible (Bolivar, 2011), citado por (Calle, 2018).

### **2.2.2. Sustentabilidad de fincas**

Reyes & Sánchez (2012) manifiesta que la sostenibilidad no es una metodología, sino una filosofía, es una meta que debe construirse de manera participativa mediante la acción cotidiana colectiva y para ello, no hay recetas, sólo caminos por construir. Construir el desarrollo, implica entonces aprender formas diferentes de usar los recursos naturales y convivir entre seres humanos con diferencias culturales, al aportar no sólo conocimientos, sino a la par, nuevas formas de convivencia entre humanos y de relación con la naturaleza para que las siguientes generaciones también puedan disfrutar de los actuales ecosistemas, es decir, ofrecer una educación para la sostenibilidad: sistémica, compleja y respetuosa del equilibrio ambiental, social, ético y económico.

### **2.2.3. Caracterización**

La caracterización es una fase descriptiva con fines de identificación, entre otros aspectos, de los componentes, acontecimientos, actores, procesos y contexto de una experiencia, un hecho o un proceso (Sánchez, 2010).

La caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (Bonilla, Prieto, & Jaramillo, 2009).

#### **2.2.4. Caracterización de fincas**

Por caracterización se entiende la descripción de las características primordiales y las múltiples interrelaciones de las organizaciones, por ejemplo: la forma de administración, los logros, la forma de organización, la cohesión interna, las formas de articulación con el entorno, Los grupos y organizaciones son entes vivos, concretos y creativos; están integrados por individuos que se comunican, interactúan, estructuran y/o desestructuran en procesos organizacionales y desarrollan y perfeccionan sus capacidades para actuar organizadamente en procura de metas comunes, Según el psicólogo de organizaciones E. Schein “La sola idea de organizarse parte del hecho de que el hombre solo es incapaz de satisfacer todas sus necesidades y deseos”. Particularmente en la sociedad moderna, el hombre descubre que no posee la habilidad, la fuerza, el tiempo o la resistencia necesaria para poder satisfacer sus necesidades básicas de alimento, techo y seguridad. Sin embargo, en la medida en que varias personas coordinan sus esfuerzos descubren que juntos pueden hacer más que cada uno de ellos por sí solos (Caicedo, 2012).

#### **2.2.5. Dimensiones de Sustentabilidad**

Hablar de sustentabilidad es adentrarse a un tema muy complejo, por las dimensiones que éste abarca, puestos que está presente la escala temporal y la espacial, por ende, debe tratarse como un tema interdisciplinario, ahora la sustentabilidad inicia una nueva alianza entre la naturaleza y cultura promoviendo una nueva economía, alineando los potenciales de la ciencia y la tecnología. Para definir cabalmente la sustentabilidad es necesario considerar todas sus dimensiones de manera articulada, caso contrario, se cae en reduccionismos inconducentes (Duran, 2010), Las dimensiones que se consideran son:

La sustentabilidad ambiental, exige que el desarrollo sea compatible con el mantenimiento de los procesos ecológicos, la diversidad biológica y la base de los recursos naturales.

La sustentabilidad social, requiere que el desarrollo aspire a fortalecer la identidad de las comunidades y a lograr el equilibrio demográfico y la erradicación de la pobreza.

La sustentabilidad económica, demanda un desarrollo económicamente eficiente y equitativo dentro y entre las generaciones presentes y futuras.

### **2.2.6. Evaluaciones de sustentabilidad**

Se necesita realizar un análisis de la actividad agrícola para identificar puntos críticos que limitan el desarrollo sustentable, es por ello que (Sarandón & Flores, 2014) definen los pasos para obtener indicadores de evaluación de la sustentabilidad:

- Establecer y definir un marco conceptual de sustentabilidad.
- Precisar los objetivos para la evaluación de sustentabilidad y el establecimiento de indicadores.
- Definir el área y sistema a evaluar, para su posterior caracterización de acuerdo a la zona de estudio.
- Relevamiento inicial de datos. Diagnostico preliminar.
- Definición de las dimensiones de análisis (ambiental, económico y social).
- Definición de las categorías de análisis, descriptores e indicadores.
- Estandarización y ponderación de los indicadores.
- Análisis de la coherencia de los indicadores con el objetivo planteado.
- Construcción o elecciones de los instrumentos o metodologías adecuadas.
- Recoger los datos y calcular indicadores.
- Análisis y presentación de resultados.

### **2.2.7. Diversificación de cultivo**

Cualquier estrategia de protección del medio natural debe asegurar la salvaguardia de la biodiversidad. El conjunto de los seres vivos que habita en un país constituye un patrimonio insustituible porque cada especie, e incluso cada población, albergan en su genoma la información de millones de años de adaptaciones evolutivas. Los beneficios actuales que la función de estas especies nos proporciona son relativamente desconocidos, así como lo son las insospechadas potencialidades futuras de esta colosal fuente de información. Ahora sabemos que poblaciones y especies enteras están desapareciendo debido a la perturbación ejercida sobre el medio por las actividades humanas y ese es quizás el mayor reto ambiental al que ha de enfrentarse la humanidad durante los próximos años (Moreno, 2001), citado por (Candell, 2017).

### **2.2.8. Desarrollo sustentable**

El desarrollo sustentable, asume que sus objetivos económicos, sociales y ambientales deben ser definidos en términos de sustentabilidad y pueden identificarse tres dimensiones básicas e

interrelacionadas del desarrollo, que constituyen aspectos complementarios de una misma agenda (Pichs, 2000), citado por (Candell, 2017).

El desarrollo sustentable es un modelo posible de lograr, que permite equilibrar el crecimiento y desarrollo económico con el desarrollo social, que al mismo tiempo protege al ambiente y permite una conciliación entre hombre, naturaleza y economía; vinculación que hasta el momento no se ha alcanzado y que, por el entorno actual, ya no es posible diferir. (Candell, 2017).

## **2.2. MARCO REFERENCIAL**

### **2.2.1. Caracterización de Fincas**

Para Malagon & Prager (2001), citados por Santistevan *et al.* (2014), la caracterización es una etapa determinante para el desarrollo del método de investigación en sistemas de producción, y consiste en determinar un conjunto de variables que distinguen a una zona o unidad de producción en particular y que la hace diferente a otras. Entre otras cosas, busca distinguir los aspectos sobresalientes para la investigación en el área seleccionada, identificar los sistemas prevalecientes e identificar los factores limitantes.

Sarandón & Flores (2009), señalan que la caracterización necesita de una metodología mediante la cual se pueda definir el nivel de análisis y caracterizar el sistema a evaluar; el nivel de análisis puede ser el ámbito de finca o bien el ámbito regional (el tipo de indicadores elegido está influenciado fuertemente por esta decisión) y deberá ser hecho con un abordaje holístico y sistémico, definiendo los límites del sistema, los componentes del mismo y sus niveles jerárquicos superior e inferior. Luego se debe proceder a la búsqueda y análisis de la información existente sobre el sistema o sistemas a evaluar: características de la zona geográfica, latitud, altitud, tipo de suelos, clima, vegetación y fauna, tipologías de productores en la zona, aspectos socioculturales, etc., este diagnóstico inicial permite relevar la información que se utilizará como base para la selección del conjunto de indicadores a utilizar.

En el Ecuador, en los últimos años, se han realizado diversos trabajos de caracterización de fincas, por ejemplo, de cafetaleras en Manabí (Santistevan *et al.*, 2014), productoras del limón (*Citrus aurantifolia* C.) en Santa Elena (Santistevan., Julca & Helfgott 2015), de sistemas agrícolas de limón (*Citrus aurantifolia* C.), cacao (*Theobroma cacao* L.) y bambú (*Guadua angustifolia* K.) en

Portoviejo (Palomeque, 2016), en sistemas agropecuarios en la zona del proyecto de riego Carrizal-Chone (Reina, 2016), de tomate de árbol (*Solanum betaceum* C.) en Azuay (Díaz, 2017), de la rosicultura en la subcuenca del río Guayllabamba (Urbano, 2017), y para la diversificación de cultivos y tipificación de sistemas en Santa Elena (Candell, 2017).

### **2.2.2. Sustentabilidad de Fincas**

La Sustentabilidad es la ciencia que estudia las interacciones entre naturaleza y sociedad y promueve la búsqueda de trayectorias globales más sustentables (Turner *et al.*, 2003, Clark, 2007), citados por (Candell, 2017).

Así también, según Dixon & Fallon (1989) citados por Merma & Julca (2012), “la sustentabilidad significa utilizar el recurso sin reducir su stock físico”; es el mantenimiento de una serie de objetivos (o propiedades) deseados a lo largo del tiempo (Maser *et al.*, 1999, citados por Merma & Julca, 2012). Cuando la evaluación de sostenibilidad se aplica en varios cultivos resulta muy útil para los agricultores porque les permite comprender las razones por las cuales algunos cultivos tienen una respuesta superior a otros y que medidas implementar para mejorar aquellos aspectos en que los indicadores mostraron valores bajos. El desempeño de las fincas y la capacidad de gestión de los agricultores dependen de los cultivos/crianzas y la tecnología empleada, por ello es importante evaluar los cultivos prevalentes que maneja el agricultor para conocer su grado de sostenibilidad (Altieri & Nicholls, 2002, citados por Merma & Julca, 2012).

La evaluación de la sostenibilidad de sistemas complejos, como los agrarios, requiere la aplicación de nuevos enfoques analíticos e indicadores (Girardin *et al.*, 1999, Pretty, 2008, citados por Merma & Julca, 2012).

Dada la característica multidimensional de la sustentabilidad, existe más de una dimensión u objetivo de análisis; las dimensiones a considerar surgen de la definición de agricultura sustentable que se haya adoptado en el marco conceptual y de la selección de los requisitos que debe cumplir la misma; en general, la mayoría de los autores proponen, al menos, tres dimensiones de evaluación: la ecológica, la económica y la socio-cultural; por lo tanto, se deberá desarrollar un conjunto de indicadores para evaluar el grado de cumplimiento de cada uno de estos objetivos (Sarandón & Flores, 2009).

En función del marco conceptual adoptado, para cada dimensión, se deben definir diferentes niveles de evaluación, denominados de lo más general a lo particular: categorías de análisis, descriptores e indicadores; y a su vez, se pueden seleccionar niveles inferiores de evaluación a los que se propone denominar como subindicadores y variables. Las categorías de análisis son un aspecto de un sistema, significativo desde el punto de vista de la sustentabilidad, mientras que los descriptores son características significativas de un elemento de acuerdo con los principales atributos de sostenibilidad de un sistema determinado (Camino & Müller, 1993; Torquebiau, 1992; citados por Sarandón & Flores, 2009).

Sarandón *et al.*, (2006) señala que la investigación científica requiere ir más allá de los conceptos holísticos de la sustentabilidad, hacia otros más específicos y susceptibles de medición y manifiestan que algunos autores en general, coinciden en que no existe un conjunto de indicadores universales que puedan ser utilizados para cualquier situación. Por lo tanto, estos deben construirse y adaptarse a la situación en análisis y ser adecuados para los objetivos propuestos.

La sustentabilidad describe cómo los sistemas biológicos se mantienen diversos y productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Desde la perspectiva de la prosperidad, la sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades. Alrededor de estas particularidades, Altieri (1994), señala que algunos principios ecológicos fundamentales para la producción sostenible son la generación de abundante biomasa y energía, el uso de una amplia gama de especies vegetales, el uso de estiércol, reducción en el uso de pesticidas y otros compuestos. Un sistema más diversificado, con un suelo rico en materia orgánica y biológicamente activo es considerado un sistema no degradado, robusto y productivo. En otras palabras, un agroecosistema con un cultivo prevalente rico en biodiversidad, la cual a partir de una serie de sinergismos contribuye a la fertilidad edáfica, la fitoprotección y la productividad del sistema, se considera sustentable o saludable (Fernández & Muschler, 1999 citados por Merma & Julca, 2012).

Según Tuesta *et al.*, (2014), el diagnóstico de los elementos, biofísicos y socioeconómicos considera elementos que son fácilmente observables en las fincas, y permiten cuantificarlos para proponer mejoras que contribuyan a la sustentabilidad de los sistemas de producción.

Según Espinel (2009), en la política actual del Ministerio de Agricultura en Ecuador, existe una clara preferencia por los pequeños productores. El desafío que se presenta es el de aprender a aglutinar pequeñas producciones para generar economías de escala que faciliten no solo la disminución de costos de embalaje, transporte y manejo, sino especialmente la homogeneización y control de calidad, poniendo en principal relieve la inocuidad y trazabilidad que garanticen los más altos estándares en cuidado de la calidad de vida de nuestras poblaciones. Esto solo se puede lograr si desarrollamos con intensidad y profundidad sistemas asociativos y de amplia participación de los propios campesinos en el manejo de sus cosechas y el desarrollo de sus mercados.

Una experiencia sobre el estudio de la sustentabilidad del cacao en Ecuador es la expuesta por Palomeque (2016), quien concluye que los indicadores propuestos por Sarandón (2010) representan y se adecuan eficientemente para evaluar el nivel de la sustentabilidad de los sistemas de Limón, Cacao y Bambú en Portoviejo, provincia de Manabí, estableciendo a su vez la sustentabilidad alta y positiva en las dimensiones sociocultural, ecológica y económica de estos tres cultivos en producción. Además se citan otros trabajos realizados en el Ecuador, como el caso de sustentabilidad de los sistemas agropecuarios en Chone realizado por Reina (2016) quien entre una de sus conclusiones señala que los sistemas agropecuarios presentes tuvieron un índice sustentabilidad que los califica como sistemas inestables; así como otro trabajo desarrollado por Santistevan *et al.*, (2016) sobre sustentabilidad del cultivo de limón en Santa Elena, en el que se concluye que el índice de Sustentabilidad General mostró que apenas el 24.04% de las fincas si son sustentables, mientras que el restante porcentaje no lo son y que a nivel general, los puntos críticos a la sustentabilidad fueron: la diversidad de cultivos, vías de comercialización y la alta dependencia de insumos externos.

### **2.2.3. Categorías de análisis**

El presente investigativo de analizará bajo tres dimensiones o indicadores según las descritas por (Sarandón *et al.* 2006):

- a) D. Económica
- b) D. Ambiental o Ecológica
- c) D. Socio-Cultural

#### **2.2.4. Postura teórica**

Para realizar el análisis de caracterización y tipificación es necesario consultar lo expuesto por Sarandón y Flores (2014) donde indica que, es necesario aplicar metodologías y criterios de evaluación novedosos, que se traduzcan en un análisis más objetivo y cuantificable, que permita detectar los aspectos críticos que impiden el logro de la sustentabilidad de los sistemas agropecuarios, y, además, sugerir medidas correctivas para superar dichos puntos críticos. Sin embargo, para el análisis no hay un modelo de indicadores universales, va a depender siempre del área de estudio, de la medida en la que se está trabajando sea esta una finca, región, etc.

### **2.3. Hipótesis**

#### **2.3.1. Hipótesis general**

Las fincas productoras de cacao (*Theobroma cacao* L.) Nacional y CCN51 en los Cantones, Babahoyo, Ventanas, Montalvo de la provincia de los Ríos son sustentables.

#### **2.3.2. Hipótesis específicas**

- ¿Qué características tienen las fincas productoras de cacao (*Theobroma cacao* L.) Nacional y CCN51 en la provincia de Los Ríos?
- ¿Qué nivel de sustentabilidad presentan los sistemas de producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) Nacional y CCN51 en la provincia de Los Ríos

#### **2.3.3. Variables.**

- **Variables independientes:**  
I. Económico, I. Socio-Cultural, I. Ecológico-Ambiental
- **Variable Dependiente:**  
Características de las fincas productoras de Cacao.

## CAPITULO III

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Metodología de la Investigación

La ejecución de esta investigación se realizará en las asociaciones de productores de cacao afiliados al seguro campesino y que forman parte de la minga agropecuaria sustentada por el MAGAP, departamento de café-cacao de Babahoyo-Los Ríos, para el efecto se elaborarán y desarrollarán encuestas en base a lo expuesto por Sarandón 2009, y se aplicará el método en el cual se determina en tres dimensiones de evaluación de la sustentabilidad: Económica, Ecológica, y Social, para lo cual se exponen la siguientes formulas; y se determinarán los siguientes indicadores:

##### Indicador Económico (IK):

$$\frac{2((A1 + A2)/2) + B + (C1 + C2 + 2C3)/4}{4}$$

- A- Autosuficiencia alimentaria.
  - A1- Diversificación de la producción.
  - A2- Superficie de producción de autoconsumo.
- B- Ingreso neto mensual por grupo.
- C- Riesgo económico.
  - C1- Diversificación para la venta.
  - C2- Numero de vías de comercialización.
  - C3- Dependencia de insumos externos.

##### Indicador Ecológico (IE):

$$\frac{(A1 + A2 + A3)/3 + (2B1 + B2 + 2B3)/5 + (C1 + C2) /2}{3}$$

- A- Conservación de la vida de suelo.
  - A1 – Manejo de la cobertura vegetal.
  - A2 – Rotaciones de cultivos.
  - A3 – Diversificación de cultivos.
- B- Riesgo de erosión.
  - B1 – Pendiente predominante.
  - B2 – Cobertura vegetal.
  - B3 – Orientación de los surcos.
- C- Manejo de la biodiversidad.
  - C1 – Biodiversidad temporal.
  - C3 – Biodiversidad espacial.

### **Indicador Sociocultural (ISC):**

$$\frac{2((A1 + 2A2 + 2A3 + 2A4)/7) + 2B + C + D}{6}$$

- A- Satisfacción de las necesidades básicas.
  - A1 – Vivienda.
  - A2 – Acceso a la educación.
  - A3 – Acceso a la salud y coberturas sanitarias.
  - A4 – Servicios.
- B- Aceptabilidad del sistema de producción.
- C- Integración social.
- D- Conocimiento y conciencia ecológica.

### **3.2. Modalidad de investigación**

- Investigación Básica: Investigación basado en conceptos teóricos fundamentales.
- Investigación de campo: investigación basada en extraer toda la información natural y más real posible.
- Investigación Descriptiva: Describe los fenómenos que suceden en la investigación.

### **3.3. Tipo de Investigación**

Descriptiva, Observacional, Inductiva – Deductiva.

### **3.4. Métodos, técnicas e instrumentos**

#### **3.4.1. Métodos**

La metodología empleada fue "multicriterio", propuesta por Sarandón (2002) que considera a la vez los lineamientos de Smyth y Dumansky (1995). Se emplearon indicadores, subindicadores y variables cuantificables adaptadas al cultivo de arroz, para analizar las dimensiones, económica, ecológica y sociocultural. El indicador económico considero los siguientes subindicadores: autosuficiencia alimentaria, ingreso neto mensual y riesgo económico. El indicador ecológico, considero los siguientes subindicadores: Manejo de la biodiversidad, manejo del suelo, manejo de plagas. El indicador sociocultural considero los siguientes subindicadores: satisfacción de las necesidades básicas, aceptabilidad de los sistemas de producción, integración social y conocimiento y conciencia ecológica. El Índice de sustentabilidad general (ISGen), se calculó empleando los datos de los indicadores: económico (IK), ecológico (IE) y sociocultural (ISC).

**Tabla. Subindicadores y Variables para Evaluar la Dimensión Económica, Ecológica y Socio-cultural.**

<b>DIMENSIÓN ECONÓMICA (IK)</b>	<b>DIMENSIÓN ECOLÓGICA (IE)</b>	<b>DIMENSIÓN SOCIO CULTURAL (ISC)</b>
<b>A.- Autosuficiencia alimentaria</b>	<b>A.- Conservación de la vida en el suelo</b>	<b>A.- Satisfacción de las necesidades básicas</b>
A1.- Diversificación de la producción	A1.- Manejo de la cobertura vegetal (%)	A1.- Vivienda.
A2.- Superficie de producción de autoconsumo	A2.- Diversificación de cultivos	A2.- Acceso a la educación
<b>B.- Ingreso neto mensual</b>	A3.- Reciclaje de residuos.	A3.- Acceso a salud y cobertura
<b>C.- Riesgo Económico</b>	<b>B.- Riesgo de erosión</b>	A4- Servicios.
C1.- N° productos que vende (incluido el cacao)	B1.- Pendiente predominante (%)	<b>B.-Aceptabilidad del sistema de producción</b>
C2.- Canales de comercialización	B2. Cobertura vegetal (%)	<b>C.- Integración social</b>
C3.- Dependencia insumos externos	B3 - Orientación hileras de cacao	<b>D.- Conocimiento y Conciencia Ecológica</b>
C4.- Superficie destinada al cultivo	<b>C.- Manejo de la Biodiversidad</b>	<b>E. Grado de aceptación innovación tecnológica</b>
C5.- Productividad (toneladas) por hectárea	C1.-Biodiversidad temporal.	E1- Inversión en actualizaciones y mejoras
C6. Acceso a crédito	C2.- Biodiversidad espacial.	E2- Acceso a insumos
	<b>D. Plagas y enfermedades</b>	
	D1- Incidencia de enfermedades.	
	D2- Aplicación de agroquímicos	
	<b>E- Manejo de la fertilidad del suelo</b>	
	E1- Métodos de fertilización	
	E2- Aplicación de Fertilizantes	

**Tabla 1.** Subindicadores y variables para evaluar la dimensión económica, ecológica y socio-cultural

### 3.4.2. Técnicas.

La técnica utilizada para la investigación emplea escalas de 0 a 4, siendo 0 la categoría menos sustentable y 4, la más sustentable. Los valores de cada dimensión o indicador se expresaron en algún valor de esta escala. El valor de 2 se expresa como un nivel aceptable para una sustentabilidad del cultivo.

### 3.4.3. Instrumentos.

Para obtener la información sociocultural, económica y ecológica se utilizó una encuesta estructurada con 31 preguntas. Con la información obtenida, se elaboró una base de datos que luego fue procesada.

### 3.5. Población y muestra de investigación.

#### 3.5.1. Población.

Se localiza al centro de la región litoral del Ecuador, en una extensa llanura, atravesada por el río Zapotal, a una altitud de 24 msnm y con un clima lluvioso tropical de 26°C en promedio. Es llamada también la capital maicera del Ecuador. Es una de las ciudades más pobladas de la provincia con un total de 66.551, hombres son 33.785 y mujeres 32.766, según los datos proporcionados por la página del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (INEC 2010).

El principal río de Ventanas es el Zapotal al que también llegan las aguas de los ríos Lechugal, Oncebí, Sibimbe, Macagua, entre otros. Finalmente toma el nombre de Ventanas, al pasar por dicha población, desapareciendo más adelante con el nombre de Caracol.

#### 3.5.2. Muestra.

Para la evaluación de la sustentabilidad de los productores cacaoteros por variedad, se eligieron productores de cacao de las localidades de Babahoyo, Montalvo, Ventanas que según la base de datos proporcionados por el MAGAP (2016), tenemos 2,776 Unidades de producción agropecuarias (UPAs) de cacao nacional y CCN51 con 1,590 (UPAs), de esta población se obtuvo una muestra irrestricta aleatoria con un nivel de confianza del 90% (Sheaffer *et al.*, 1987), 93 para Nacional, 91 para CCN51.

#### Tamaño de muestra por el método de proporciones

$$n = \frac{\frac{4PQ}{d^2}}{\frac{\frac{4PQ}{d^2} - 1}{N} + 1}$$

**Dónde:**

n: Número de muestras

N: Población

$\sigma^2$ : varianza = p\*q=0,5

B: Límite de error de estimación (10%)

4= Nivel de confianza del 90%

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1. Resultados obtenidos de la investigación

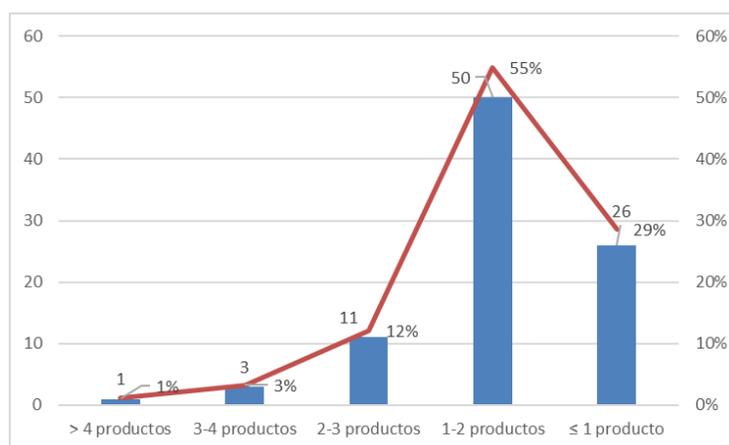
##### 4.1.1. Pruebas estadísticas aplicadas

La clasificación de la información obtenida se utilizó gráficos con porcentajes para los indicadores y subindicadores utilizados en la caracterización y tipificación de fincas productoras de cacao Nacional y CCN51.

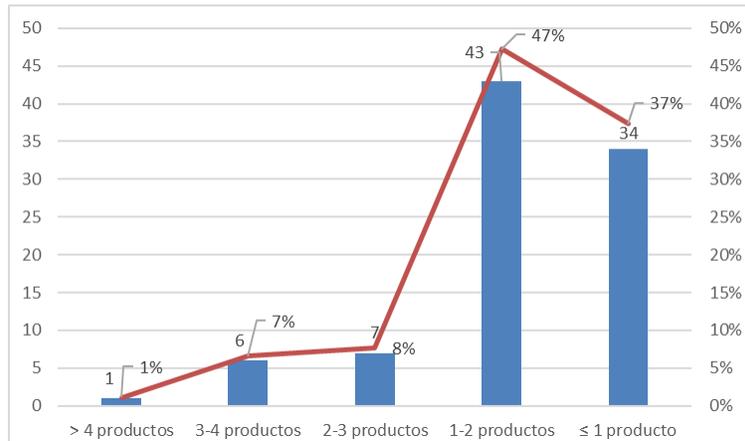
##### 4.1.1.1. DIMENSIÓN ECONÓMICA

##### Figura 1. Diversificación de la producción

En el Gráfico 1 se puede observar que los productores de cacao Nacional, en su mayoría mantienen 1-2 productos con 55%, seguido a esto tenemos con 29% productores que mantienen un sistema de monocultivo. Con respecto al sistema de producción cacao CCN51, en el Gráfico 2 se observa que el 47% de los productores tiene de 1 a 2 productos y que el 37% mantiene un solo cultivo. Esta situación genera pérdidas de ingresos adicionales y la falta de diversidad de productos que puedan ser utilizados para la alimentación. Esto concuerda con lo expresado con Morales (2013) quien indica que la mayoría de los productores cacaoteros generan el total de sus ingresos en base a la producción cacaotera.



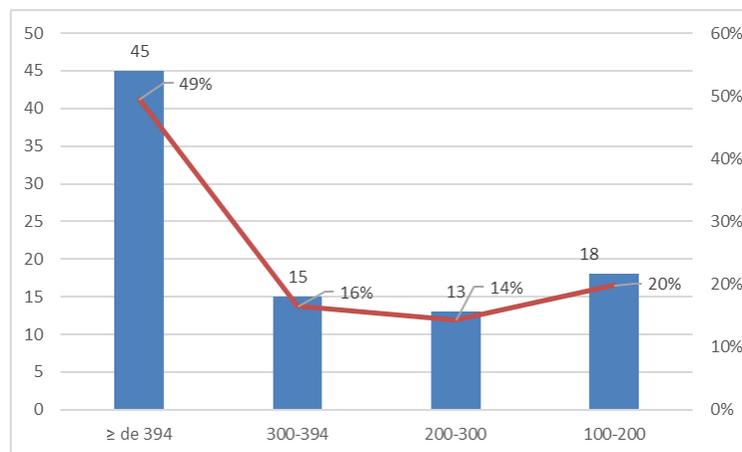
**Gráfico 1.** Diversificación en productores de cacao Nacional



**Gráfico 2.** Diversificación en productores de cacao CCNN51

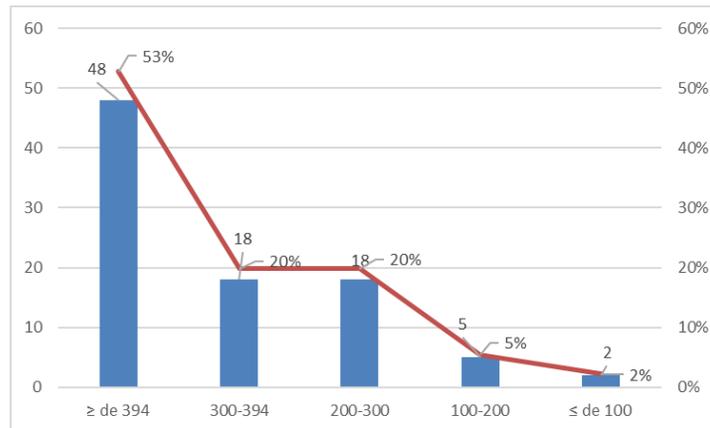
### Figura 3. Ingreso mensual

En el Gráfico 3 se observa que el 49% de los productores de cacao nacional, tienen ingresos superiores a 395 dólares y solo el 20% obtienen ingresos entre 100-200 dólares.



**Gráfico 3.** Ingresos productor cacao Nacional

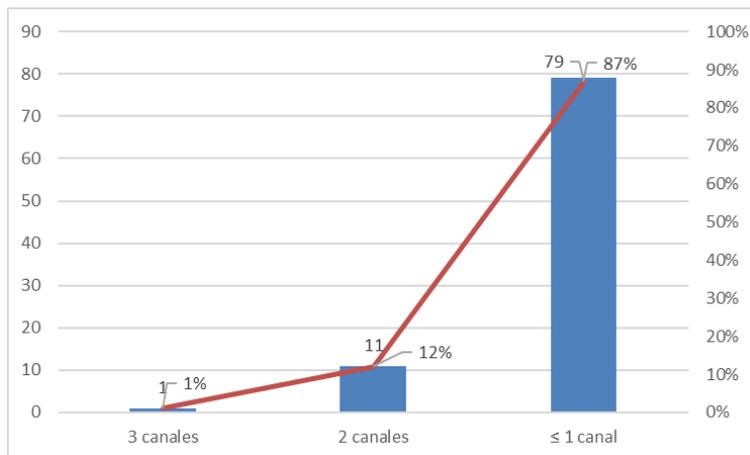
Para el sistema de cacao CCN51 (Gráfico 4) se evidencia que el 53% tienen ingresos superiores a 394 dólares y con 2% están productores con 100 dólares o menos como ingreso. Información relacionada con MTEySS (2019). Que menciona que los ingresos mensuales del productor de cacao, que es el principal soporte familiar, están por debajo del salario básico unificado mensual que en Ecuador es de 394 USD.



**Gráfico 4.** Ingresos productor cacao CCN51

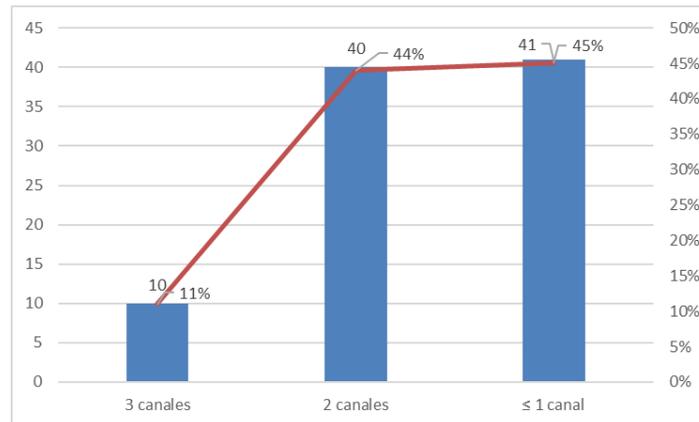
**Figura 5. Vías de comercialización**

En el Gráfico 5 se observa que el 87% de los productores de cacao nacional utilizan un solo canal de ventas y solo un 1% utilizan más de tres canales de comercialización.



**Gráfico 5.** Vías de comercialización cacao Nacional

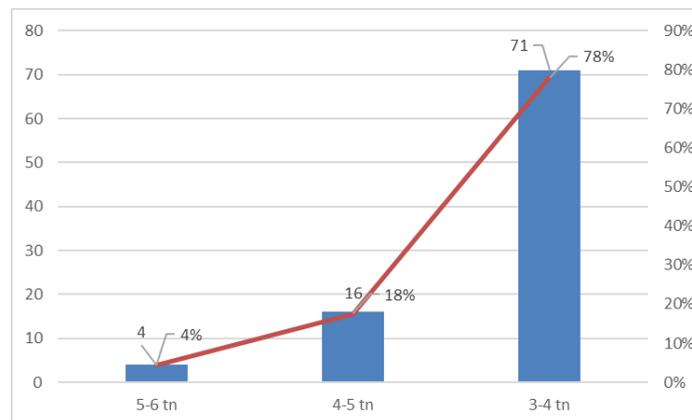
Con respecto a cacao CCN51 (Gráfico 6) se observa que el 45% utilizan un solo canal de ventas y un con bajo porcentaje (11%) de productores utilizan más de tres canales de comercialización, coincidiendo con MAGAP y FAO (2010), quienes manifiestan que en el país el 90% de productores venden de forma individual a intermediarios y que son alrededor de 90,000 agricultores en su mayoría pequeños.



**Gráfico 6. Vías de comercialización cacao CCN51**

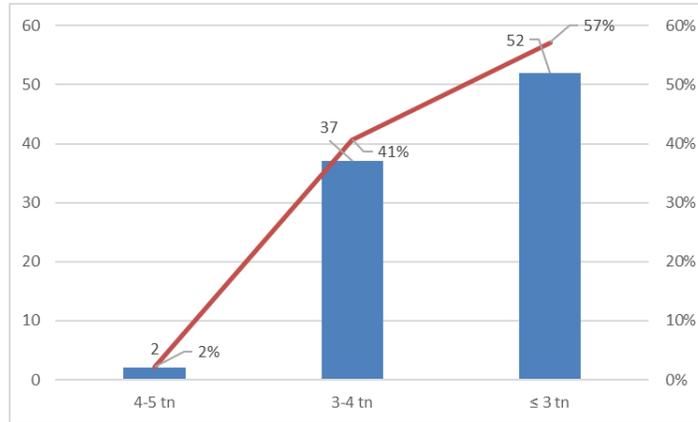
### Figura 7. Productividad

En cuanto a producción, el 78% de productores de cacao nacional (Gráfico 7) tienen rendimientos menores a 3 tn/ha y apenas un 5% de producen de 4-5 tn/ha.



**Gráfico 7. Productividad cacao Nacional**

En cuanto a rendimientos en productores de cacao CCN51 (Gráfico 8) el 57% produce menos de 3 toneladas. Sigue con un 41 por ciento con 3 a 4 toneladas. Solo un 2% de productores mantienen niveles de producción superiores a 4 toneladas.

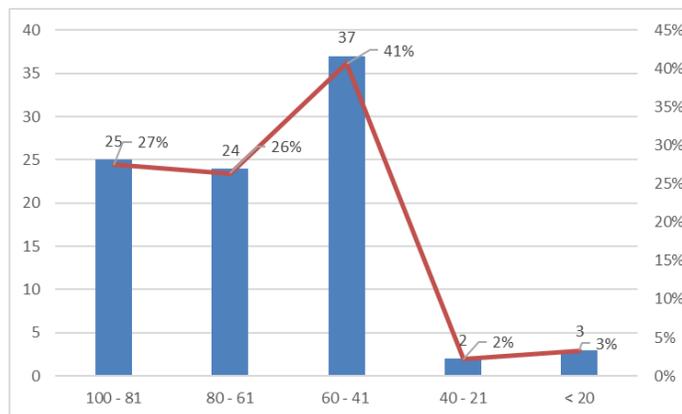


**Gráfico 8.** Productividad cacao CCN51

#### 4.1.1.2. DIMENSIÓN ECOLÓGICA

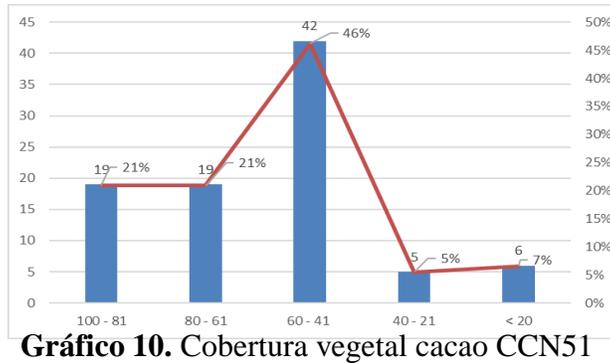
##### Figura 9. Manejo de la cobertura vegetal

El 41% de los productores de cacao Nacional (Gráfico 9) mantienen en promedio un 60-41% de cobertura y con un 27% están los que mantiene niveles de cobertura del 100-81%.



**Gráfico 9.** Cobertura vegetal cacao Nacional

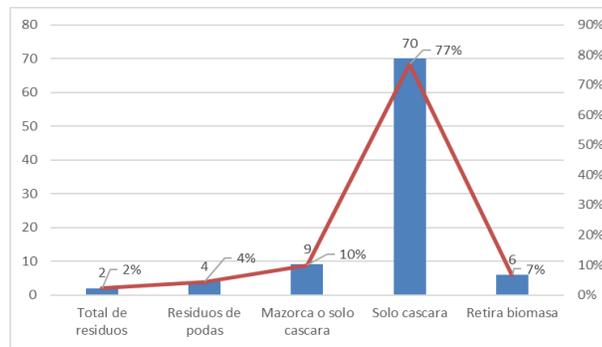
Referente a esta variable en sistemas de producción de cacao CCN51 (Gráfico 10), el 46% muestra que tiene una cobertura de 60-41% y con un 21% mantienen coberturas de 100 a 81%.



**Gráfico 10.** Cobertura vegetal cacao CCN51

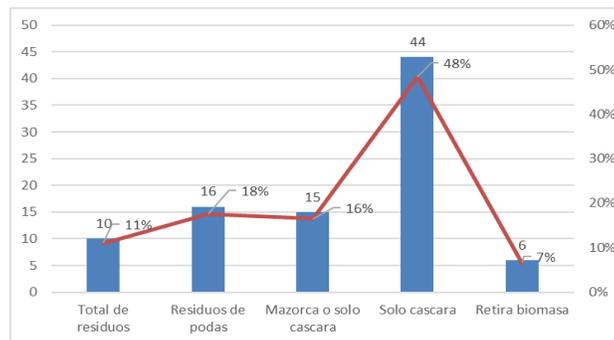
**Figura 11. Reciclaje de residuos.**

Según se puede observar en el Gráfico 11, el 77% de los productores recicla la cascara de las mazorcas y solo el 2% recicla todos los residuos.



**Gráfico 11.** Reciclaje de residuos en cacao Nacional

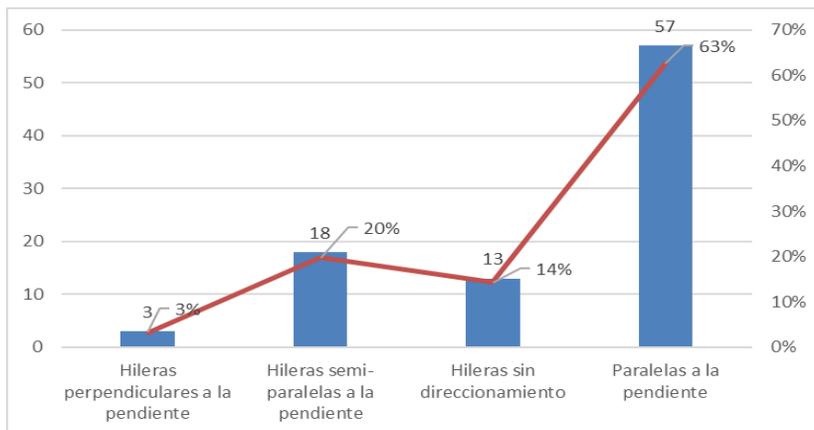
Para el caso de productores de cacao CCN51 (Gráfico 12), el 48% recicla solo la cascara de la cosecha, seguido a esto tenemos con 18% que reciclan residuos de podas y con 11% están productores que recicla el total de residuos



**Gráfico 12.** Reciclaje de residuos en cacao CCN51

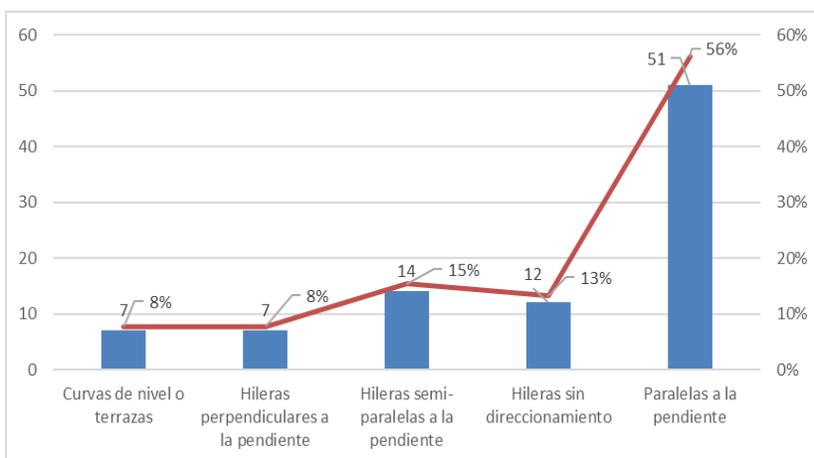
### Figura 13. Orientación de hileras

Los productores de cacao Nacional (Gráfico 13) con 63%, tienen hileras paralelas a la pendiente y solo un 3% mantienen un sistema de hileras perpendiculares a la pendiente.



**Gráfico 13.** Orientación de hileras cacao Nacional

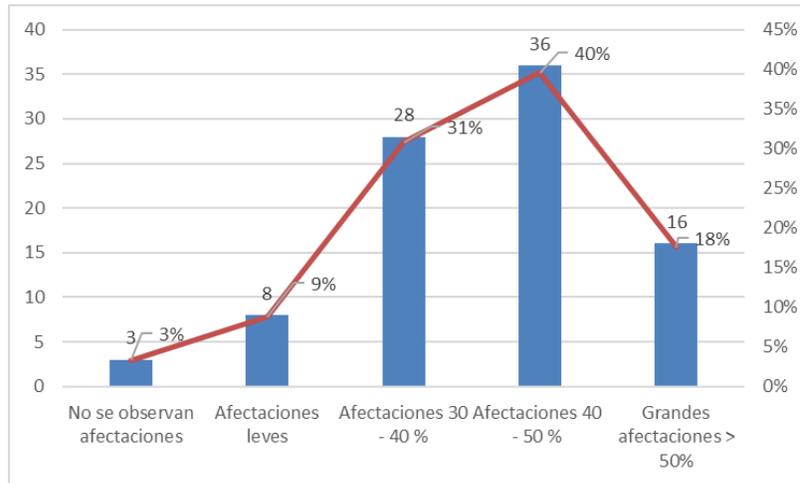
Para cacao CCN51 (Gráfico 14), el 56% menciona que tiene hileras paralelas a la pendiente; 15% con hileras semi-paralelas a la pendiente y solo un 8% mantiene un sistema de curvas de nivel o terrazas.



**Gráfico 14.** Orientación de hileras cacao CCN51

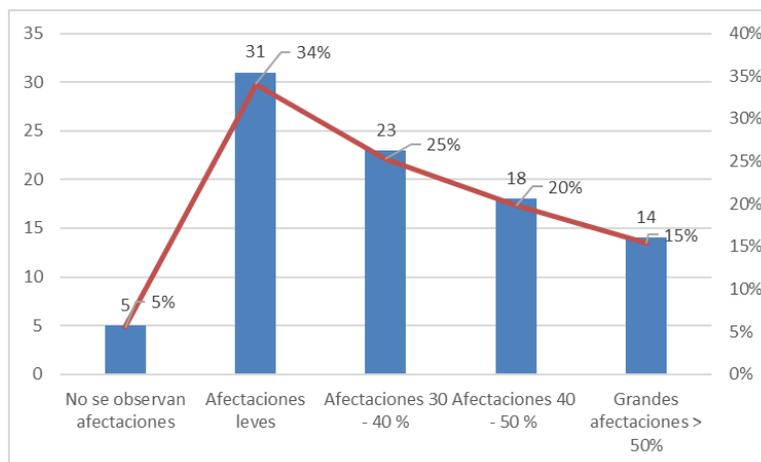
### Figura 15. Incidencia enfermedades

En el Gráfico 15, se puede observar que el 40% tiene afectaciones del 40 a 50 %; un 31% con afectaciones del 30 a 40% y solo en un 3% no se observan afectaciones.



**Gráfico 15.** Incidencia enfermedades en cacao Nacional

Con respecto a CCN51 (Gráfico 16), se observa que el 34% tiene afectaciones leves; 25% afectaciones 30 - 40 % y solo en un 5% no se observan afectaciones. Esta información concuerda con lo expresado por Acebo *et al.*, (2017). Que menciona que la menor productividad y mayor susceptibilidad a enfermedades que tienen los árboles productores de cacao fino respecto a otras variedades corrientes, ha determinado la decisión de escoger el tipo de material al momento de realizar nuevas siembras.



**Gráfico 16.** Incidencia enfermedades en cacao CCN51

### Figura 17. Aplicación de agroquímicos

En el caso de los productores de cacao Nacional (Gráfico 17) el 30% de los propietarios realizan entre  $\leq 2$  aplicaciones, 24% efectúan de 5-6 aplicaciones y solo 7% hacen  $\geq 9$ .

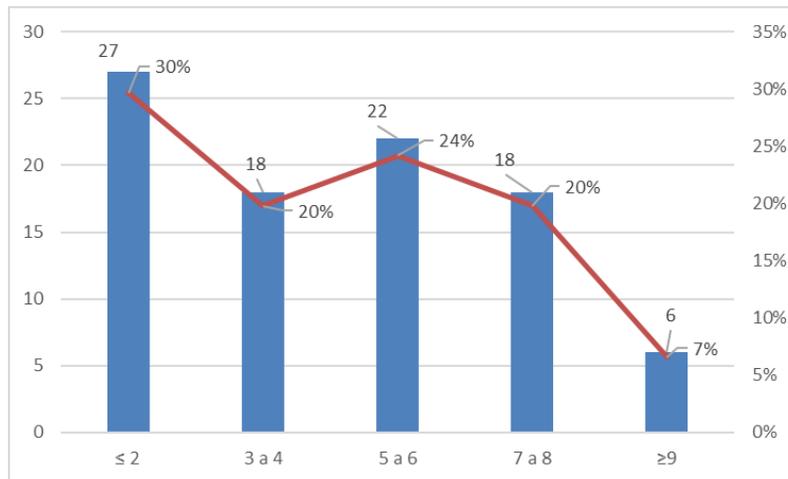


Gráfico 17. Aplicación de agroquímicos cacao Nacional

Referente a los productores de cacao CCN51 (Gráfico 18) el 36% de los propietarios realizan entre 7-8 aplicaciones, 23% efectúan de 3-4 aplicaciones y 14 por ciento hacen  $\geq 9$  aplicaciones. Estos resultados evidencian el mayor uso de plaguicidas en cacao CCN51.

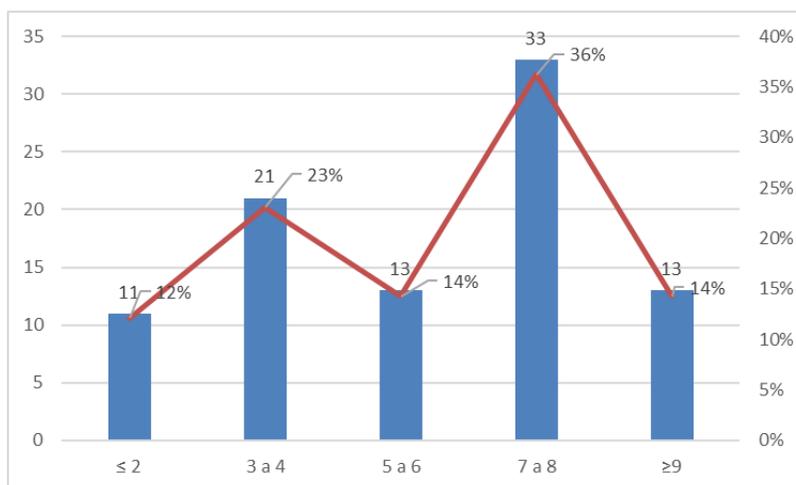


Gráfico 18. Aplicación de agroquímicos cacao CCN51

### Figura 19. Métodos de fertilización

Para productores de cacao Nacional (Gráfico 19) el mayor porcentaje con un promedio de 51%, realizan aplicaciones por presupuesto, el 25% según el análisis de suelo y solo un 9% sigue métodos técnicos y análisis de suelo.

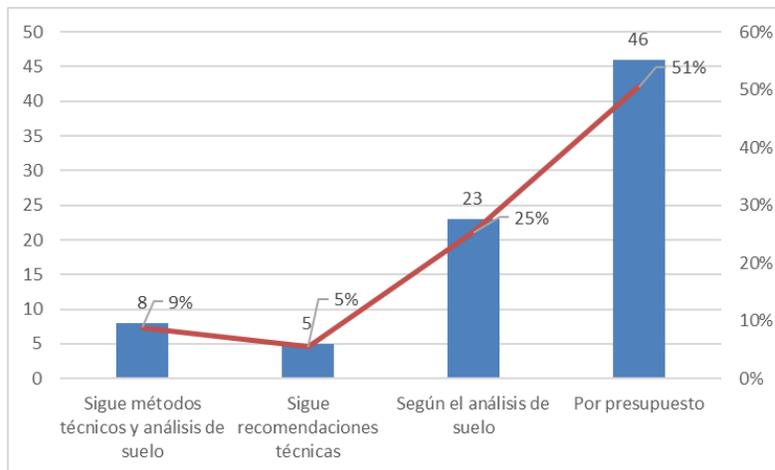


Gráfico 19. Métodos de fertilización cacao Nacional

En productores de cacao CCN51 (Gráfico 20) el mayor porcentaje de productores con un promedio de 41%, realizan aplicaciones por presupuesto, el 24% sigue recomendaciones técnicas y por último esta con un 21% los que siguen métodos técnicos y análisis de suelo.

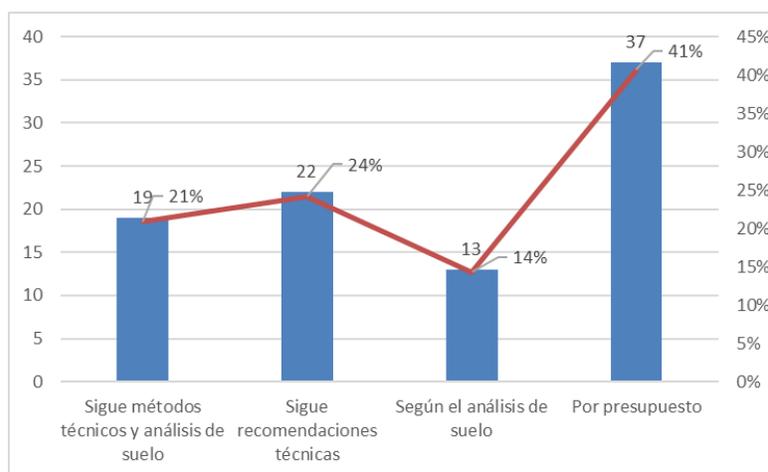
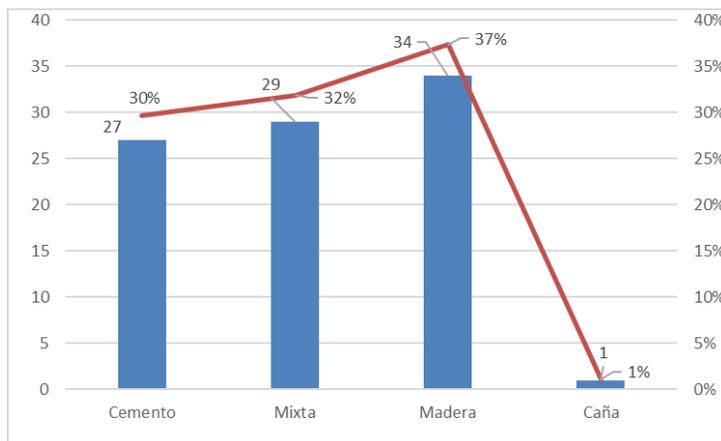


Gráfico 20. Métodos de fertilización cacao CCN51

### 4.1.1.3. DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL

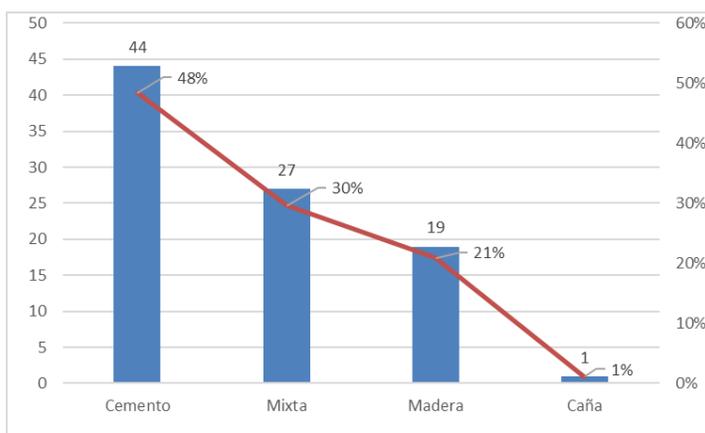
#### Figura 21. Vivienda

El 37% de los productores de cacao Nacional (Gráfico 21) tienen viviendas de madera y un 32 por ciento poseen viviendas de material mixto.



**Gráfico 21.** Vivienda productores cacao Nacional

Los productores de cacao CCN51 (Gráfico 22) con un 48% tienen viviendas de cemento y un 30% poseen viviendas de material mixto.

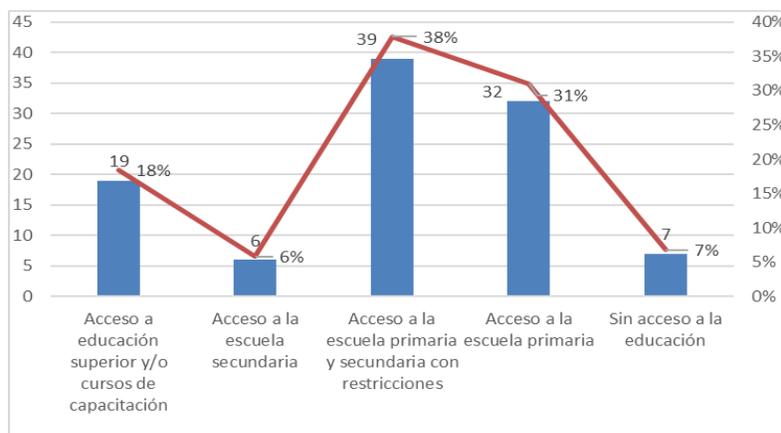


**Gráfico 22.** Vivienda productores cacao CCN51

#### Figura 23. Acceso a la educación

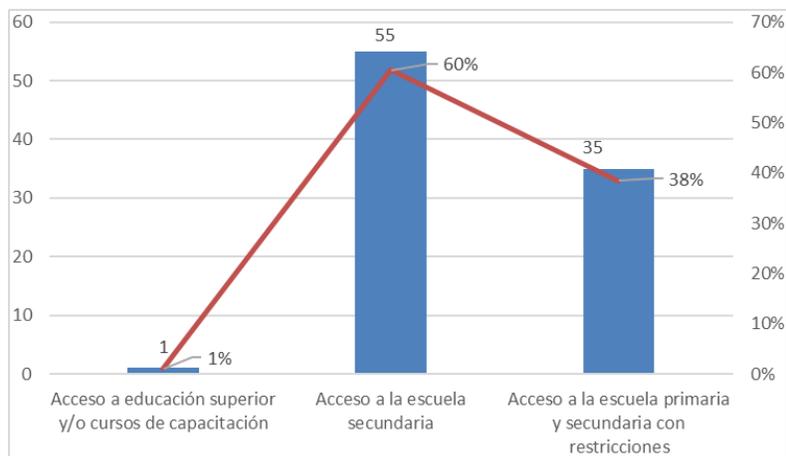
En el Gráfico 23 se puede observar que el 53% de los productores de este sector tienen acceso a la educación secundaria; con 37%, están los productores que tienen acceso a la escuela primaria y

secundaria con restricciones. Por último, se encuentra un 10% con acceso a educación superior y/o cursos de capacitación.



**Gráfico 23.** Acceso a la educación productores cacao Nacional

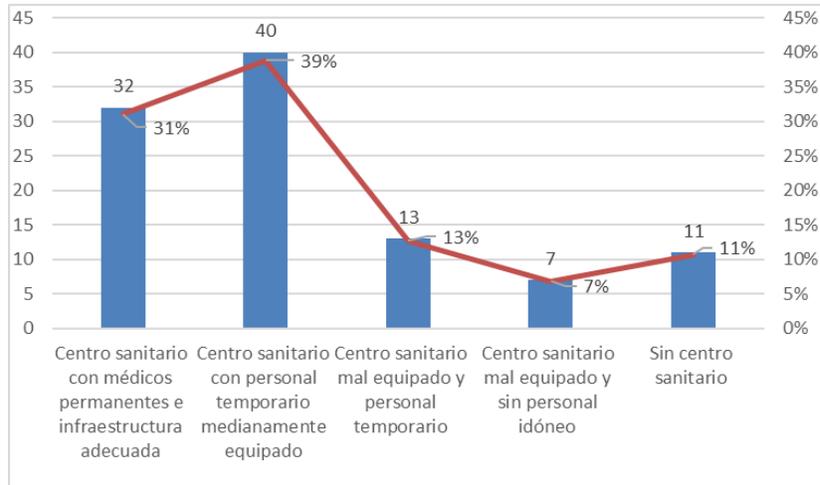
Los productores de cacao CCN51 (Gráfico 24) con un 60% de los productores de este sector tienen acceso a la educación secundaria; con 38%, están los productores que tienen acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones. Por último, se encuentra un 1% con acceso a educación superior y/o cursos de capacitación



**Gráfico 24.** Acceso a la educación productores cacao CCN51

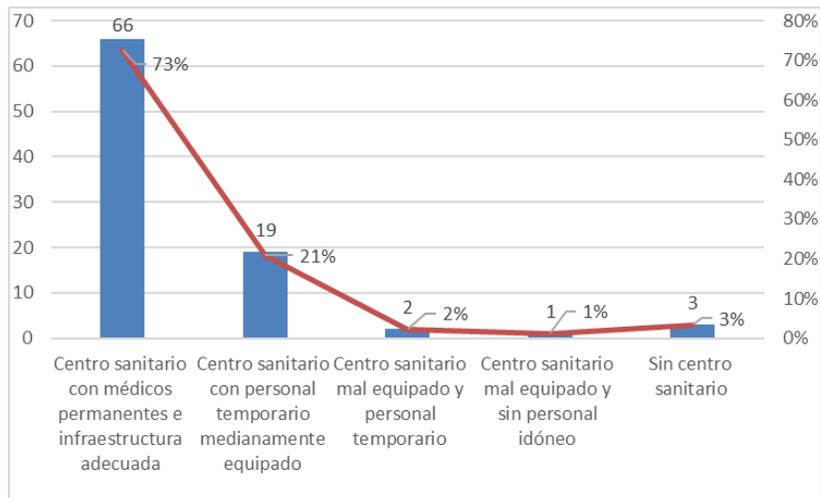
### **Figura 25. Acceso a salud y cobertura sanitaria**

El 64% de los productores de cacao Nacional (Gráfico 25) manifiestan tener un centro sanitario con médicos permanentes e infraestructura adecuada y con 32% tienen un centro sanitario con personal temporario medianamente equipado.



**Gráfico 25.** Acceso a salud en productores de cacao Nacional

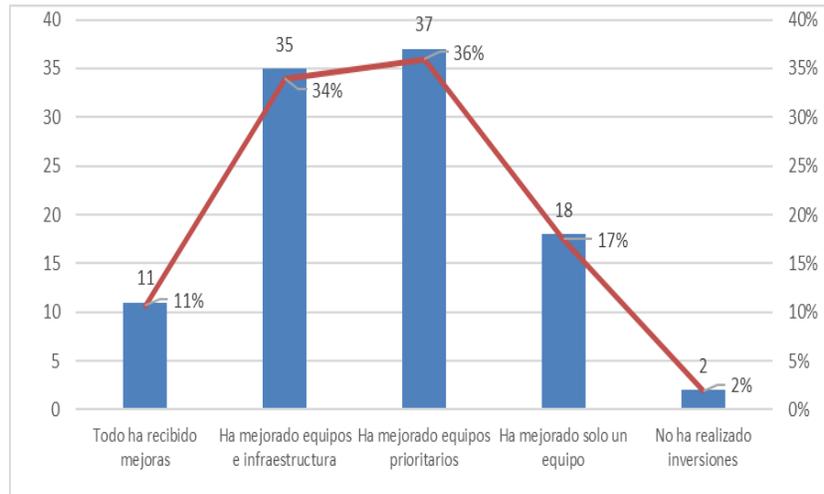
Los productores de cacao CCN51 (Gráfico 26) con 73% manifiestan tener un centro sanitario con médicos permanentes e infraestructura adecuada y con 21% tienen un centro sanitario con personal temporario medianamente equipado.



**Gráfico 26.** Acceso a salud en productores de cacao CCN51

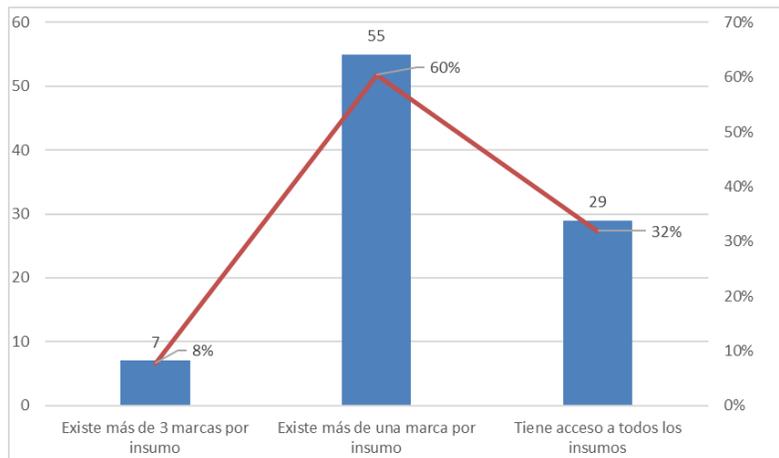
**Figura 27. Acceso a insumos**

En el Gráfico 27 se puede apreciar que el 62% de productores de cacao Nacional tiene acceso a todos los insumos, el 30 mantiene más de una marca por insumo.



**Gráfico 27.** Acceso a insumos de productores cacao Nacional

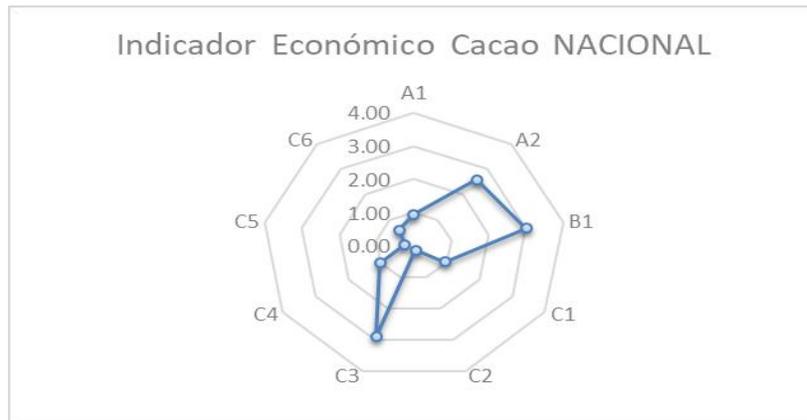
El 60% de productores de cacao CCN51 (Gráfico 28) tiene acceso a más de una marca por insumo; un 32% tienen acceso a todos los insumos y solo un 8% tiene más de 3 marcas por insumo.



**Gráfico 28.** Acceso a insumos de productores cacao CCN51

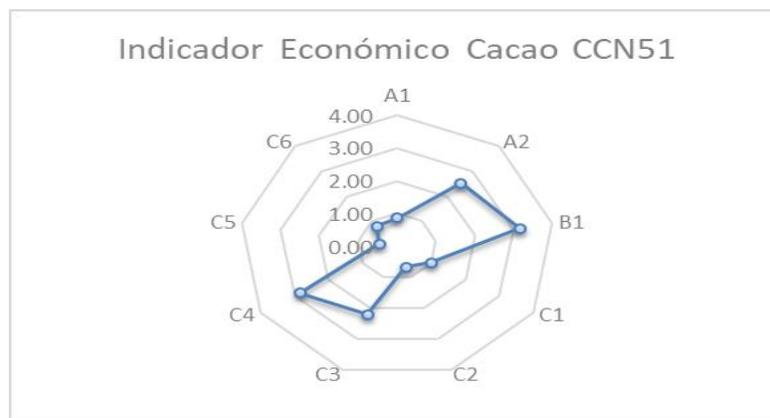
#### 4.1.1.4. EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD.

Al revisar los tres criterios de evaluación de sustentabilidad, en el Gráfico 29 se presenta la sostenibilidad económica (IK) para productores de cacao Nacional, en donde los resultados indicaron que este sistema de producción alcanzó el valor de IK de 1,9. Esto puede ser debido a la poca diversificación de cultivos, baja productividad y pocas fuentes de crédito. Con estos resultados, se considera que este sistema de producción no es económicamente sustentable.



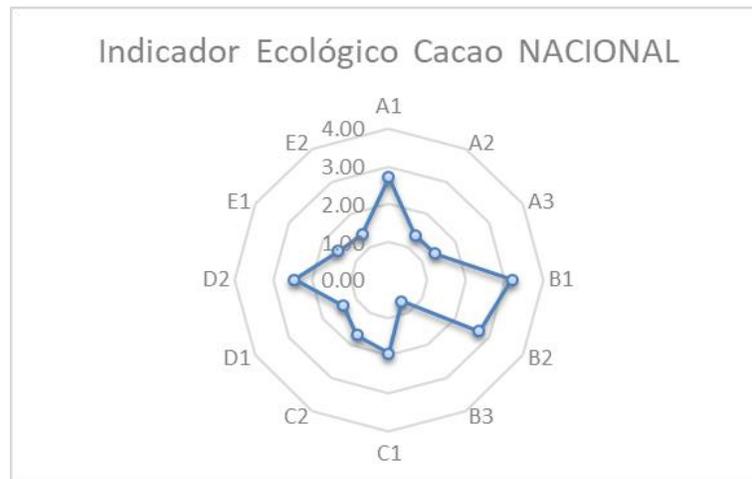
**Gráfico 29.** Indicador Económico (IK) cacao Nacional

Para el sistema de producción de cacao CCN51, en el Gráfico 30 se presenta la sostenibilidad económica (IK) los resultados indicaron que este sistema de producción alcanzó el valor de IK de 2,0. Estos resultados, muestran que este sistema de producción es económicamente sustentable.



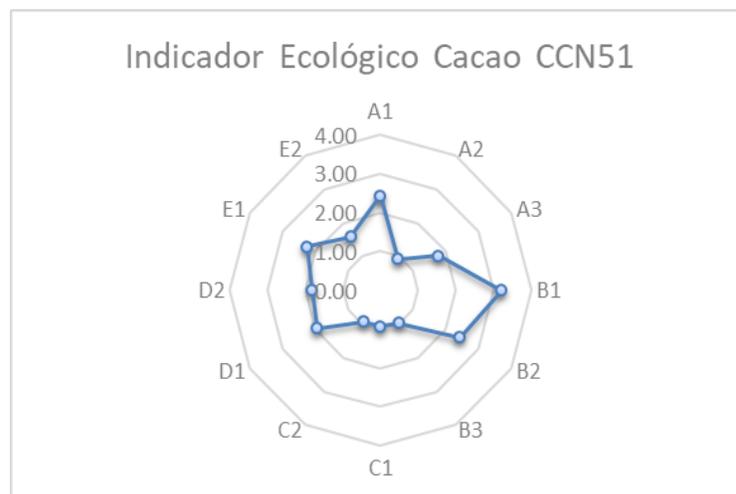
**Gráfico 30.** Indicador Económico (IE) cacao CCN51

Los resultados expuestos en el Gráfico 31 del IE, para el sistema de producción de cacao Nacional, muestra valores inferiores a 2 y por lo tanto no es sustentable. Esto se explica porque en este sistema de producción los valores de A2 y B3 fueron bajos



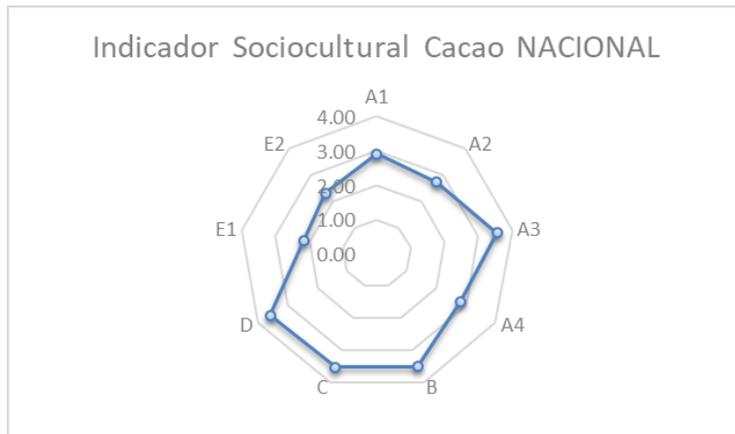
**Gráfico 31.** Indicador Ecológico (IE) cacao Nacional

El sistema de producción de cacao CCN51 (Gráfico 32), para el IE muestra valores inferiores a 2 y por lo tanto no es sustentable. Esto se explica porque en este sistema de producción los valores de A2, B3 y C2 fueron bajos.



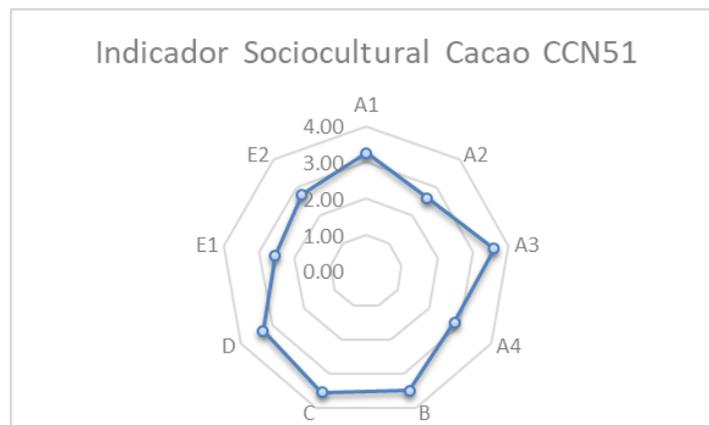
**Gráfico 32.** Indicador Ecológico (IE) cacao Nacional

El Gráfico 33 muestra el análisis de ISC para cacao Nacional, donde este sistema de producción tiene un valor mayor a 2, por lo tanto, es sustentable; sin embargo, los indicadores E1 y E2 tienen valores de 2,16 y 2,32, lo que se refleja baja inversión en actualizaciones y mejoras y acceso a insumos.



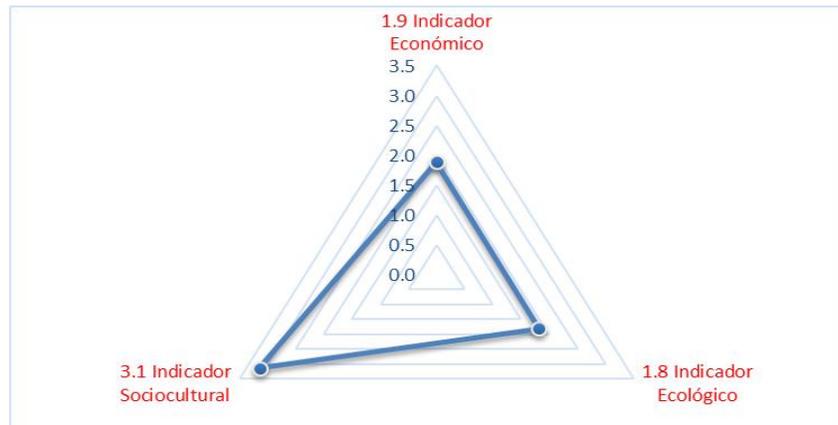
**Gráfico 33.** Indicador Sociocultural (ISC) cacao Nacional

Con respecto al sistema de producción de cacao CCN51 (Gráfico 34), el cual presenta un valor mayor a 2, por lo tanto, es sustentable; sin embargo, los indicadores A2 y E1 tienen valores de 2,63 y 2,55, lo que se refleja en los bajos niveles de educación y poco acceso a insumos agrícolas.



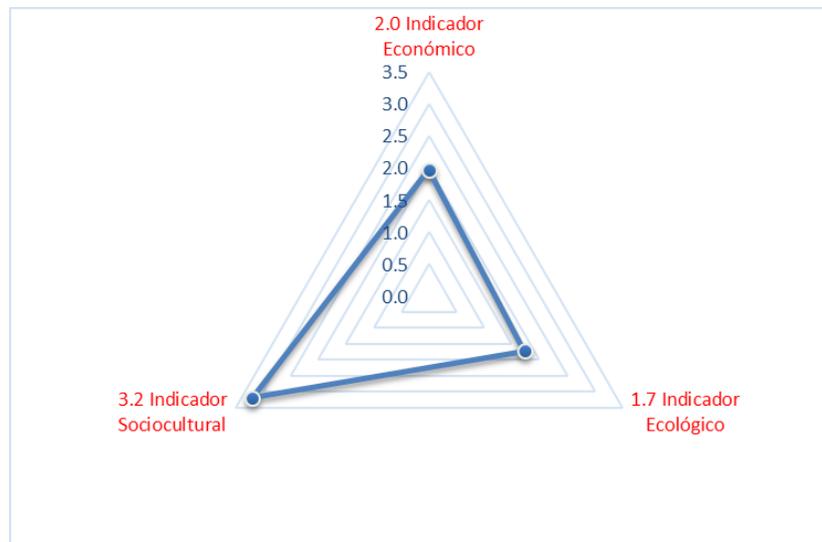
**Gráfico 34.** Indicador Sociocultural (ISC) cacao CCN51

En lo que respecta a sustentabilidad general para el sistema de producción de cacao Nacional (Gráfico 35), alcanzó un (ISG) de 2,28, por lo cual se consideraría sustentable. Pero según la metodología utilizada todas las dimensiones deben alcanzar un valor superior a 2 y en este caso la dimensión económica y ambiental presentan valores inferiores a 2 por lo cual este sistema no es sustentable.



**Gráfico 35.** Índice de sustentabilidad general (ISG) cacao Nacional

Referente al sistema de producción de cacao CCN51 (Gráfico 36), este alcanzó un (ISG) de 2,29, por lo cual se consideraría sustentable. Pero para considerar a un sistema como sustentable el Índice de Sustentabilidad General (ISG) debe ser mayor a 2 y además, ninguna de las tres dimensiones evaluadas debe tener un valor menor a 2 (Sarandón *et al.*, 2006). Por lo cual el sistema de cacao CCN51 es no sustentable.



**Gráfico 36.** Índice de sustentabilidad general (ISG) cacao CCN51

## **4.2. Conclusiones específicas y generales**

### **4.2.1. Específicas**

Sobre el nivel de sustentabilidad sistema de producción de cacao, el Índice de Sustentabilidad General para Nacional y CCN51 fue de 2,28 y 2.29 respectivamente; valores determinados mediante el análisis de las dimensiones económicas, ecológicas y socioculturales; mostrando diferencias entre sistemas de producción

Los productores de cacao Nacional, alcanzaron el valor umbral de 3,1 solo en la dimensión sociocultural. En la dimensión económica y ecológica, se identificó causas de la baja sustentabilidad, como es la poca diversificación de cultivos, baja productividad, pocas fuentes de crédito y orientación hileras de cacao.

En el caso de los productores de cacao CCN51, alcanzaron el valor umbral de 2,0 y 3,2 en la dimensión económica y sociocultural respectivamente. En la dimensión ecológica, se identificó causas de la baja sustentabilidad, como es la poca diversificación de cultivos, orientación hileras de cacao y biodiversidad temporal.

### **4.2.2. General**

El análisis en Sustentabilidad General para los sistemas de producción de cacao Nacional y CCN51 fue de 2,28 y 2.29 respectivamente, por lo cual se considera no sustentable. Ya que metodología utilizada todas las dimensiones deben alcanzar un valor superior a 2.

## **4.3. Recomendaciones específicas y generales**

### **4.3.1. Específicas**

Para los sistemas de producción de cacao (fincas) se recomienda:

- Incentivar a los productores de fincas de cacao a mejorar sus conocimientos con programas de transferencias de conocimientos, talleres técnicos y prácticos.
- Fortalecer las asociaciones de productores de cacao existentes, con programas de capacitaciones y entrega de insumos para sus cultivos.

- Instalación/ mantenimiento de sistemas de riego y drenaje de aguas, que manejen de forma adecuada los recursos hídricos existentes en la zona y cuidando los desperdicios del recurso.
- Ayudar en la búsqueda de mejores canales de comercialización para el cacao tipo Nacional, aprovechando las características fenotípicas que este posee para el mercado internacional.

#### **4.3.2. General**

Adaptar este tipo de investigaciones a otras zonas de producción agrícola cacaotera de la provincia y del país, lo cual permitirá llevar un control de la producción, actividades económicas, ecológicas y culturales de los productores cacaoteros. Además de permitir realizar una evaluación de los sistemas de fincas productoras de cacao y aplicar medidas que permitan mejorar la situación productiva, económica, ecológica y sociocultural de las mismas.

## CAPITULO V

### 5. PROPUESTA TEÓRICA DE APLICACIÓN

#### 5.1. Propuesta de aplicación de resultados

##### 5.1.1. Alternativa obtenida

Se consiguió evaluar la sustentabilidad las fincas productoras de cacao Nacional y CCN51 en el cantón Babahoyo, Montalvo, Ventanas, en cual se observó por medio de los resultados de las encuestas que en la dimensión económica varios sectores que el 49% de los productores de cacao nacional, tienen ingresos superiores a 395 dólares y solo el 20% obtienen ingresos entre 100-200 dólares. Para el sistema de cacao CCN51 se evidencia que el 53% tienen ingresos superiores a 394 dólares y con 2% están productores con 100 dólares o menos como ingreso.

##### 5.1.2. Alcance de la alternativa

Los sistemas de fincas productoras de cacao Nacional y CCN51 mediante la caracterización se lograron alcanzar la agrupación de los cultivos y los productores bajo las dimensiones económicas, ecológicas y socioculturales, las cuales permitió un análisis amplio de los datos proporcionados por las encuestas realizadas, y realizar los estudios de sustentabilidad; la alternativa propuesta permitirá producir un plan desarrollando las dimensiones antes mencionadas, proponiendo técnicas de manejo de conocimientos y tecnologías correctas para el progreso de los cultivos.

##### 5.1.3. Aspecto de la alternativa

###### 5.1.3.1. Antecedentes

El estudio realizado por (Morales *et al.* 2015), indica que la mayoría de los productores cacaoteros de la provincia de Los Ríos tienen una instrucción básica. Además toda la familia se encuentra involucrada en el proceso de producción y en las labores de la finca; sin embargo, la toma de decisiones corresponde al pequeño productor. Los productores también se dedican a otras actividades agrícolas a parte del cacao. En la actualidad, la tenencia de las fincas con cacao tipo Nacional de la provincia de Los Ríos, son resultado de negocios o herencias, en su mayoría, ocupan pequeñas superficies, siendo una continuidad de las forma de manejo ya establecidas, plantaciones viejas con más de medio siglo. Esta situación se debe a la limitada educación de los agricultores y

a las barreras socioeconómicas, pero, no a la falta de motivación. El área sembrada de cacao Nacional está amenazada, ya que, gran parte de las plantaciones han sido sustituidas por la variedad CCN-51, cambiando el sistema de asociación por el monocultivo, con el cual, se obtiene un mayor rendimiento. Los pocos casos en los cuales, la variedad Nacional se ha recuperado, ha sido, por medio de asociaciones de productores, que tienen contactos con instituciones del Estado y ONG que les proveen de información técnica actualizada. En estos casos, los pequeños productores exportan el cacao Nacional obteniendo un precio mayor, hecho que no sucede con los productores no asociados, ya que a pesar de producir un cacao de calidad “Arriba”, no obtienen unos beneficios satisfactorios; de ahí, la necesidad de seguir creando asociaciones.

### **5.1.3.2. Justificación**

Los cantones Babahoyo, Montalvo, Ventanas y sus alrededores, de los resultados obtenidos en las encuestas se verifica que los productores de cacao tienen una larga trayectoria en estos cultivos, destacándose los pequeños y medianos productores, a pesar de la trayectoria muchos de los productores sobrepasan la edad propicia de labores de campo dejando esta tarea a nuevas generaciones que si bien tiene los conocimientos ancestrales, necesitan adquirir nuevas técnicas y tecnologías que se acoplen al mundo actual permitiendo la producción y el desarrollo de sus familias.

## **5.2.2. Objetivos**

### **5.2.2.1. General**

Propuesta para productores de Cacao Nacional y CCN51, la misma que le sirva de guía en el desarrollo de sus actividades diarias en los cultivos.

### **5.2.2.2. Específicos**

- Proponer soluciones técnicas que permitan mejorar los cultivos en productividad, desarrollo económico, ecológico, y sociocultural de sus productores.

### **5.3.3. Estructura general de la propuesta**

#### **5.3.3.1. Título**

Propuesta técnica para el manejo integrado y correcto de cultivos en fincas productoras de Cacao Nacional y CCN51 en los cantones Babahoyo, Montalvo, Ventanas y sus alrededores.

#### **5.3.3.2. Componentes**

**Dimensión económica:** el sistema de producción de una finca es económicamente sustentable, si puede proporcionar la autosuficiencia alimentaria, el ingreso neto anual por conjunto familiar y aminorar el riesgo económico en el tiempo.

**Dimensión ecológica:** conservar y mejorar la base de recursos productivos y disminuir los impactos sobre los recursos extra prediales.

**Dimensión sociocultural:** incrementar el capital social, debido a que este pone en financiamiento del capital natural o ecológico. En este caso los aspectos que fortalecen las relaciones de los miembros de la comunidad fueron evaluados con los indicadores; satisfacción del productor, calidad de vida, grado de integración social y conocimiento sobre la ecología.

### **5.4. Resultados esperados de la alternativa**

- Proponer a los productores que en lugares inexistentes de plantas es decir en espacio en blanco, aumentar la diversidad (árboles frutales y maderables) para así generar beneficios e ingresos económicos a sus hogares.
- Realizar un manejo técnico del cultivo para así con llevar a la mejor y mayor competitividad del cacao en la zona.
- Planificar con los agricultores capacitaciones sobre temas de: cosecha, fermentación, plagas y enfermedades en el cultivo de cacao y medidas para mejorar la producción.
- Promover la disminución de agroquímicos en el cultivo de cacao; para no causar la degradación del suelo y no originar daños ambientales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acebo Plaza, Mauro. (2016). Industria de Cacao. Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL, ESPAE Graduate School of Management . Guayaquil: UGA Diseño y Publicidad ESPOL. Obtenido de <http://www.espae.espol.edu.ec/publicaciones-de-espae/>
- Acebo, M., Rodríguez, A., y Quijano, J. (2016). Estudios Industriales, Orientación estratégica para la toma de decisión. Industria de cacao. Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL.
- Alfonzo, D., Torrez-Alruiz, M., Alban, R., & Griffon, D. (Mayo de 2008). Indicadores de sustentabilidad en Agroecología. Obtenido de Agroecología en Venezuela: <http://agroecologiavenezuela.blogspot.com/2008/05/indicadores-de-sustentabilidad-en.html>.
- Aspiazu Fernández, A. (2017). Establecimiento de línea base del proceso de comercialización de cacao (*Theobroma cacao* L) en el cantón Vinces-Ecuador .
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. (2015). Ecuador.
- Blowfield, M. (2003). Ethical Supply Chains in the Cocoa, Coffee and Tea Industries. *Greener Management International* (43), 15-24
- Bonilla, A. (2010). Caracterización socioeconómico, biofísica, ambiental y productiva de fincas ganadera, financiadas por el programa de reconversión productiva en asociación productoras agropecuarios. Universidad Estatal a Distancia , Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Costa Rica.
- Bonilla, C., Prieto, H., & Jaramillo, H. (2009). La investigación. Aproximaciones a la construcción del conocimiento científico.
- Caicedo, R. (2012). Plan de acción sector cacao. Secretaría Técnica Cadena Productiva, Secretaría Técnica, Ecuador.
- Calle, J. (2018). “EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL SECTOR SANTA ELENA DEL DISTRITO DE CHULUCANAS PIURA-PERÚ”. Piura .
- Calvente. (2007). Socioecología y desarrollo sustentable: el concepto moderno de sustentabilidad. Universidad Abierta Interamericana, Argentina .
- Candell , J. (2017). “diversificación de cultivos y tipificación de sistemas para la sustentabilidad en el área de influencia del trasvase santa Elena. Ecuador”. Santa Elena.
- Coello, M., & Haro, R. (2012). Caracterización de Sistemas Agroforestales Comúnmente Asociados al Cultivo de Cacao en la zona de Febres Cordero, provincia de Los Ríos. Tesis de Investigación, Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Babahoyo.

- Dand, R. (31 de Marzo de 2014). Overview of the Cocoa Supply Chain and Associated Risks. Obtenido de International Cocoa Organization: <https://www.icco.org>.
- Duran . (2010). La Sustentabilidad. Las dimensiones de la sustentabilidad.
- ECUAQUIMICA. (2015). El cacao. Ecuador.
- Guerrero, G. (2014). El cacao Ecuatoriano su historia empezó antes del siglo xv. Ecuador.
- ICE. (2012). Manejo fitosanitario del cultivo del cacao. Bogotá-Colombia.
- INFOAGRO. (2015). Condiciones naturales producción cacao. Ecuador.
- INIAP. (2014). Enfermedades plantaciones cacao. Ecuador.
- Lopez , A. (2017). “Implementación de un Sistema de Gestión Socio-Ambiental para la Asociación de Desarrollo Agropecuario “La Esmeralda” parroquia la Esmeralda, cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. Universidad Tecnica de Babahoyo , Montalvo .
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca); Organización de las Naciones Unidas para Agricultura y Alimentación FAO. 2010. Proyecto: Calidad de los alimentos vinculada con el origen y las tradiciones en América Latina, “Diagnóstico de la cadena del valor del cacao en el Ecuador”.
- MAGAP, CACAO CADENAS AGROPRODUCTIVAS. (2016). Plan estratégico. Ecuador.
- MAGAP. (2012). Impulsando proyecto de reactivación del cacao fino y de aroma, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Ecuador.
- Merma, I., & Julca, A. (2012). Tipología de productores y sostenibilidad de cultivos en Alto Urubamba, La Convención – Cusco . Scientia Agropecuaria, 2, 149-159. Obtenido de [www.sci-agropecu.unitru.edu.pe](http://www.sci-agropecu.unitru.edu.pe)
- Ministerio del Trabajo, Empleo y Seguridad Social - MTEySS. (2017). Sueldo básico unificado. <https://www.trabajo.gob.ec/es/.usd-394-salario-basico2019>.
- Montes, M. (2016). Efectos del fosforo y azufre sobre el rendimiento de mazorcas, en una plantación de cacao (theobroma cacao l.) ccn-51, en la zona de babahoyo. Facultad de Ciencia Agropecuaria , Babahoyo.
- Morales, F. 2013. “Los Productores de Cacao Tipo Nacional En La Provincia de Los Ríos-Ecuador: Un Análisis Socioeconómico.” Universidad Federal de Vicosa.
- Morales, F., Ferreira, J., Carrillo, M., & Peña, M. (2015). Pequeños productores de cacao Nacional de la provincia de Los Ríos,Ecuador: un análisis socio-educacional y económico. Spanish Journal of Rural Development, Vol. VI (1-2), 29-44.
- Morán, I. (2008). Factibilidad de la producción y comercialización de cacao. Quito.

- Palomeque. (2016). Sustentabilidad en sistemas agrícolas de limón (*Citrus aurantifolia* C.), cacao (*Theobroma cacao* L.) y bambú (*Guadua angustifolia* K.). Universidad Agraria La Molina , Portoviejo-Ecuador.
- Quingaísa, E. (2007). Estudio de Caso: Denominación de Origen "Cacao Arriba". Quito: IICA.
- Navarrete, A. J. (2013). Incidencia de *Phytophthora* sp. *Moniliophthora Perniciosa*, y *Moniliophthora roreri* en el fruto de cacao (*Theobroma cacao*) variedad trinitario. Quevedo-Ecuador.
- Quintero, M., & García, L. (2010). La producción del cacao. *Redalyc*, 114-13.
- Ramírez, P. (2006). Estructura y dinamica de la cadena de cacao en el Ecuador, sistematización de infomación y procesos en marcha documento técnico. Quito.
- Reyes , & Sánchez . (2012). Aporte de la química verde a la construcción de una ciencia socialmente responsable. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Roegers, A. (2013). Primer Informe Técnico El Cacao Una Alternativa Idónea para Apoyar en Conjunto con Incentivos para la Conservación del Bosque Tropical. Mompiche: Fundación Equilibrio Azul.
- Rojas, F., & Sacristán, E. (12 de 2013). Guía ambiental para el cultivo del cacao. Bogota, Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Fedecacao.
- Sánchez , U. (2010). ¿qué es caracterizar? Fundación Universitaria Católica del Norte., Medellin.
- Santistevan Méndez, M., Julca Otiniano, A., Borjas Ventura, R., & Tuesta Hidalgo, O. (Julio-Diciembre de 2014). Caracterización de fincas cafetaleras en la localidad de Jipijapa (Manabí, Ecuador). *Ecología Aplicada*, Vol. 13(No 2), 187-192.
- Sarandon, S., & Flores, C. (2009). Evaluación de la Sustentabilidad en Agroecosistemas: Una propuesta metodologica. *Agroecología* 4, 19-28.
- Sarandón, S., & Flores, C. (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Universidad Nacional de La Plata. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- Sarandón, S., Zuluaga, M. S., Cieza, R., Gómez, C., Janjetic, L., & Negrete, E. (2006). Evaluación de la Sustentabilidad de Sistemas Agrícolas de Fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. . *Agroecología* 1, 20-28.
- Schimid, P. (2013). Análisis de la situación actual y perspectivas del cacao Ecuatoriano y propuesta de industrialización local. Universidad Internacional del Ecuador, Ecuador.
- Silva, S. L. (2015). Efecto de la aplicación de leonardita con tres niveles de nitrógeno y microelementos en cacao (*Theobroma cacao* L.). Guayaquil-Ecuador.
- Torres , A. (2017). “Diagnóstico agro-socio-económico de tres sectores agrícolas de la parroquia Febres-Cordero, cantón Babahoyo provincia de Los Ríos”. FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, Babahoyo .

Tuesta, O., Julca, A., Borjas, Ricardo, Rodríguez, P., & Santistevan, M. (Julio-Diciembre de 2014). Tipología de fincas cacaoteras en la subcuenca media del río Huayabamba, Distrito de Huicungo (San Martín, Perú). *Ecología Aplicada*, Vol. 13 (No 2), 71-78.

Untuña, J. (2014). Niveles de fertilización empleando sumicoat en la producción de clones de cacao (*Theobroma cacao L.*). Ecuador.

Urbano, R. (2017). "SUSTENTABILIDAD DE LA ROSICULTURA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO GUAYLLABAMBA. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA, Cuenca.

Varela . (2010). Evaluación de sistemas de producción agroecológicos incorporando indicadores de sostenibilidad en la sabana de Bogotá. Universidad nacional de Colombia, Bogotá .

Vasco. (2015). Breve historia del cultivo de cacao en el Ecuador. Ecuador.

Vassallo, M. (2015). Diferenciación y Agregado de Valor en la Cadena Ecuatoriana del Cacao. Quito: IAEN Instituto de Altos Estudios Nacionales.

## ANEXOS

### ANEXOS

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Estamos realizando una encuesta para la Universidad Técnica de Babahoyo. El objetivo de la misma es caracterizar la actividad agrícola cacaotera de la provincia de Los Ríos. Queremos detectar los problemas reales a los que ustedes se enfrentan en el día a día y proponer soluciones. ¿Le importaría dedicarnos unos minutos?

Encuestador: \_\_\_\_\_ Fecha y lugar de realización: \_

<b>ENCUESTA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CACAO</b>			
<b>1. INFORMACIÓN GENERAL</b>			
<b>Provincia</b>	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
<b>Cantón</b>	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
<b>Parroquia</b>	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
<b>Fecha</b>	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
<b>¿Tiene usted parcelas de cacao?</b>	Si	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<b>La encuesta no es válida. (No realizarla)</b>
	No	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
<b>¿Qué tipo de cacao cultiva?</b>	<b>NACIONAL</b>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
	<b>CCN51</b>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	

## 2. DATOS DE LA PERSONA PRODUCTORA

Nombres y apellidos

### 1. Sexo

Masculino

Femenino

### 2. Edad (años)

0-25

26-40

41-60

60 en adelante

### 3. ¿Además del cacao, produce y comercializa otros productos de la finca?

> 4 productos

3-4 productos

2-3 productos

1-2 productos

≤ 1 producto

### 4. ¿Cuál es la superficie para autoconsumo?

≥ 1 ha

0.8 – 0.9 ha

0.5-0.7 ha

0.2-0.4 ha

≤ 0.1ha.

### 5. ¿ Ingreso Neto Mensual ?

#### Ingresos por venta de productos de su finca (\$)

≤ de 100

101-200

201-300

301-400

≥ de 394

### 6. ¿Cual es el numero de productos que vende (incluido el cacao) ?

> 4 productos

3-4 productos

2-3 productos

1-2 productos

≤ 1 producto

### 7. ¿Cuantos canales de comercialización utiliza para vender su cacao?

≥ 5 canales

4 canales

3 canales

2 canales

≤ 1 canal

### 8. ¿ Qué % de su producción depende de insumos externos ?

0 a 20 %

20 a 40 %

40 a 60 %

60 a 80%

80 a 100 %

### 9. ¿Superficie destinada a la producción de Cacao?

>4 hectáreas  
3 a 4 hectáreas  
2 a 3 hectáreas


1 a 2 hectáreas  
≤ 1 hectáreas


10. ¿Cuál es la productividad de cacao en su finca al año? \_\_\_\_\_ (transformar t/ha/año) ?

≥ 7 tn  
5-6 tn  
4-5 tn


3-4 tn  
≤ 3 tn


11. ¿Cuales son las principales fuentes de financiamiento?

≥ 4 fuentes de crédito  
3 fuentes de crédito  
2 fuentes de crédito


1 fuente de crédito  
Sin crédito


12. ¿ En qué porcentaje mantiene algún tipo de cobertura vegetal en el suelo ?

100 – 81 %  
80 – 61 %  
60 – 41 %


40 – 21 %  
< 20 %


13 ¿Como es la diversificación de cultivos en su finca?

Cacao con árboles forestales y frutales  
Cacao y árboles frutales  
Cacao y árboles forestales


Cacao y árboles en linderos  
Monocultivo


14. ¿Como maneja el reciclaje de residuos?

Total, residuos de podas+ cáscara y mucilago mazorca  
Residuos de podas+ cáscara y musilago  
Cáscara y mucilago mazorca  
Solo cascara


Retira biomasa del campo  
Total, residuos de podas+ cáscara y mucilago mazorca


15. ¿ Cual es la pendiente predominante ? (%)

0 a 5  
5 a 15  
15 a 30


30 a 45  
> 45


**16. ¿ Cual es la orientación de las hileras de cacao ?**

Curvas de nivel o terrazas	<input type="text"/>	Hileras sin direccionamiento	<input type="text"/>
Hileras perpendiculares a la pendiente	<input type="text"/>	Paralelas a la pendiente	<input type="text"/>
Hileras semi-paralelas a la pendiente	<input type="text"/>		

**17. ¿ Cual es la biodiversidad temporal ?**

Cacao + café + naranja + plátano + yuca + maíz y arboles forestales	<input type="text"/>	Cacao + yuca + maíz	<input type="text"/>
Cacao + naranja + plátano + yuca + maíz y arboles forestales	<input type="text"/>	Monocultivo	<input type="text"/>
Cacao + yuca + maíz y arboles forestales	<input type="text"/>		

**18. ¿ Cual es la biodiversidad espacial ?**

Cacao con árboles forestales y frutales	<input type="text"/>	Cacao y árboles en linderos	<input type="text"/>
Cacao y árboles frutales	<input type="text"/>	Monocultivo	<input type="text"/>
Cacao y árboles forestales	<input type="text"/>		

**19. ¿ Cual es la incidencia de enfermedades**

No se observan afectaciones por enfermedades	<input type="text"/>	Afectaciones 40 - 50 % de los cultivos, con síntomas de leves a severos	<input type="text"/>
Afectaciones leves y autorregulables por el sistema	<input type="text"/>	Grandes afectaciones > 50% enfermedades en toda el área	<input type="text"/>
Afectaciones 30 - 40 % de los cultivos, con síntomas de leves	<input type="text"/>		

**20. ¿Cuantas veces aplica agroquímicos?**

≤ 2	<input type="text"/>	7 a 8	<input type="text"/>
3 a 4	<input type="text"/>	≥ 9	<input type="text"/>
5 a 6	<input type="text"/>		

**21. ¿ Como son sus métodos de fertilización ?**

Sigue métodos técnicos y análisis de suelo	<input type="text"/>	Por presupuesto	<input type="text"/>
Sigue recomendaciones técnicas	<input type="text"/>	Métodos tradicionales.	<input type="text"/>
Según el análisis de suelo	<input type="text"/>		

**22. ¿ Como realiza la aplicación de fertilizantes?**

Emplea 100% insumos orgánicos	<input type="text"/>	Emplea 75% fertilizante químicos con 25% insumos orgánicos	<input type="text"/>
Emplea 25% fertilizantes químicos con 75% de insumos orgánicos	<input type="text"/>	Emplea 100% fertilizantes químicos	<input type="text"/>

Emplea 50% fertilizantes químicos con 50% de insumos orgánicos

**23. ¿Cuál es el material de construcción de su vivienda ?**

De material noble, muy buena

Mala, sin terminar, deteriorada, piso de tierra

De material noble, buena  
Regular, sin terminar o deteriorada

Muy mala.

**24. ¿ Cual es su acceso a la educación ?**

Acceso a educación superior y/o cursos de capacitación

Acceso a la escuela primaria

Acceso a escuela secundaria

Sin acceso a la educación.

Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones

**25. ¿ Cual es el acceso a salud y cobertura sanitaria ?**

Centro sanitario con médicos permanentes e infraestructura adecuada

Centro sanitario mal equipado y sin personal idóneo

Centro sanitario con personal temporario medianamente equipado

No tiene centro de salud cercano

Centro sanitario mal equipado y personal temporario

**26. ¿ A que servicios tiene acceso ?**

Instalación completa de agua, luz y teléfono cercano

Sin instalación de luz y agua de pozo

Instalación de agua y luz

Sin Luz y sin fuente de agua cercana

Instalación de luz y agua de pozo

**27. Aceptabilidad del sistema de producción**

Muy satisfecho

Poca satisfacción

Satisfecho

Desilusionado

Mediana satisfacción

**28. ¿ Cual es su integración social ?**

Muy alta

Baja

Alta

Nula

Media

**29. Conocimiento y Conciencia Ecológica**

Con alta conciencia ecológica, realiza prácticas conservacionistas, no emplea agroquímicos

Mediana conciencia ecológica

Visión ecológica reducida con uso de algunos agroquímicos


No percibe consecuencias.  
Emplea agroquímicos

Sin conciencia ecológica.


**30. ¿ Cual es su inversión en actualizaciones y mejoras ?**

Todo ha recibido mejoras

Ha mejorado equipos e infraestructura

Ha mejorado equipos prioritarios


Ha mejorado solo un equipo

No ha realizado inversiones


**31. Acceso a insumos**

Existe más de 3 marcas por insumo

Existe más de una marca por insumo

Tiene acceso a todos los insumos


Tiene acceso incompleto

No tiene acceso a ningún insumo
