



Neiva, 10 octubre de 2023

Señores  
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN  
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
Ciudad

El (Los) suscrito(s):

LUIS FERNEY TOVAR PÉREZ, con C.C. No. 83.235.213,

Autor(es) de la tesis Doctoral titulada: SABERES Y PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN EL CULTIVO DEL *Theobroma cacao* EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BACHÉ EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA, COLOMBIA.

Presentada y aprobada en el año 2023 como requisito para optar al título de **Doctor en Educación y Cultura Ambiental** ;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: 

LUIS FERNEY TOVAR PÉREZ



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:**

SABERES Y PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN EL CULTIVO DEL *Theobroma cacao* EN LA CUENCA  
HIDROGRÁFICA DEL RÍO BACHÉ EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA, COLOMBIA

**AUTOR O AUTORES:**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| TOVAR PÉREZ                | LUIS FERNEY              |

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| OLAYA AMAYA                | ALFREDO                  |

**ASESOR (ES):**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| -                          | -                        |

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** Doctor en Educación y Cultura Ambiental

**FACULTAD:** Educación

**PROGRAMA O POSGRADO:** Doctorado en Educación y Cultura Ambiental (DECA)

**CIUDAD:** Neiva      **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2023      **NÚMERO DE PÁGINAS:** 300

**TIPO DE ILUSTRACIONES** (Marcar con una X):



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

|               |                     |                |          |                 |             |               |               |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>CÓDIGO</b> | <b>AP-BIB-FO-07</b> | <b>VERSIÓN</b> | <b>1</b> | <b>VIGENCIA</b> | <b>2014</b> | <b>PÁGINA</b> | <b>2 de 3</b> |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|

Diagramas X Fotografías X Grabaciones en discos      Ilustraciones en general X Grabados       
Láminas      Litografías      Mapas X Música impresa      Planos      Retratos      Sin ilustraciones       
Tablas o Cuadros X

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento: N/A

**MATERIAL ANEXO:** N/A

**PREMIO O DISTINCIÓN** (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

| <u>Español</u>             | <u>Inglés</u>       | <u>Español</u>                 | <u>Inglés</u>                        |
|----------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. <u>Conservacionista</u> | <u>Conservation</u> | 6. <u>cultura</u>              | <u>culture</u>                       |
| 2. <u>saberes</u>          | <u>knowledge</u>    | 7. <u>Cuenca del río Baché</u> | <u>watershed of the Baché River-</u> |
| 3. <u>prácticas</u>        | <u>practices</u>    | 8. <u>ambiental</u>            | <u>environmental</u>                 |
| 4. <u>cultivation</u>      | <u>cultivos</u>     | 9. <u>manejo</u>               | <u>management</u>                    |
| 5. <u>Theobroma cacao</u>  | <u>cacao</u>        | 10. <u>sustentable</u>         | <u>sustainable</u>                   |

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

En la cuenca hidrográfica el río Baché en el departamento del Huila - Colombia, existen saberes y prácticas conservacionistas asociados a los cultivos de *Theobroma cacao* que los productores realizan de manera empírica o a través de la aplicación de métodos tradicionales. Dichas prácticas y saberes, así como sus impactos no han sido documentados, por lo que se hizo necesario identificarlos, conocerlos y divulgarlos para contribuir al mejoramiento de esta actividad productiva en concordancia con los principios del desarrollo sostenible. Con los resultados obtenidos se elaboró un plan de manejo ambiental y se efectuó un diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo para productores, con el cual no sólo se logrará éste propósito, sino también se llenará un renglón importante en lo que respecta a las adaptaciones que amerita el cambio climático y el fortalecimiento de los legados culturales del hombre en favor de la naturaleza, los cuales son indispensables para acogerlos y garantizarlos a través del tiempo.



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

3 de 3

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

In the hydrographic basin of the Baché River in the department of Huila - Colombia, there is knowledge and conservation practices associated with the cultivation of Theobroma cacao that producers carry out empirically or through the application of traditional methods. These practices and knowledge, as well as their impacts, have not been documented, so it became necessary to identify, understand and disseminate them, in order to contribute to the improvement of this productivity activity in accordance with the principles of sustainable development. With the results obtained, an environmental management plan was developed and a curricular design of a course was carried out regarding the conservationist management of the crop for producers, with which this purpose will not only be achieved, but will also fill an important line regarding to the adaptations that climate change warrants and the strengthening of man's cultural legacies in favor of nature, which are essential to welcome and guarantee them over time.

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Presidente Jurado: Tobías Rengifo Rengifo - Jurado Institucional

Firma:

Nombre Jurado: Philippe Monevieux - Jurado Internacional

Firma:

Nombre Jurado: Omar Melo Cruz - -Jurado Nacional

Firma:

SABERES Y PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN EL CULTIVO DEL *Theobroma cacao* EN  
LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BACHÉ EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA,  
COLOMBIA

LUIS FERNEY TOVAR PÉREZ

Trabajo de grado como requisito parcial para obtener el título de  
Doctor en Educación y Cultura Ambiental

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL (DECA)  
NEIVA, 2023

SABERES Y PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN EL CULTIVO DEL *Theobroma cacao* EN  
LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BACHÉ EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA,  
COLOMBIA

LUIS FERNEY TOVAR PÉREZ

Magister en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos, Ingeniero Civil,  
Especialista en Ingeniería Ambiental.

DIRECTOR DE LA PROPUESTA DE TESIS:

ALFREDO OLAYA AMAYA

Doctor en Ingeniería Área de Recursos Hidráulicos. *M. Sc. Scientiae* en Recursos Naturales con  
Especialidad en manejo de Cuencas Hidrográficas.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL (DECA)  
NEIVA, 2023

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Director

Neiva, Agosto de 2023

## DEDICATORIA

A Dios, por darme entendimiento, perseverancia, sabiduría y por brindarme la oportunidad de cumplir mis sueños y metas.

A mi madre Nulfa Pérez Losada, por su comprensión, paciencia, apoyo incondicional, su dedicación para que su hijo salga adelante y por acompañarme en el desarrollo de esta investigación.

A mi hija Luisa Valentina, por ser un motivo más de alegría en mi vida y de entusiasmo para salir adelante y poder culminar estos estudios.

A la Universidad Surcolombiana, Alma mater del Huila.

Al Grupo de Investigaciones PACA y ECOSURC de la Universidad Surcolombiana, a cargo de los Doctores Nelson López Jiménez y Alfredo Olaya Amaya.

*Luis Ferney Jovar Pérez*

## AGRADECIMIENTOS

El autor de este trabajo expresa sus agradecimientos a:

Alfredo Olaya Amaya, Director de investigación, por brindarme una excelente orientación en el desarrollo del presente trabajo de grado.

La Universidad Surcolombiana USCO y a los grupos de Investigaciones PACA y ECOSURC por su aporte en el desarrollo del programa Doctoral “Educación y Cultura ambiental”, con lo cual se contribuye de forma ostensible al desarrollo educativo, ambiental y cultural del departamento del Huila y de los departamentos y municipios del sur y de otras regiones del país.

Al Ph.D. Mario Sánchez, al ingeniero Agrónomo y Magister con experiencia en cultivos de cacao Víctor Hugo Porras Umaña, a la ingeniera Agrícola Fernanda Carvajal Solórzano, al ingeniero Agrícola Nelson Enrique Ortiz Palma, y al técnico agropecuario Erley Artunduga, quienes fueron consultados sobre temas relacionados y me apoyaron en el desarrollo de la presente investigación.

A toda la comunidad cacaocultora de la cuenca hidrográfica del río Baché y a sus dirigentes y miembros de agremiaciones cacaoteras Ángel María Coronado Ruiz y Alfonso Quintero Dussán, por su tiempo y apoyo incondicional.

## TABLA DE CONTENIDO

|  | Página |
|--|--------|
| RESUMEN  | 9      |
| <i>SUMMARY</i>   | 13     |
| INTRODUCCIÓN   | 16     |
| 1. ANTECEDENTES Y PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA O PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y SU JUSTIFICACIÓN  | 18     |
| 1.1 Pregunta de investigación  | 23     |
| 1.2 Objetivos generales y específicos  | 24     |
| 1.2.1 Objetivo general   | 24     |
| 1.2.2 Objetivos específicos  | 24     |
| 1.3 Justificación y aplicabilidad de la investigación  | 24     |
| 2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE   | 27     |
| 2.1 Origen y aspectos históricos del cacao en América, Colombia y el Huila   | 27     |
| 2.2. Prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao   | 36     |
| 2.2.1 Escenario internacional  | 39     |
| 2.2.1.1 África   | 41     |
| 2.2.1.2 Asia   | 45     |
| 2.2.1.3 América Latina   | 47     |
| 2.2.2 Escenario Nacional – Colombia  | 53     |
| 2.2.3 Contexto departamental – Huila   | 55     |
| 2.3 El cacao como uno de los cultivos que mejor favorecen el medio ambiente  | 58     |
| 2.4 Consideraciones educativas y pedagógicas   | 60     |
| 3. METODOLOGÍA PROPUESTA   | 64     |
| 3.1 Perspectiva epistemológica   | 64     |
| 3.2 Área de estudio  | 64     |
| 3.2.1 Principales características y presencia del desarrollo del cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché  | 65     |
| 3.2.2 Características edafoclimáticas de la cuenca hidrográfica del río Baché para el desarrollo del cultivo del cacao   | 67     |
| 3.3 Fases y métodos  | 74     |
| 4. RESULTADOS  | 81     |
| 4.1 Identificación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del <i>Theobroma cacao</i>                          | 81     |
| 4.2.1 Contribución de los saberes y prácticas conservacionistas ante las limitantes edafoclimáticas de la cuenca hidrográfica del río Baché                                  | 121    |
| 4.2.2 Perfil de procesos de las prácticas y saberes para el desarrollo sostenible del cultivo del <i>Theobroma cacao</i> en la cuenca hidrográfica del río Baché             | 124    |
| 4.2.3 Favorabilidad con en el medio ambiente al cumplir los requisitos del capítulo 4 y 6 de la norma UTZ-RAS (2020)   | 127    |
| 4.3 Principales impactos positivos, negativos y plan de manejo para la agricultura de <i>Theobroma cacao</i> en la cuenca del río Baché del departamento del Huila, Colombia | 129    |
| 4.3.1 Impactos positivos y negativos en orden jerárquico   | 129    |
| 4.3.1.1 Impactos positivos   | 129    |

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 4.3.1.2 | Impactos negativos  | 132 |
| 4.3.2   | Retrospectiva y prospectiva   | 134 |
| 4.3.3.  | Análisis descriptivo de escenarios  | 134 |
| 4.3.3.1 | Calidad ambiental y análisis de escenarios  | 139 |
| 4.3.4   | Formulación del plan de manejo ambiental para la conservación y el aprovechamiento sostenible del cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché  | 141 |
| 4.3.4.1 | Objetivos   | 141 |
| 4.3.4.2 | Hipótesis   | 142 |
| 4.3.4.3 | Propuesta de proyectos por cada hipótesis   | 144 |
| 4.3.4.4 | Agrupación de proyectos en programas  | 147 |
| 4.3.4.5 | Priorización de proyectos   | 150 |
| 4.3.4.6 | Perfil del proyecto   | 153 |
| 4.3.4.7 | Cronograma y presupuesto del plan de manejo   | 156 |
| 4.4     | Diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de <i>Theobroma cacao</i> en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia                                   | 159 |
| 4.4.1   | Sub-fases, estructura y contenido del diseño curricular del curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de <i>Theobroma cacao</i> en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia | 160 |
| 4.4.1.1 | Sub – fase preliminar (SF <sub>1</sub> )  | 160 |
| 4.4.1.2 | Sub – fase Contextualización (SF <sub>2</sub> )   | 163 |
| 4.4.1.3 | Sub – fase Determinación de necesidades (SF <sub>3</sub> )  | 166 |
| 4.4.1.4 | Sub – fase Objeto y propósito transformador (SF <sub>4</sub> )  | 167 |
| 4.4.1.5 | Sub – fase Incorporación de núcleos temáticos problemáticos (NTP) (SF <sub>5</sub> )  | 171 |
| 4.4.1.6 | Sub – fase Desarrollo de un NTP desagregado en bloques programáticos (SF <sub>6</sub> )   | 177 |
| 4.4.1.7 | Sub – fase Mediaciones pedagógicas (SF <sub>7</sub> )   | 179 |
| 4.4.1.8 | Sub – fase de asignación de créditos, tiempo académico y evaluación del aprendizaje (SF <sub>8</sub> )  | 180 |
| 5.      | DISCUSIÓN   | 191 |
| 6.      | CONCLUSIONES  | 203 |
| 7.      | SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS   | 210 |
|         | BIBLIOGRAFÍA  | 217 |
|         | ANEXOS  |     |
|         | ANEXO A. Identificación de los cacaoteros a los cuales se les aplico el instrumento de la encuesta  | 239 |
|         | ANEXO B. Preguntas de la encuesta aplicada a cacaoteros   | 243 |
|         | ANEXO C. Perfil del procedimiento de Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché  | 265 |
|         | ANEXO D. Formato genérico del micro-diseño curricular   | 248 |

## LISTA DE CUADROS

|               | Página  |
|---------------|---|
| Cuadro No.1-  | Producción Mundial de Cacao (toneladas / año) 29  |
| Cuadro No.2-  | Principales departamentos productores de cacao en Colombia 31   |
| Cuadro No.3-  | Municipios productores de cacao en el Huila 35  |
| Cuadro No.4-  | Listado de prácticas y saberes durante el desarrollo de la agricultura del cacao ejercidas por los campesinos de la cuenca del río Baché 82   |
| Cuadro No.5-  | Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia 86 |
| Cuadro No.6-  | Cuadro de comparación detallado de los requisitos UTZ - RAS (2020) versus las prácticas y/o saberes desarrollados por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché en el departamento del Huila, Colombia 102   |
| Cuadro No.7-  | Listado de impactos positivos de conformidad al orden de mayor a menor frecuencia de la encuesta y orden de importancia 129   |
| Cuadro No.8-  | Jerarquización y ponderación de los impactos positivos a través de análisis de influencias y dependencias 130   |
| Cuadro No.9-  | Clasificación general y orden final de importancia de los impactos positivos seleccionados a partir de la encuesta y del análisis de influencia – dependencia 131   |
| Cuadro No.10- | Listado de impactos negativos de conformidad al orden de mayor a menor frecuencia en la encuesta 132  |
| Cuadro No.11- | Jerarquización y ponderación de los impactos negativos a través de análisis de influencias y dependencias 133   |
| Cuadro No.12- | Orden final de importancia de los impactos negativos seleccionados a partir de la encuesta y el análisis de influencia – dependencia 133  |
| Cuadro No.13- | Calidad ambiental de los impactos positivos en los diferentes escenarios para el desarrollo del cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché 140  |
| Cuadro No.14- | Calidad ambiental de los impactos negativos en los diferentes escenarios para el desarrollo del cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché 140  |
| Cuadro No.15- | Objetivos del plan de manejo ambiental para el cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché 142  |
| Cuadro No.16- | Hipótesis del plan de manejo de la cuenca La Cañada 143   |
| Cuadro No.17- | Lista de proyectos por hipótesis 145  |
| Cuadro No.18- | Lista de programas y proyectos del plan de manejo para el cultivo de cacao 148  |
| Cuadro No.19- | Priorización de proyectos según el número de cualidades 150   |
| Cuadro No.20- | Categoría del orden de prioridad de los proyectos 152   |

|                |  |     |
|----------------|--|-----|
| Cuadro No.21-  | Presupuesto del perfil del proyecto Py <sub>30</sub>   | 156 |
| Cuadro No.22-  | Cronograma y presupuesto del plan de manejo  | 156 |
| Cuadro No.23-  | Núcleos temáticos desagregados en bloques programáticos  | 177 |
| Cuadro No.24-  | Tiempo en horas de trabajo académico del estudiante  | 180 |
| Cuadro No. 25- | Créditos académicos y trabajo semanal del estudiante   | 181 |
| Cuadro No. 26- | Asignación de créditos y tiempo académico desagregado en núcleos temáticos   | 181 |
| Cuadro No. 27- | Evaluación del aprendizaje   | 182 |
| Cuadro No. 28- | Programación general de la propuesta curricular del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del <i>Theobroma cacao</i> en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia | 184 |
| Cuadro D1      | Cuadro Anexo D1  | 249 |
| Cuadro D2      | Cuadro Anexo D2  | 254 |
| Cuadro D3      | Cuadro Anexo D3  | 258 |
| Cuadro D4      | Cuadro Anexo D4  | 258 |
| Cuadro D5      | Cuadro Anexo D5  | 259 |
| Cuadro D6      | Cuadro Anexo D6  | 260 |
| Cuadro D7      | Cuadro Anexo D7  | 262 |

## LISTADO DE FIGURAS Y TABLAS

|              |  | Página |
|--------------|--|--------|
| Figura No.1- | Comportamiento de los precios internacionales del cacao vigencia 2022  | 41     |
| Figura No.2- | Mezcla de plantas que conformaba los jardines forestales de cacao Mayas  | 48     |
| Figura No.3- | Favorabilidad en el medio ambiente en fincas con la aplicación de los requisitos del capítulo 4 de la Norma UTZ-RAS (2020)   | 128    |
| Figura No.4- | Favorabilidad en el medio ambiente en fincas con la aplicación de los requisitos del capítulo 4 de la Norma UTZ-RAS (2020)   | 128    |
| Figura No.5- | Modelo curricular entorno a los “saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila – Colombia | 172    |
| Figura No.6- | Estructura Curricular General  | 174    |
| Tabla No. 1- | Requerimientos eco físicos para el cultivo del cacao en Colombia   | 69     |
| Tabla No. 2- | Correspondencia edafoclimática por veredas para la cuenca hidrográfica del río Baché   | 72     |
| Tabla No. 3- | Saberes y prácticas conservacionistas de mayor cumplimiento de la norma UTZ-RAS (2020) aplicadas en diferentes zonas edafoclimáticas de la cuenca hidrográfica del río Baché | 123    |

## LISTADO DE MAPAS, GRÁFICOS, IMÁGENES Y FOTOS

|               |   | Página |
|---------------|---|--------|
| Mapa No.1-    | localización general y delimitación de la cuenca del río Baché  | 66     |
| Mapa No.2-    | Distribución edafoclimática para la cuenca hidrográfica del río Baché   | 70     |
| Gráfico No.1- | Saberes y prácticas con mayor frecuencia reportada por los cacaocultores de la cuenca hidrográfica del río Baché  | 84     |
| Gráfico No.2- | Número de relaciones en el que los saberes y prácticas desarrollados en la cuenca hidrográfica del río Baché cumplen mejor los requisitos de los capítulos 4y6 de la norma UTZ-RAS (2020)                 | 113    |
| Gráfico No.3- | Principales numerales de la norma UTZ-RAS (2020) que se satisfacen con los saberes y prácticas aplicados por los cacaocultores de la hidrográfica del río Baché   | 114    |
| Gráfico No.4- | Requisitos de la norma UTZ-RAS (2020) que mejor se ven representados o que se satisfacen se satisfacen con el desarrollo de los saberes y prácticas de los cacaocultores de la hidrográfica del río Baché | 115    |
| Imagen No.1-  | Certificación de la socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché   | 212    |
| Imagen No.2-  | Certificación de la socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché   | 213    |
| Imagen No.3-  | Algunas percepciones que los cacaocultores poseen sobre el significado de medio ambiente y el del desarrollo sostenible   | 214    |
| Imagen No.4-  | Algunas percepciones que los cacaocultores poseen sobre el significado de medio ambiente y el del desarrollo sostenible   | 215    |
| Imagen No.5-  | Algunas percepciones que los cacaocultores poseen sobre el significado de medio ambiente y el del desarrollo sostenible   | 216    |
| Fotos No.1-4  | Socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché   | 210    |
| Fotos No.5-8  | Socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché   | 211    |

## CUADRO DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

| Abreviatura     | Definición   |
|-----------------|--|
| Aprocapal       | Asociación de productores de cacao de Palermo                      |
| A1              | Unidad edafoclimática sumamente apta para el cultivo del cacao     |
| A2              | Unidad edafoclimática moderadamente apta para el cultivo del cacao |
| A3              | Unidad edafoclimática marginalmente apta para el cultivo del cacao |
| B               | Unidad edafoclimática zona amortiguadora                           |
| bs-T            | Bosque seco tropical   |
| bh-PM           | Bosque húmedo premontano   |
| bmh-PM          | Bosque muy húmedo premontano                                       |
| bmh-MB          | Bosque muy húmedo montano bajo                                     |
| bp-MB           | Bosque pluvial montano bajo  |
| bp-M            | Bosque pluvial montano bajo  |
| CA              | Calidad ambiental  |
| CAM             | Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena                   |
| CO <sub>2</sub> | Dióxido de carbono   |
| da              | Humedad disponible - cualidad edafoclimática                       |
| D               | Influencias directas   |
| do              | Oxígeno disponible en la rizósfera - cualidad edafoclimática       |
| Fedecacao       | Federación Nacional de Cacaoteros                                  |
| Ea              | Escenario actual o contemporáneo                                   |
| Ec              | Escenario catastrófico   |
| Eg              | Escenario gestionado   |
| Eo              | Escenario optimista  |
| Et              | Escenario tendencial   |
| Ep              | Escenario del pasado   |
| ECA             | European cocoa association   |
| ECOSURC         | Grupo de investigación ecosistemas surcolombianos                  |
| F               | Fase   |
| FCC             | Federation of cocoa commerce                                       |
| FA              | Frecuencia absoluta  |
| FR              | Frecuencia relativa  |
| GIZ – AACC      | Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional                 |
| GLOBALG.A.P     | Estándares internacionales para productos agrícolas                |
| Ha              | Hectárea   |
| Hr              | Hipótesis  |
| I               | Influencias indirectas   |
| IDEAM           | Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales       |
| IN              | Impacto negativo   |
| IP              | Impacto positivo   |
| ISO             | Organización internacional de estandarización                      |

## CONTINUACIÓN CUADRO DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

|                 |  |
|-----------------|--|
| Kg              | Kilogramos   |
| Km <sup>2</sup> | Kilómetros cuadrados   |
| LOGS            | Número de pilas de ramas   |
| LLT             | Grosor de la hojarasca   |
| M <sup>2</sup>  | Metros cuadrados   |
| m.s.n.m         | Metros sobre el nivel del mar                                      |
| N               | Unidad edafoclimática no apta para el cultivo del cacao            |
| n               | Tamaño de la muestra - número de fincas cacaoteras                 |
| ₦               | Moneda Naira Nigeriana   |
| NTC             | Norma técnica colombiana   |
| NTP             | Núcleo temático problémico   |
| Oi              | Objetivos  |
| pe              | Enraizamiento - cualidad edafoclimática                            |
| PACA            | Grupo de investigación Programa de Acción Curricular Alternativo   |
| PIB             | Producto interno bruto   |
| Pg              | Programa   |
| PO <sub>4</sub> | Fosfato  |
| pm              | Posibilidad de laboreo y enraizamiento - cualidad edafoclimática   |
| Py              | Proyecto   |
| RAS             | <i>Rainforest Alliance</i> estándar para la agricultura sostenible |
| SF              | Sub fase   |
| SO <sub>2</sub> | Dióxido de azufre  |
| Te              | Régimen de temperatura - cualidad edafoclimática                   |
| TLC             | Tratado de libre comercio  |
| Tn              | Tonelada   |
| Tn/Año          | Tonelada al año  |
| UTZ             | Programa de certificación de agricultura sostenible                |
| UTZ-RAS         | Fusión de estándares para la agricultura sostenible versión 2020   |
| %               | Porcentaje   |
| °               | Grado de importancia   |

## RESUMEN

El Consejo Nacional Cacaotero identificó para el Huila la zona agroecológica denominada “valle interandino seco” localizada a lo largo del río Magdalena y de sus afluentes como una zona apta para la siembra del cultivo del cacao (Mahecha y Revelo, 2009,11). Debido a las características de la región, la cacaocultura ha representado para los habitantes del Huila una actividad importante desde el punto de vista económico, social y cultural desde tiempos inmemorables, incluso desde antes de la época de La Colonia (Ducura *et al*, 2012, 40).

En el mismo departamento existen amenazas naturales como la del fenómeno de El Niño y el cambio climático, los cuales contribuyen a aumentar el déficit del recurso hídrico en el suelo, sobre todo en la subregión norte del Departamento donde se presenta la mayor ausencia de este recurso debido al clima cálido, las bajas precipitaciones y las altas temperaturas (Olaya, Fierro y Araujo, 2008, 21).

Circunscrita a la misma subregión se encuentra la cuenca hidrográfica del río Baché, la cual, debido a sus características hidrológicas, físicas, bióticas, sociales, culturales, económicas, políticas e institucionales se configura con una categoría de importancia alta entre las diferentes cuencas del departamento (CAM, 2005, 93); dicha cuenca abarca parcialmente cinco (05) de los quince (15) municipios de la sub región norte del departamento, como lo son el municipio de Teruel, Santa María, Palermo, Neiva y Aipe, todos con presencia del ejercicio de la agricultura del cacao. En zonas de estos municipios existe cada día menor disponibilidad del agua superficial debido a diferentes usos agropecuarios, a la agroindustria y al consumo humano, lo cual constituye una problemática para el riego de cultivos de esta subregión, tal como sucede con el cacao. En consecuencia, la escasez del recurso hídrico constituye una dificultad para los cacaocultores, por lo que es necesario que éstos conserven de manera intencionada este recurso natural.

No obstante, en la cuenca hidrográfica el río Baché existen saberes y varias prácticas de conservación del recurso hídrico y de otros recursos naturales asociados a los cultivos de cacao que los productores realizan de manera empírica o mediante la aplicación de métodos tradicionales; pero tales prácticas no han sido documentadas, por lo que es necesario conocerlas para divulgarlas, con lo cual se podría contribuir al mejoramiento de la producción de cacao en esta cuenca del norte huilense en concordancia

con los principios del desarrollo sostenible, lo cual constituye el problema fundamental de la presente investigación. Por lo tanto, el objeto fundamental de investigación se centra en identificar, jerarquizar, seleccionar, describir, comparar, homologar y validar los saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao* practicado en las áreas cacaoteras de los municipios que hacen parte de la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, para su posterior divulgación.

En el desarrollo de la presente investigación se correlacionó la perspectiva epistemológica de enfoque hermenéutico general, en el que se utilizó una convergencia entre un análisis cuantitativo y cualitativo, La técnica de recolección de la información para el aspecto cualitativo consistió en la aplicación de entrevistas y grupos focales en el que se abordaron a 91 cacaocultores de la cuenca hidrográfica del río Baché (Anexo A y B), mientras que para el aspecto cualitativo se utilizó la observación estructurada. La línea de investigación se enmarco por afinidad temática con los “enfoques educativos para la construcción de una cultura ambiental” del Doctorado de Educación y Cultura Ambiental de la Universidad Surcolombiana.

Con la perspectiva y enfoques investigativos junto con el desarrollo metodológico se lograron establecer 48 saberes y prácticas con condición conservacionista, así: “Mantenimiento de la cobertura del suelo (1)”, “Labranza mínima (2)”, “No realiza quemas (3)”, “Trazos de acuerdo a la topografía (4)”, “Análisis de suelos (05)”, “Agregar cenizas al suelo (06)”, “Aplicación de abonos orgánicos (07)”, “Aplicación de abonos químicos (08)”, “Encalado (09)”, “Ahoyado adecuado (10)”, “Cultivos asociados (11)”, “Sombrío permanente y transitorio (12)”, “Selección de árboles de cacao de comportamiento superior para su reproducción (13)”, “Micorrizas (14)”, “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)”, “Conservación de vegetación nativa (17)”, “Control de malezas (18)”, “Control mecánico de malezas (19)”, “Monitoreo y control para malezas y enfermedades (20)”, “Podas (21)”, “Control manual ante malezas y enfermedades (22)”, “Remoción de frutos enfermos y dejados en el suelo (23)”, “Remoción de frutos enfermos y los recogen (24)”, “Remoción y entierro de frutos enfermos (25)”, “Aplicación de sales de sulfato de magnesio (27)”, “Recolección manual de mazorcas cada 15 días (28)”, “Recolección manual de mazorcas cada 20 días (29)”, “Recolección manual de mazorcas cada 30 días (30)”, “Recolección manual de mazorcas cada 45 días (31)”, “Recolección manual de mazorcas en junio y diciembre (32)”, “Fermentado en cajones de madera (34)”, “Fermentado en sacos (35)”, “Fermentado en canecas plásticas (36)”, “Secado e suelo natural

(37)” “Secado en patio revestido (38)”, “Secado en paseras o marquesinas (39)”, “Empaque en costal de fique (40)”, “Empaque costal de fibra plástica (41)”, “Producción de alimentos para animales domésticos a partir de cultivos asociados (47)”, “medidas de control en actividades de siembra, poda y cosecha para no contaminar el agua” (48)”. “Salvaguardan el recurso hídrico para actividades con agroquímicos (49)”, “Protección de vegetación aledaña a fuentes de agua (50)”, “Cerramiento de nacederos (52)”, “Viveros de cacao (53)”, “Protección de animales silvestres a través de la producción de alimentos de las especies vegetales asociadas al cacao (54)”, “Siembra de acuerdo a los estados de la luna (15)”, “Control cultural plagas (26)”, “Recolección manual de mazorcas de acuerdo a los estados de la luna (33)”. Sobre las cuales, con el fin de facilitar la posterior divulgación y adopción sobre dichas iniciativas de sostenibilidad ambiental para el desarrollo del cultivo, se realizó de un perfil de procesos, el cual se elaboró a partir de los componentes: a) Nombre de la práctica y/o saber, b) Definición, c) Objetivo o favorabilidad ambiental, d) Localización, e) Procedimiento, f) Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros; dichos perfil de procesos para la aplicación de los saberes y prácticas se encuentran consignados en el Anexo C de este documento (Anexo C).

También se identificaron los principales impactos positivos y negativos con motivo del desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca. Para los positivos se identificaron y jerarquizaron los siguientes: “Protección y conservación de ecosistemas naturales (IP<sub>1</sub>)”; “Buen uso de recursos naturales (IP<sub>12</sub>)”; “Protección y conservación de fuentes hídricas (IP<sub>5</sub>)”; “Aporte de materia orgánica al suelo (IP<sub>2</sub>)”; “Conservación del suelo (IP<sub>4</sub>)”. Mientras que la identificaron y jerarquizaron de los impactos negativos arrojaron el siguiente resultado: “Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo (IN<sub>1</sub>)”; “Bajos precios de venta del cacao (IN<sub>2</sub>)”; “Escasez de mano de obra (IN<sub>3</sub>)”; “Requiere de sistema de riego (IN<sub>4</sub>)”; “Cultivo con altas demandas de agua (IN<sub>8</sub>)”; los cuales fueron insumos para elaborar un plan de manejo ambiental para la conservación y el aprovechamiento sostenible del cultivo de cacao en la cuenca, donde se propusieron 19 proyectos, los cuales fueron agrupados en 4 programas por afinidad temática a saber: Programa de educación ambiental y de divulgación de prácticas conservacionistas para el aprovechamiento sostenible del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché (Pg<sub>1</sub>), Programa para la protección de bosques, ecosistemas, suelos, fuentes de agua, la biodiversidad y otros recursos asociados a los cultivos de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché (Pg<sub>2</sub>), Programa producción de cacao sostenible en la cuenca hidrográfica del río Baché (Pg<sub>3</sub>) y Programa para la administración del plan de manejo para el cultivo de cacao (Pg<sub>4</sub>).

Finalmente, con los saberes y prácticas develados se propuso el diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río baché a partir de los preceptos de Bernstein (1990, 1996, 1999), Díaz (1984) y los desarrollos de López (2001), Guevara (2011). Dicho documento se estructuró en las siguientes sub fases: Sub – fase preliminar (SF<sub>1</sub>) con el establecimiento del Campo, referencia específica, problemática a abordar; la Sub – fase Contextualización (SF<sub>2</sub>) donde se estableció contextualización a nivel macro y micro; la Sub – fase Determinación de necesidades (SF<sub>3</sub>) para lo investigativo, para la interdisciplinariedad, para las competencias comunicativas, para las prácticas pedagógicas, y en la capacidad de liderazgo; la Sub – fase Objeto y propósito transformador (SF<sub>4</sub>) Propósito de formación, Sub-propósitos de formación, Perfil de formación; la Sub – fase Incorporación de núcleos temáticos problemáticos (NTP) (SF<sub>5</sub>) en los que se crearon NTP de Fundamentación Básica, NTP de saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao, NTP de Desarrollo Aplicado, NTP de Formación Humanística, NTP de Formación en Investigación; la Sub – fase desarrollo de los NTP desagregado en bloques programáticos (SF<sub>6</sub>); Sub – fase Mediaciones pedagógicas (SF<sub>7</sub>); y la Sub – fase de asignación de créditos, tiempo académico y evaluación del aprendizaje (SF<sub>8</sub>). Con dicho diseño curricular se pretenden divulgar y transmitir los conocimientos y saberes relacionados con las actividades que los cacaocultores realizan mediante la aplicación de métodos tradicionales en la cuenca hidrográfica para favorecer el medio ambiente. Para facilitar la respectiva aplicación del presente documento educativo se desarrolló un micro-diseño curricular en un formato genérico que contiene en forma sucinta todos los desarrollos anteriormente expuestos, el cual se condensó en el Anexo D del presente documento.

Palabras Clave: Saberes y prácticas conservacionistas, cultivo del *theobroma cacao*, cuenca hidrográfica del río baché, plan de manejo ambiental, sustentable, educación y cultura ambiental.

## CONSERVATION KNOWLEDGE AND PRACTICES IN CULTIVATION OF *Theobroma CACAO* IN THE BACHÉ RIVER BASIN OF THE DEPARTMENT OF HUILA, COLOMBIA

### SUMMARY

*The National Cocoa Council identified the agroecological zone called "dry inter-Andean valley", located in the department of Huila along the Magdalena River and its tributaries, as an area suitable for cocoa cultivation (Mahecha and Revelo, 2009, 11). Cocoa culture, according to regional characteristics, has represented an important economic, social and cultural activity for Huila farmers since long time, even before La Colonia time period (Ducuara et al, 2012, 40).*

*There are natural threats in Huila such as El Niño phenomenon and climate change, which contribute to increase deficit of soil water resources, especially in the northern subregion of the Department where the greatest absence of water is due to warm climate, low rainfall and high temperatures (Olaya, Fierro and Araujo, 2008, 21).*

*The hydrographic basin of the Baché River is found in this subregion, and according to its hydrological, physical, biotic, social, cultural, economic, political and institutional characteristics is placed in a high importance category among the different basins of the department (CAM, 2005, 93). This basin partially covers five (05) of the fifteen (15) municipalities of the northern sub-region of Huila, such as Teruel, Santa María, Palermo, Neiva and Aipe municipalities, which have presence of cocoa agriculture. A very low availability of surface water occurs in these areas due to different agricultural uses, agribusiness and human consumption, which is a problem for irrigation of crops in this subregion, as it happens with cocoa. Consequently, the scarcity of water resources constitutes a difficulty for cocoa farmers, making necessary that they work in conservation of this natural resource.*

*However, in the Baché River watershed, knowledge and practices of water conservation and other natural resources associated with cocoa crops are performed by producers empirically or through the application of traditional methods. Such practices and threats have not been documented, thus making necessary to know and spread them, which could contribute to the improvement of cocoa production in this basin of northern Huila, in accordance with the principles of sustainable development as fundamental problem of this research. Therefore, the basic purpose of research focuses on identifying, hierarchizing, selecting, describing, comparing, homologating and validating conservation knowledge and practices in the cultivation of *Theobroma cacao* in areas of the municipalities included in the hydrographic basin of the Baché River of the Department of Huila, looking for their subsequent dissemination.*

*In the development of the present research, the epistemological perspective of a general hermeneutic approach was correlated, by using a convergence between a quantitative and qualitative analysis. Collecting information for the qualitative aspect was performed by application of interviews and focus groups to 91 cocoa farmers from the Baché river basin (Annex A and B), while structured observation was used for the qualitative aspect. According to thematic affinity the research line was related to the "educational approaches for the construction of an environmental culture" of the Doctorate Program of Education and Environmental Culture of the Universidad Surcolombiana.*

*With the perspective and research approaches together with the methodological development, it was possible to establish 48 knowledge and practices with conservationist condition, as follows:*

"Maintenance of land cover (1)", "Minimum tillage (2)", "Not burning (3)", "Lines according to topography (4)", "Soil analysis (05)", "Adding ash to the soil (06)", "Application of organic fertilizers (07)", "Application of chemical fertilizers (08)", "Liming (09)", "Adequate hollowing (10)", "Associated crops (11)", "Permanent and transient shading (12)", "Selection of high performance cocoa trees for reproduction (13)", "Mycorrhizae (14)", "Reforestation of native vegetation for climate regulation(16)", "Conservation of native vegetation (17)", "Weed control (18)", "Mechanical control of weeds (19)", "Monitoring and control to weeds and diseases (20)", "Pruning (21)", "Manual control of weeds and diseases (22)", "Removal of sick fruits left on the ground (23)", "Removal of sick fruits from soil (24)", "Removal and burial of sick fruits (25)", "Application of magnesium sulphate salts (27)", "Manual collection of cobs every 15 days (28)", "Manual collection of cobs every 20 days (29)", "Manual collection of cobs every 30 days (30)", "Manual collection of cobs every 45 days (31)", "Manual collection of cobs in June and December (32)", "Fermentation in wooden drawers (34)", "Fermentation in bags (35)", "Fermentation in plastic baskets (36)", "Drying in natural soil (37)" "Drying in coated yard (38)", "Drying in paseras or canopies (39)", "Packaging in fique sack (40)", "Packaging in plastic fiber sacks (41)", "Production of food for domestic animals from associated crops (47)", "Control measures in planting, pruning and harvesting activities to avoid water contamination" (48)". "Protecting water resource from activities with agrochemicals (49)", "Protecting vegetation around water sources (50)", "Enclosure of springs (52)", "Cocoa nurseries (53)", "Protection of wild animals through food production of plant species associated with cocoa (54)", "Planting according to the states of the moon (15)", "Cultural control pests (26)", "Manual collection of cobs according to the states of the moon (33)". In order to facilitate the subsequent dissemination and adoption of these initiatives of environmental sustainability for the development of the crop, a process profile was made that was elaborated from the following components: a) Name of the practice and / or knowledge, b) Definition, c) Objective or environmental favorability, d) Location, e) Procedure, f) Materials, tools, equipment, human resources or others. These profiles of processes for the application of knowledge and practices are set out in Annex C of this document (Annex C).

Main positive and negative impacts about the development of cocoa cultivation in the basin were also identified. The following positive impacts were identified and prioritized: "Protection and conservation of natural ecosystems (IP1)"; "Good use of natural resources (IP12)"; "Protection and conservation of water sources (IP5)"; "Contribution of organic matter to the soil (IP2)"; "Soil conservation (IP4)". Main negative impacts were also identified and ranked, showing the following result: "Presence of pests and diseases in the crop (IN1)"; "Low selling prices of cocoa (IN2)"; "Work force shortage (IN3)"; "Need of irrigation system (IN4)"; "Cultivation with high water demands (IN8)". These impacts were inputs to develop an environmental management plan for conservation and sustainable use of cocoa cultivation in the basin. The plan included 19 projects which were grouped into 4 programs by thematic affinity as follows: Program of environmental education and dissemination of conservation practices for the sustainable use of cocoa cultivation in the hydrographic basin of the Baché River (Pg1), Program for the protection of forests, ecosystems, soils, water sources, biodiversity and other resources associated with cocoa crops in the hydrographic basin of the Baché River (Pg2), Program of sustainable cocoa production in the hydrographic basin of the Baché River (Pg3) and Program for the administration of the management plan for the cultivation of cocoa (Pg4).

Finally, with the conservation knowledge and practices revealed, the curricular design of a course around the conservation management of the cultivation of *Theobroma cacao* in the hydrographic basin of the Baché River was proposed based on the precepts of Bernstein (1990, 1996, 1999), Díaz (1984)

*and the developments of López (2001), Guevara (2011). This document was structured in the following sub phases: Preliminary sub-phase (SF1) with the establishment of the field, specific reference, problematic to be addressed; Contextualization sub-Phase (SF2) where contextualization was established at the macro and micro level; Needs determination sub-phase (SF3) for research, interdisciplinarity, communicative skills, pedagogical practices, and leadership capacity; Transformative Object and Purpose sub-phase (SF4) with training purpose, training sub-purposes and training profile; Incorporation of problematic thematic nuclei sub-phase (NTP) (SF5) with development of NTP of Basic Foundation, NTP of conservation knowledge and practices in cocoa agriculture, NTP of Applied Development, NTP of Humanistic Training and NTP of Research Training; the Sub-phase Development of NPPs disaggregated into programmatic blocks (SF6); Pedagogical Mediations sub – phase (SF7); and the Sub-phase of credit allocation, academic time and learning assessment (SF8). This curricular design is intended to disseminate and transmit knowledge related to the activities that cocoa farmers perform through the application of traditional methods in the hydrographic basin to favor the environment. To facilitate the respective application of this educational document, a curricular micro-design was developed in a generic format that contains in a succinct form all the developments previously exposed, which was condensed in Annex D of this document.*

*Keywords: Conservation knowledge and practices, cultivation of Theobroma cacao, watershed of the Baché River, environmental management plan, sustainable, education and environmental culture.*

## INTRODUCCIÓN

Desde que apareció el hombre sobre la faz de la tierra se comenzó a modificar el medio ambiente, éste con sus acciones lo adaptó a sus necesidades lo que le permitió una evolución y un desarrollo completo no solo en su aspecto físico, sino también en el aspecto económico y social. Lo cuestionable es que este progreso, en la mayoría de los casos, ha sido a costa de diversas agresiones al medio natural (Mussi, 2002,10).

A través de la historia de la existencia del hombre en la tierra, cada cultura, pueblo o civilización ha tenido un vínculo con el medio ambiente, que en la mayoría de los casos se ha tornado degradante hacia él. La especie humana ha sostenido su existencia aprovechando los nutrientes o beneficios de su entorno, tales como la explotación de los ecosistemas para obtener, entre otros, alimento, agua dulce, fibras, minerales y medicamentos. Este proceso hoy en día resulta altamente degradante con una fuerte tendencia a serlo aún más en el futuro (Mussi, 2002,10).

El ejercicio de la agricultura por parte del hombre marcó el inicio de la civilización humana, pero también esta actividad que ha venido desarrollándose desde hace unos 12.000 años a.c, significó el inicio de las degradaciones contra el entorno natural. El ejercicio de esta actividad de manera no planificada ha contribuido a generar los desequilibrios en los ciclos normales de la naturaleza, lo que ha desencadenado una disminución de los servicios ecosistémicos, los cuales son importantes para el bienestar, el sostenimiento y la permanencia no sólo del mismo hombre, sino también de las diferentes formas de vida en el planeta.

No obstante, para el caso del ejercicio de la agricultura de algunos cultivos, como ocurre en este caso con los cultivos del cacao, paradójicamente existen algunas acciones aplicadas desde tiempos inmemorables con las cuales se beneficia el entorno natural. Dichas acciones están relacionadas con la aplicación de buenas prácticas agrícolas producto de conocimientos tradicionales que algunos campesinos ejercen de manera empírica, o a través de la aplicación de métodos cotidianos que han sido trasladados de generación en generación. Todos estos conocimientos han estado destinados a conservar y proteger los recursos hídricos, los suelos, la flora y la fauna asociada a dichos cultivos.

A pesar de la existencia de la aplicación de dichos saberes y prácticas por parte de campesinos, no existe un documento específico que las sistematice, reconozca, divulgue o facilite su transmisión. Motivo por el cual la finalidad de esta investigación consistió precisamente en identificar, jerarquizar, seleccionar, describir, comparar, homologar y validar dichos saberes y prácticas que los agricultores realizan en el desarrollo del cultivo del *Theobroma cacao* que favorecen la naturaleza, para luego incorporarlos en un modelo educativo que contribuya en facilitar su transmisión.

El modelo educativo propuesto en este documento consistió en el diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao*, el cual se soportó en la Teoría de la Transmisión Cultural (Bernstein, 1990,1996, 1999) y (Díaz, 1984), que persigue develar los tipos y naturaleza de los códigos educativos presentes en los procesos de formación. Del mismo modo se contempló que dicha alternativa educativa fuera difundida para diferentes contextos de la educación tanto formal como informal, pero todo alrededor de un saber hacer en la práctica motivado en un aprendizaje que trascienda a situaciones de la vida real y que implique la resolución de problemas y/o el mejoramiento de potencialidades culturales, como lo son, respectivamente los relacionados con los saberes y prácticas conservacionistas que los campesinos realizan en el desarrollo del cultivo de cacao, y que a su vez favorecen el medio ambiente.

Adicionalmente, se Identificaron los principales impactos positivos y negativos de la agricultura de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché, con los cuales se elaboró un plan de manejo ambiental, que en conjunto con el modelo educativo, contribuirán a que el sector productivo del cultivo del cacao se ejecute bajo los principios del desarrollo sostenible; lo anterior también puede contribuir a llenar un renglón importante en lo que respecta a las adaptaciones que amerita el cambio climático, y también en lo que respecta al fortalecimiento de los legados culturales del hombre que favorecen la naturaleza, los cuales son indispensables para acogerlos y garantizarlos a través del tiempo.

## 1. ANTECEDENTES Y PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA O PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y SU JUSTIFICACIÓN

El cacao se cultiva con éxito en la región latitudinal Tropical, principalmente en África, Brasil, Ecuador, México y Colombia. Según la Federación Nacional de Cacaoteros (Pinzón, 2009, 11-12, 22-25), Colombia posee zonas climáticas y condiciones agroecológicas excepcionales para el cultivo de cacao, destacándose como principales productores del grano los departamentos de Santander, Antioquia, Arauca, Tolima y Huila, entre otros (Fedecacao, 2021). Las referencias históricas señalan que en Colombia se cultiva desde la época de la Colonia y en varios periodos su grano ha sido uno de los productos agrícolas de exportación; no obstante, en la actualidad se presenta un déficit para satisfacer la demanda de la industria chocolatera colombiana. En el mundo se presenta un déficit en la producción de cacao debido al aumento de la demanda del mismo y, en consecuencia, su precio en los mercados internacionales tiende a incrementarse. Por ubicación geográfica, Norteamérica y varios países de Suramérica son potenciales compradores del cacao colombiano, el cual es considerado uno de los más finos del mundo. Además, los mismos autores (2009) expresan que: “Las características económicas del cultivo, sus beneficios sociales, sus condiciones de manejo a nivel de finca, su fácil mercadeo, el arraigo de los agricultores a sus tierras y las características proteccionistas del medio ambiente hacen del cultivo, una alternativa para el desarrollo de las comunidades rurales colombianas.”

En concordancia con lo expresado, el Gobierno de Colombia estableció que el cacao se encuentra entre sus principales productos exportables y de otra parte, la Federación Nacional de Cacaoteros considera que por todas estas ventajas, este país tiene fortalezas y oportunidades significativas para desarrollar la agricultura y la agroindustria del cacao con fines de exportación (Pinzón, 2009, 25) y la producción de “cacaos especiales” o de alta calidad (Sáenz, 2009).

Los productos agrícolas de alta calidad, en Colombia y los mercados internacionales, por razones ambientales, nutricionales y de salud, cada vez tienen más demanda; en este sentido se han desarrollado estándares internacionales y nacionales de entidades no gubernamentales como los establecidos por ejemplo en la norma ISO 14001 versión 1996 para el establecimiento de sistemas de Gestión Ambiental en empresas; las normas ISO 14020, ISO 14021 e ISO 14024 para eco-rotulados y sellos ambientales o sellos verdes; el Certificado *Rainforest Alliance* o certificado de la Red de Agricultura Sostenible (RAS) versión 2010, 2005, UTZ - RAS Versión 2020, los estándares internacionales de GLOBALG.A.P

Versión 2008 para la certificación de productos agrícolas obtenidos con calidad ambiental y sanitaria y seguridad de los trabajadores; la norma NTC 5400 de 2005 sobre buenas prácticas agrícolas de hierbas aromáticas, hortalizas y frutas frescas, y la norma NTC 1252 de 2003 que se refiere a la clasificación del grano de cacao para la alimentación humana. De otra parte, en Colombia se han estado promoviendo la creación y aplicación de disposiciones legales sobre buenas prácticas agrícolas como las constituidas por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA con la Resolución 4174 de 2009, lo cual complementa los avances obtenidos en materia de normas técnicas como las establecidas por las entidades no gubernamentales.

En el Departamento del Huila se ha avanzado en forma significativa en los “cafés especiales” y dado al éxito logrado con éstos se han generado expectativas orientadas a lograr certificados de *Rainforest* y similares, tanto en café como en otros cultivos, por ejemplo, el del cacao (Diario del Huila, 2011); lo cual también tiende a fortalecerse en otros departamentos de Colombia. Al respecto, es conveniente expresar que para participar de los beneficios que generan estos productos y las respectivas normas técnicas y legales, es necesario que los cacaocultores, funcionarios y profesionales que orientan la cadena productiva asociada al cacao tengan un conocimiento y una cultura ambiental que facilite y promueva el manejo ambiental de los mismos, con el cual también se logre aplicar los principios del desarrollo sostenible.

El cacao ha sido un cultivo tradicional en el departamento del Huila, a nivel Nacional se mantiene como el quinto departamento con mayor producción del grano (Fedecacao, 2021), cuenta con una superficie de 7342, 85 hectáreas sembrada en cacao, las cuales se encuentran localizadas en 35 de los 37 municipios de su superficie (Gobernación del Huila - Anuario estadístico, 2020).

El consejo Nacional Cacaotero identificó para el Huila la zona agroecológica denominada “valle interandino seco”, localizada a lo largo del río Magdalena y de sus afluentes como zona apta para la siembra del cultivo del cacao (Mahecha y Revelo, 2009, 11). A dicha zona agroecológica le corresponden las siguientes características: temperatura entre 24 a 32 °C, altitud entre 450 a 1200 msnm, topografía plana o inclinada con pendiente moderada, precipitación anual de 1000 a 1500 milímetros.

En la superficie de la cuenca hidrográfica del río Baché se encuentran presentes al menos seis zonas de vida entre ellas las de bosque seco tropical (bs-T) con precipitaciones entre 1000 a 2000 milímetros, bosque húmedo premontano (bh-PM) con precipitaciones entre 1000 a 2000 milímetros, bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) con precipitaciones que van de 2000 a 4000 milímetros, bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) con precipitaciones que van de 2000 a 4000 milímetros, bosque pluvial montano bajo (bp-MB) con precipitaciones que van de 4000 a 8000 milímetros, bosque pluvial montano bajo (bp-M) con precipitaciones que van de 2000 a 4000 milímetros (Olaya *et al*, 2003, 73). Específicamente para la superficie con presencia y desarrollo del cultivo de cacao se encuentra constituida por las zonas de vida bosque seco tropical (bs-T) y bosque húmedo premontano (bh-PM), por lo que se cumpliría con los requerimientos hídricos mencionados en el párrafo anterior emitidos por el Consejo Nacional Cacaotero (Mahecha y Revelo, 2009, 11). Sin embargo, para épocas de los meses de verano y para espacios de tiempo marcados por el fenómeno de El Niño los campesinos suplen el déficit hídrico recurriendo a la aplicación de agua de riego para sus cultivos.

En cuanto a clasificación y priorización de cuencas en hidrográficas en el departamento del Huila con fines de ordenación, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM para responder a los requerimientos del artículo 20 del Decreto 1729 de 2.002 y la Resolución No. 104 del 07 de julio de 2.003 emitida por el IDEAM (2003), en los relacionado con la evaluación y priorización de cuencas, incluyó dentro del Plan de Acción Triannual 2.004-2.006 la elaboración del Estudio de Priorización de Cuencas Hidrográficas en el departamento del Huila. Dicho estudio determinó que la cuenca hidrográfica del río Baché debido a sus características hidrológicas, físicas, bióticas, sociales, culturales, tecnológicas, económicas, políticas e institucionales, así como de conformidad a indicadores de presión, estado y respuesta (2003), se configura como una cuenca de importancia alta entre las diferentes cuencas en el departamento del Huila.

Así mismo, el grupo de investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC) de la Universidad Surcolombiana, en sus investigaciones ha justificado que la cuenca del río Baché es una de las más importantes del departamento del Huila en relación al recurso hídrico para diferentes usos (Perdomo, Perdomo y Olaya, 2003, 183-196), así como también en lo que respecta al potencial minero e hidrocarburífero (Castro y Pachón, 2009), la conservación de la biodiversidad (Olaya y Gutiérrez, 2014) y a la diversidad de zonas de vida (Olaya, Sánchez y Patiño, 2005).

En zonas de los municipios de Aipe, Santa María, Teruel, Neiva y Palermo existe cada día menor disponibilidad del agua superficial debido a diferentes usos agropecuarios, a los de la agroindustria y al consumo humano, lo cual constituye una problemática para el riego de cultivos en esta subregión, tal como sucede con el cacao.

Las áreas cacaoteras de los municipios pertenecientes a la cuenca del río Baché se encuentran principalmente en altitudes que van desde los 386 a los 1200 msnm, las cuales se enmarcan en bioclimas de bosque seco Tropical (IGAC, 1977a; Espinal 1990) y bosque húmedo premontano (bh-PM) (Olaya *et al*, 2003, 73), con dos periodos prolongados de verano al año y, además susceptibles a ser afectados por la fase cálida y seca de El Niño-Oscilación del Sur (IDEAM, 2005; Olaya, Fierro y Araujo, 2008, 31-34, 104 -107; Poveda, 2003, 44), y también a ser afectadas por el aumento de la temperatura y la prolongación de los periodos secos de verano como consecuencia del cambio climático (Izquierdo, Chávarro y Trujillo, 2007). En la misma cuenca, tanto El Niño como La Niña generan efectos adversos sobre varios sistemas naturales y socioeconómicos (Castro, 2007), en especial sobre los acueductos (Lozano y Díaz, 2009); la infraestructura vial, los sistemas de riego y los cultivos de cacao (Herrera y Gutiérrez, 2009; Olaya, 2010; Rincón y Trujillo, 2009).

En la cuenca hidrográfica del río Baché, en altitudes por debajo de los 1200 msnm, que es donde se cultiva el cacao, el déficit de agua en el suelo es considerable durante los periodos de verano, por lo que los cultivos de cacao para tener mayor producción y calidad del grano requieren del suministro de agua mediante riego. En consecuencia, la escasez natural del recursos hídrico y la alta demanda de agua sobre esa misma superficie para diferentes usos constituyen una dificultad para los cacaocultores; por ende, se es necesario que éstos conserven de manera intencionada, nacimientos, quebradas o ríos y construyan reservorios para aprovechar las aguas lluvias.

Según una investigación exploratoria realizada a mediados de 2011 por investigadores del Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos, ECOSURC (Olaya, Henao y Tovar, 2011), el 42 % de las cacaoteros del norte del Huila, entre ellos los municipios que hacen parte de la cuenca del río Baché, reconocen que en sus fincas existen nacimientos de agua. La mayoría de dichos nacimientos se ubican en los cultivos de cacao, mientras lo demás se encuentran en otras áreas de las mismas fincas que se

dedican en especial a la ganadería extensiva. Sin embargo, por diversas razones, menos del 50% de los mismos campesinos aprovechan el agua para el riego de los cultivos de cacao, utilizándose más el recurso hídrico proveniente de los ríos y quebradas que discurren en territorios de las mismas u otras fincas ocasionando en algunos casos despilfarro y escasez del recurso y la generación de conflictos entre propietarios y vecinos de predios.

Según los mismos autores (2011), algunos finqueros conservan y hacen un uso sostenible de tales nacimientos, pero la mayoría de estas fuentes hídricas y sus respectivas áreas de recarga se encuentran muy deterioradas y tienden a perderse de manera irreversible por el sobrepastoreo, la deforestación, las quemadas y el establecimiento de cultivos diferentes al del cacao, lo cual resulta ser desastroso en varios ámbitos, dado que estas fuentes también se utilizan para abrevaderos de ganado y el consumo humano.

Sin embargo, algunos cacaoteros, así como varios funcionarios y académicos del Huila que se encuentran comprometidos con el sector de la cacaocultura expresan que entre los impactos positivos de esta actividad se cuentan, además de la generación de ingresos y empleo, está la conservación del recurso hídrico, la regulación del clima, la protección del suelo y el mantenimiento de la biodiversidad. En este mismo sentido, y con base en otros estudios recientemente realizados en cacaoteras de los municipios de Teruel (Trujillo y Perdomo, 2016; Mujica y Gómez, 2012), Campoalegre (Ramos y Puentes, 2015) y Nátaga (Guzmán, 2013) también dirigidos por el Grupo ECOSURC, se reconoció que algunos finqueros protegen los nacimientos de agua y demás fuentes hídricas asociadas a los cultivos de cacao contribuyendo a generar impactos beneficiosos, no solo para este recurso, sino para el favorecimiento de los demás componentes del medio ambiente. Al respecto, entre los municipios del norte del Huila donde se encuentra circunscrita la cuenca hidrográfica del río Baché existen prácticas de conservación sobre el medio ambiente asociadas a los cultivos de cacao que algunos agricultores realizan de manera empírica o mediante la aplicación de métodos tradicionales; pero tales prácticas y amenazas no están documentadas, por lo cual se es necesario conocerlas para divulgarlas y contribuir al mejoramiento de la producción en estas fincas en concordancia con los principios del desarrollo sostenible.

El Grupo de investigación ECOSURC ha realizado varias actividades académicas en la forma de proyectos de investigación (Olaya y Gutiérrez, 2014; Olaya, Fierro y Araujo, 2008), trabajos de grado

(Beltrán, 2015; Culma, 2014; García, 1999; Gonzales y Hurtado, 1999; Oviedo y Pastrana, 1999), prácticas de campo y publicaciones (Olaya, Sánchez y Patiño, 2005), en varias cuencas hidrográficas del Huila, entre ellas la del río Baché y, se tiene previsto continuar realizando trabajos similares con el fin de completar e integrar información significativa de dicha cuenca; por tanto, se espera que el presente proyecto de investigación aporte más datos interesantes para el conocimiento y el manejo de la cuenca en mención.

Varias instituciones colombianas (Corpoica, 2005; Fedecacao, 2008; Rojas y Sacristán, 2011) y del departamento del Huila (Mahecha y Revelo, 2009) han publicado guías técnicas para el cultivo del cacao, la agroecología o el manejo ambiental del mismo, pero no se refieren específicamente a establecer cuáles saberes y prácticas ejercidos en la agricultura del cacao favorecen al medio ambiente, y/o cuáles son los impactos favorables o adversos con motivo del desarrollo de esta actividad, por lo que se considera necesario conocerlo para divulgarlo, lo que desencadena la necesidad de hacer la presente investigación y contribuir de manera significativa no sólo a llenar un vacío investigativo, sino también en generar a un aporte académico importante desde el punto científico, metodológico, educativo y ambiental para el subsector de la cacaocultura colombiana con especial referencia a la cuenca hidrográfica del río Baché localizada en la subregión norte del Huila Colombia.

Dicha iniciativa también fortalecerá todo un legado cultural alrededor del cultivo del cacao, ya que allí se manifiestan tradiciones y múltiples saberes y conocimientos en favor del medio ambiente alrededor de este sistema productivo, por lo que implica la imperiosa necesidad de auscultar el entramado cultural que se teje alrededor de una historia del legado productivo con realidades que las Instituciones y Entes territoriales no ven o desconocen, las cuales son indispensables para acogerlas y así garantizar su legado a través del tiempo.

### 1.1 Pregunta de investigación

Conforme a lo expuesto anteriormente, se consideró indispensable y oportuno formular un proyecto de investigación cuya ejecución genere respuesta satisfactoria al siguiente interrogante:

¿Cuáles son los saberes y prácticas conservacionistas, los impactos y las estrategias para ejercer el cultivo del *Theobroma cacao* de forma sostenible en la cuenca hidrográfica del río Baché en el

departamento del Huila, Colombia?

## 1.2 Objetivos generales y específicos

De conformidad con el planteamiento del problema de investigación de la sección 1, la investigación se desarrollará a partir de los siguientes objetivos generales y específicos:

### 1.2.1 Objetivo general

Identificar los saberes y prácticas conservacionistas, los impactos y las estrategias para ejercer el cultivo del *Theobroma cacao* de forma sostenible en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar y reconocer los saberes y prácticas conservacionistas aplicados en el cultivo de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia.
- Diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia.
- Identificar los principales impactos positivos y negativos de la agricultura de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia.
- Formular un plan de manejo ambiental para la conservación y el aprovechamiento sostenible del cultivo de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia.

## 1.3 Justificación y aplicabilidad de la investigación

Las publicaciones y la difusión de los resultados de este proyecto dotarán a los cacaoteros de mejores conocimientos y cultura ambiental para el establecimiento y manejo del cultivo de acuerdo con los principios de desarrollo sostenible, y contribuir a las adaptaciones del cambio climático. Así mismo, los

resultados de la investigación contribuirán a que los funcionarios, profesionales, docentes, técnicos y representantes gremiales que lideran la formulación y ejecución de proyectos, relacionados con el cultivo del cacao, tengan mejores herramientas académicas para cumplir las funciones respectivas.

Para la Universidad Surcolombiana, que tiene las carreras de Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroindustrial, Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental, Doctorado en Agroindustria y Desarrollo Agrícola Sostenible y Doctorado en Educación y Cultura Ambiental, así como los grupos de Investigación Agroindustria USCO, Hidroingeniería y Desarrollo Agropecuario (GHIDA) y Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC), los resultados del proyecto serán útiles para nuevas investigaciones y actividades de docencia y proyección social. Los mismos resultados también podrán aplicarse a otras universidades del Huila y de la región Surcolombiana con carreras profesionales que se circunscriben a los sectores agropecuario, agroindustrial y ambiental.

Además, los resultados del proyecto crearán nuevas condiciones favorables para contribuir a corto, mediano y largo plazo al desarrollo de proyectos tendientes a la certificación de fincas cacaoteras con buenas prácticas agrícolas y sellos de cacao de calidad superior. En este sentido, el impacto es favorable desde el punto de vista económico, social y ecológico. Beneficiaría al departamento del Huila, a sus cacaocultores, a los empresarios especializados en la producción de chocolate, a la Federación Nacional de Cacaoteros y, de otra parte, facilitaría a la Gobernación del Huila, a los municipios cacaoteros y la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), cumplir mejor sus funciones en materia de desarrollo agrícola sostenible y de gestión ambiental del territorio rural.

También es apropiado agregar que con la aplicación de los resultados que se obtengan de esta investigación se contribuiría a mejorar el cumplimiento de mandatos legales relacionados con el aprovechamiento sostenible y la conservación de recursos hídricos, lo cual, a su vez, complementará las condiciones favorables para mejorar la competitividad en mercados nacionales e internacionales especializados en cultivos y productos amigables con el medio ambiente. Tales mandatos se relacionan con la Ley 99 de 1993 (Sistema Nacional Ambiental), el Decreto – Ley 2811 de 1974 (Código de Recursos Naturales) y el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en sus componentes de concesión de aguas superficiales, ocupación de cauces, ordenamiento de cuencas hidrográficas, entre otros, donde todos se refieren a varios principios que

deben cumplirse para el uso, manejo y aprovechamiento de diversos recursos, entre ellos el recurso hídrico, que para efectos de esta investigación se citan, de forma sucinta los siguientes:

- Protección de nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos, por ser considerados áreas de importancia ecológica.
- El uso para el consumo humano tendrá prioridad y deberá ser tenido en cuenta en la ordenación de la respectiva cuenca hidrográfica.
- Prevención y control del deterioro de la cuenca, en especial de los recursos hídricos.
- Prever la oferta y demandas actuales y futuras de los recursos naturales renovables como el agua, e incluir las respectivas acciones de conservación y recuperación del medio natural para asegurar su desarrollo sostenible.
- Promover medidas de ahorro y uso eficiente del agua.
- Tener en cuenta los regímenes hidroclimáticos, así como los riesgos, amenazas y vulnerabilidad que puedan afectar la cuenca hidrográfica.

Estos principios sobre la conservación de nacimientos de agua y otros recursos hídricos, de una u otra manera, también han sido tenidos en cuenta en las directrices establecidas para las áreas forestales protectoras y productoras – protectoras del mismo Decreto 1076 de 2015, en el cual también se estableció la obligatoriedad que tienen los propietarios de fincas de conservar áreas forestales protectoras en sus predios con pendientes superiores al 100 por ciento y todos los nacimientos de fuentes de agua. En concordancia con lo expresado, es conveniente añadir que según el mismo Decreto en Colombia se consideran ecosistemas estratégicos, entre otros, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos, cuya conservación permite satisfacer necesidades de agua con diversos fines, entre los cuales se cuenta el riego para el cacao y otros cultivos.

Aunque la investigación está dirigida a la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, los resultados, directrices y metodologías que se produzcan también podrían ser aplicados, con las respectivas adaptaciones, en otras cuencas del Huila o del país con características similares a la del área de estudio.

Finalmente, la misma investigación contribuirá de manera significativa a favorecer la conservación y el aprovechamiento sostenible para el ejercicio de la agricultura del cacao a través del reconocimiento, fortalecimiento y aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas que practican algunos cacaocultores en la misma cuenca objeto de estudio.

## 2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

### 2.1 Origen y aspectos históricos del cacao en América, Colombia y el Huila

Se ha llegado a pensar que el cacao fuese originario de México aunque éste es un punto muy difícil de dilucidar, pues existe una alta probabilidad de que sea originario de las cuencas hidrográficas del Amazonas y del Orinoco en Sur América (Oscar Del Arco, 1948, 229), lo que sí está claro es que es nativo de la extensa región comprendida desde el Brasil en Suramérica, pasando por Centro América hasta llegar a México en el sur de Norte América, donde tuvo un reconocido apogeo desde tiempos inmemorables por las culturas Mayas y Aztecas.

Los Mayas y Aztecas habían creado un mito alrededor de los atributos alimenticios generados por la bebida extraída de la almendra del cacao, para los aborígenes era la bebida de los dioses, los mortales que podían consumirla tenían distinción, lujo o poder (Ducuara *et al*, 2012, 27).

Patiño (1963, citado por Ducuara *et al*, 2012, 27) en una de sus investigaciones sobre “plantas y animales domésticos en América Equinoccial”, concluye que a la bebida del cacao, la comunidad azteca la llamó *xocoatl* o *chocóatl* muy parecido al termino chocolate; y que el término *cacao* es originario de la tribu *Náhuatl*, y que desde allí fue extraída la locución *cacahuaquaitl*, que en dicha lengua significa “árbol de cacao” (García 1997,3, en Ducuara *et al*, 2012, 28). Posteriormente dicha planta fue clasificada por el botánico Linneo, quien la denominó *Theobroma cacao* (Fedecacao, 2000,11 en Ducuara *et al*, 2012, 28).

También la información sobre el consumo del cacao se ha venido revelando con hallazgos obtenidos en los restos arqueológicos de Puerto Escondido, noreste de Honduras en Centroamérica, los cuales datan desde el año 1100 a.C. el grupo de arqueólogos dirigidos por John Henderson (Universidad de Coronell)

en octubre de 2007, expresaron que, ya en el año 1000 a.C. se consumía el chocolate en la región y que, probablemente, su consumo se inició hacia el año de 1500 a.C (2012, 28).

Posteriormente, según Beckett (2002 citado por Ducuara *et al*, 2012, 29) los aborígenes Aztecas le asignaron un valor de cambio a las almendras de cacao, donde las adoptaron como moneda, pero también las usaron para preparar una exclusiva bebida para su emperador Moctezuma. También agrega que las primeras plantaciones realizadas, ya por la cultura Maya, se dieron en tierras bajas del sur del Yucatán alrededor del año 600 d.C., por lo que sostiene que fueron los Mayas los que hicieron uso doméstico del cacao y lo utilizaron en diversas ceremonias por primera vez.

Siguiendo la misma fuente (2002 en 2012, 29), ya para la época de la conquista, los periplos de Cristóbal Colón por Europa ayudaron a difundir el conocimiento del cacao por el resto del mundo, luego de haber llevado algunas almendras de cacao como curiosidad. Pero fue después de la conquista de México, aproximadamente en el año 1520, cuando Hernán Cortés<sup>1</sup> presentó la bebida en España, allí fue donde se le agregó azúcar para contrarrestar el amargo y los sabores astringentes, a pesar de esto la bebida permaneció desconocida en Europa por casi cien años.

En el periodo colonial existió la falsa creencia de que la bebida del cacao era una bebida afrodisíaca, lo que creó resistencia para su consumo en su momento, puesto que no se consideraba apropiada para personas decentes. Esta creencia se mantuvo hasta cuando la bebió la reina Elizabeth, que fue cuando adquirió utilidad alimenticia en la Europa medieval. Entonces el cacao fue acogido y asimilado como un privilegio de la sociedad cortesana española y se extendió por las demás cortes europeas (2012, 30).

De esta manera, la importancia de promover el cultivo se convirtió en un propósito de los españoles, quienes fueron los primeros en apreciar el valor comercial del cacao dada la demanda del chocolate que comenzaba a incrementarse. A partir de esto se inicia un proceso de estimular la producción en todas sus colonias y por consiguiente se propaga el cultivo.

---

<sup>1</sup> Hernán Cortés Monroy Pizarro Altamirano, fue el conquistador español que lideró la expedición que causó el final del Imperio mexica y la conquista de México también puso bajo gobierno de la Corona de Castilla el territorio del actual México a principios del siglo XVI.

De manera paralela, el consumo del chocolate crece en Europa de la mano de la sociedad cortesana<sup>2</sup>, quienes la hicieron una moda en los círculos más elegantes, pero no fue imposible impedir su popularidad en el resto de la sociedad del antiguo continente. Nace de esta manera la necesidad de ofrecer la bebida en establecimientos públicos, siendo Inglaterra el primer país en abrir casas para tomar chocolate que empezaron a competir con los que ofrecían té. Ya en la época de la revolución industrial, se comenzó a transformar la almendra de cacao de forma industrial para producir diversos subproductos, esta fue la más clara razón para promover su producción (2012, 33).

Cuadro No.1. Producción Mundial de Cacao (toneladas / año)

| <b>Puesto en orden de producción</b> | <b>País</b>             | <b>Producción (toneladas-año 2021)</b> |
|--------------------------------------|-------------------------|--|
| 1                                    | Costa de Marfil         | 1,448,992                              |
| 2                                    | Ghana                   | 835,466                                |
| 3                                    | Indonesia               | 777,500                                |
| 4                                    | Nigeria                 | 367,000                                |
| 5                                    | Camerún                 | 275,000                                |
| 6                                    | Brasil                  | 256,186                                |
| 7                                    | Ecuador                 | 128,446                                |
| 8                                    | México                  | 82,000                                 |
| 9                                    | Perú                    | 71,175                                 |
| 10                                   | La República Dominicana | 68,021                                 |
| 11                                   | Colombia                | 46,739                                 |

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – Datos rescatado de FAOSTAT - [www.fao.org/faostat/es/#data/QCL](http://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL) - consulta Enero 2022, - [es.ripleybelieves.com/top-10-cocoa-producing-countries](http://es.ripleybelieves.com/top-10-cocoa-producing-countries)

De esta manera el gusto por el cacao se fue difundiendo por todo el mundo, hoy en día su cultivo se ejerce en diferentes continentes, entre ellos África, América y Asia. Se destacan los países como Costa de Marfil y Ghana en el continente africano como la cabeza actual del volumen de producción mundial (FAO, 2022), aunque sus productos no sean de una gran calidad (ver cuadro No.1).

<sup>2</sup> NORBERT ELIAS, La sociedad cortesana. 1993. Define a la sociedad cortesana como la culminación social de un proceso histórico que, degenerado por el absolutismo de la monarquía, se inició con la aparición de la Corte como forma política en los albores del Renacimiento. Recuperado de <https://seminariopensamiento.wordpress.com/2013/02/28/la-sociedad-cortesana-norbert-elias/> el 10 de abril de 2017.

El cacao también ha estado presente en la región Latitudinal Tropical perteneciente a la superficie de Colombia desde épocas inmemorables, donde existen zonas climáticas y condiciones agroecológicas excepcionales para el desarrollo del cultivo.

Para Ducuara *et al* (2012, 34), las diferentes tribus que habitaron el territorio colombiano, como Chibchas, Paeces, Pijaos, Caribes, entre otras, mantenían un activo uso de una bebida elaborada a partir de la semilla del cacao, así como también la utilizaron como unidad de valor para el intercambio con otros productos.

Según Celso García (1997, en Ducuara *et al*, 35), en sus exploraciones realizadas en toda la cuenca alta y media del río Amazonas y dirigidas por los investigadores Caletto (1973), Soria (1962), Pound (1937, 1942), Desrosiers y Buchwald (1949), Doak y Zambrano (1961), manifiesta que esta región es el centro del origen del cacao 'criollo' y el 'forastero', especies de *Theobroma cacao*, estas dos especies son la identidad del cacao en forma natural, que desde esa región pasó a otras regiones del país como las del Huila y Santander.

En la época de la Colonia la expansión del cultivo del cacao comienza a ser impulsado por la Corona española en sus colonizaciones. Referencias encontradas sobre la incidencia del poder del Virreinato de la Nueva Granada durante el siglo XVIII, evidencian que se promovió la siembra de cacao en la región de Antioquia cuando el Oidor José Antonio Mon y Velarde, gobernador entre 1785 y 1788, "ordenó que cada vecino debía sembrar por lo menos diez árboles de cacao para aliviar la pobreza de los indígenas. También bajo sus órdenes se sembraron cacaoteras en Santa Fe de Antioquia, Arisa, Sopetrán, Santa Bárbara, y en Arauca. Pero fue en Antioquia donde el cacao comenzó a producirse en firme durante el siglo XIX, luego de unas enfermedades que atacaban los plantíos denominada 'mancha' y la 'escoba de bruja' que azotaron las cacaoteras (2012, 36-37).

De esta manera España buscaba incrementar la producción de cacao en las colonias, cuyo comercio de exportación del fruto era una actividad monopolista de la Corona española y estimulada a partir de las reformas borbónicas, para garantizar la capacidad y el control junto con las demás mercancías exportadas. En investigaciones realizadas por Orlando Fals Borda y retomadas por el historiador Fabio Zambrano Pantoja en el Anuario de Historia Social y de la Cultura (vol.10), se registra que, para la

Corona, la región de la “Costa Atlántica Colombiana” era la más próspera y segura, contando con las segunda y tercera ciudad del virreinato, Cartagena y Mompox respectivamente, ciudades portuarias del mar Caribe y sobre el río Magdalena, respectivamente (2012, 37).

Cuadro No.2. Principales departamentos productores de cacao en Colombia

| <b>Puesto en orden de producción</b> | <b>Departamento</b> | <b>Producción (toneladas-año 2020)</b> |
|--------------------------------------|---------------------|--|
| 1                                    | Santander           | 26.315                                 |
| 2                                    | Antioquia           | 5.974                                  |
| 3                                    | Arauca              | 5.082                                  |
| 4                                    | Tolima              | 4.312                                  |
| 5                                    | Huila               | 4.197                                  |
| 6                                    | Nariño              | 2.980                                  |
| 7                                    | Cundinamarca        | 2.127                                  |
| 8                                    | Meta                | 1.949                                  |
| 9                                    | Norte de Santander  | 1.606                                  |
| 10                                   | Cesar               | 1.543                                  |
| 11                                   | Caldas              | 1.343                                  |
| 12                                   | Boyacá              | 1.280                                  |
| 13                                   | Putumayo            | 1.133                                  |
| 14                                   | Córdoba             | 791                                    |
| 15                                   | Bolívar             | 505                                    |
| 16                                   | Cauca               | 485                                    |
| 17                                   | Caquetá             | 447                                    |
| 18                                   | Quindío             | 339                                    |
| 19                                   | Valle del Cauca     | 339                                    |
| 20                                   | Magdalena           | 233                                    |
| 21                                   | Chocó               | 133                                    |
| 22                                   | Guaviare            | 103                                    |
| 23                                   | Casanare            | 89                                     |
| 24                                   | Risaralda           | 79                                     |
| 25                                   | Vichada             | 14                                     |
| 26                                   | Atlántico           | 10                                     |
| 27                                   | Sucre               | 4                                      |
| 28                                   | La Guajira          | 3                                      |
| 29                                   | Amazonas            | 1                                      |
|                                      | <b>Total</b>        | <b>63.416</b>                          |

Fuente: Estadística Federación Nacional de Cacaoteros de Colombia, Datos rescatados de [www.fedecacao.com.co/post/copy-of-design-a-stunning-blog](http://www.fedecacao.com.co/post/copy-of-design-a-stunning-blog) el 22 de enero de 2021

Según el mismo Autor (2012), las exportaciones de cacao hechas en la “Costa Atlántica Colombiana” a través de Cartagena ocurrieron a finales del siglo XVIII, con una creciente exportación en el periodo 1785 – 1791, con una disminución en los años 1792 y 1793, la cual pudo estar relacionada por afectación de los cultivos por fenómenos naturales cíclicos, plagas y enfermedades en los plantíos originadas por condiciones meteorológicas e hidrológicas variables en el territorio nacional.

La prioridad de la corona de finales del siglo XVIII era garantizar el abastecimiento de cacao a Europa y atender la demanda interna de los Virreinos en donde el chocolate fue encontrando aceptación masiva entre los nativos y mestizos dentro de la ración alimenticia.

La aceptación por el cacao se siguió manteniendo en la época de la Colonia, pero fue incrementada años más tarde cuando se comenzó a originar el interés por obtener mayores beneficios económicos de este producto, esto llevó a relaciones de intercambio más exigentes en requerimientos de calidad y cantidad, variables determinantes del estado de competitividad en los cultivos.

Hoy en día en el país el cultivo del cacao está presente en al menos 29 de sus 32 departamentos, destacándose como sus principales productores Santander, Antioquia, Arauca, Tolima y Huila, entre otros (Federación Nacional de Cacaoteros de Colombia, 2021) (ver cuadro No.2). En dichas superficies, dada las características agroecológicas, edáficas y climáticas proveen al cacao un fino sabor y aroma, lo cual ha hecho que este producto sea incluido en planes de desarrollo del orden Nacional (Ministerio de Agricultura, 2015,124), al ser considerado uno de los productos con mayor potencial de oferta exportadora; no obstante, se presenta un déficit para satisfacer la demanda de la industria chocolatera nacional.

En el mundo se presenta un déficit en la producción de cacao debido al aumento de la demanda de este y, en consecuencia, su precio en los mercados internacionales tiende a incrementarse. Por ubicación geográfica, Norteamérica y varios países de Suramérica son potenciales compradores del cacao colombiano, el cual es considerado uno de los más finos del mundo. Además, retomando lo manifestado por Pinzón (2009, 11-12, 22-25) en la parte motiva y descriptiva de esta investigación se expresa que: “Las características económicas del cultivo, sus beneficios sociales, sus condiciones de manejo a nivel de finca, su fácil mercadeo, el arraigo de los agricultores a sus tierras y las características proteccionistas

del medio ambiente hacen del cultivo, una alternativa para el desarrollo de las comunidades rurales colombianas.”.

Adicional a lo expresado, el Gobierno de Colombia ha establecido que el cacao se encuentra entre sus principales productos exportables y de, otra parte, la Federación Nacional de Cacaoteros considera que por todas estas ventajas, este país tiene fortalezas y oportunidades significativas para desarrollar la agricultura y la agroindustria del cacao con fines de exportación (Pinzón, 2009, 25) y la producción de “cacaos especiales” o de alta calidad (Sáenz, 2009).

Las evidencias de los cultivos de cacao en el departamento del Huila se encuentran en registros históricos dejados por cronistas, quienes acompañaron a los conquistadores españoles en los viajes de la colonización por las tierras del sur, incluidas las de las provincias de Neiva, y la Gobernación de Popayán, lográndose posicionarse inicialmente en los asentamientos de Timaná y La Plata (Ducura *et al*, 2012, 40).

Montealegre (2005, 122), en su investigación para el documento “Historia Económica y Social del Gigante Colonial 1680 – 1800”, encontró evidencias que datan de la tercera década del siglo XVII, que tratan sobre transacciones comerciales de tierras entre personas de la región (del hoy Huila), donde se dejaron evidenciados los plantíos de cacao en la zona. Tal es el caso que el 28 de abril de 1636, en venta de seis estancias de ganado mayor en el valle de Neiva que hizo Juan Fernández a Justo López, se precisa estar pobladas de “montes, plataneras y cacaguales”<sup>3</sup>. También, mucho antes de la segunda década del siglo XVII, el franciscano español Fray Pedro Simón<sup>4</sup> evidenciaba la existencia en Timaná, después de la guerra de los Pijaos, de abundante cacao y de turrón de almendrones, productos famosos en todo el reino.

También, los conquistadores hicieron referencia a un tipo de cultivo criollo o fino que florecía en las vegas a orillas en los ríos del hoy territorio huilense. Estudios adelantados por el ingeniero Celso García, confirmaron la existencia originalmente del cacao variedad “criollo”, y posteriormente la variedad “forastero”; la uniformidad genética de estas dos variedades permitió un cruzamiento que dio origen a

---

<sup>3</sup> “Cacaguales” ó Cacahuales, para la época de La Colonia significó terrenos poblados de cacao

<sup>4</sup> Fray Pedro Simón, fue un franciscano español, profesor y cronista, que desarrolló la mayor parte de su vida profesional en Colombia y Venezuela

una forma “amelonada” pero con semillas de muy buen tamaño. Se cree que la variedad “forastero” pudo llegar al Huila proveniente del Caquetá por los ríos Orteguaza o Hacha y Cagúan, donde existían árboles de cacao, al igual que en toda la cuenca alta del Amazonas (Ducura *et al*, 2012, 41). Hoy en día existen diversos materiales clonales autorizados por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA para ser utilizados acorde a las características edafoclimáticas de la región del Huila, entre ellos los clones TSH-565, ICS-1, ICS-39, ICS-60, ICS-95, IMC-67, TSA-644, EET-96, EET-400, CCN-51 (ICA, 2002).

En el interés por el cultivo del cacao fue creciendo dada las posibilidades para su exportación a España, y para finales del siglo XVII la práctica agrícola se había difundido de tal manera que, en el municipio de Gigante, en terrenos bañados por el río Magdalena y sus afluentes, desde la hacienda El Ancón hasta el río Rioloro, estaban pobladas de grandes cacaotales. El auge del cacao también sacó provecho de la crisis ganadera de la época de mediados del siglo XVIII para instalarse como producto comercial en la región; con el tiempo se pasó a convertir a Gigante como el epicentro cacaotero de Huila, y cuya cultura siguió siendo transmitida de una generación a otra (2012, 42).

La rápida expansión del cultivo de cacao por los municipios de la cuenca del Alto Magdalena estuvo beneficiada por el clima tropical propio de la región y por el riego permanente que se garantizó por los afluentes de esta cuenca. Como también se contribuyó a favorecer el medio ambiente al conformarse pequeñas áreas agroforestales que propiciaron beneficiosos microclimas a favor del entorno natural (2012, 45).

Siguiendo al mismo autor (2012,41), en su investigación determinó que entre las características edafológicas<sup>5</sup>, la región del Huila proporciona los elementos esenciales para garantizar la fertilidad de los suelos para la siembra de cacao debido a que son suelos de origen aluvial<sup>6</sup> con alturas topográficas que varían de los 450 a los 900 m.s.n.m, con temperaturas de 24,5 a 27 °C y una humedad relativa baja.

Respecto a la fenología<sup>7</sup>, el Huila pertenece a una región con régimen bimodal en donde se presentan épocas secas a principios del año en enero y febrero, otra en julio a agosto y dos periodos húmedos de

---

<sup>5</sup> La edafología (del griego, ἔδαφος, edafos, "suelos", -λογία, psx logía, "estudio", "tratado") es una rama de la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea.

<sup>6</sup> Aluvial, terreno que se ha formado a partir de materiales arrastrados y depositados por corrientes de agua.

<sup>7</sup> Ciencia que estudia la relación entre los factores climáticos y los ciclos de los seres vivos, en este caso de las plantas, ejemplo en la floración, aparición (cuajado) de frutos y su maduración, caída de hojas y dormancia.

marzo a junio y de septiembre a noviembre, este régimen le representa dos ciclos de cosechas a los plantíos de cacao, lo que le da ventajas en comparación con otras regiones del país.

Entonces, de conformidad con los registros históricos podemos decir que el cacao ha sido un cultivo tradicional en el departamento del Huila, al nivel nacional se mantiene en el quinto lugar de los veintinueve departamentos productores del grano, cuenta con una superficie sembrada de 7.342, 85 hectáreas, y con presencia en la mayoría de los municipios que abarcan su superficie (Gobernación del Huila, Secretaria de Agricultura y Minería – Anuario Estadístico 2020).

Cuadro No.3- Municipios productores de cacao en el Huila

| <b>Puesto en orden de producción</b> | <b>Municipios del Huila con presencia de cacao</b> | <b>Producción (toneladas-año 2020)</b> |
|--------------------------------------|--|--|
| 1                                    | Rivera   | 434,82                                 |
| 2                                    | Algeciras  | 349,65                                 |
| 3                                    | Tello  | 325,9                                  |
| 4                                    | La Plata   | 319,44                                 |
| 5                                    | Elías  | 310                                    |
| 6                                    | Neiva  | 292,95                                 |
| 7                                    | Campoalegre  | 273,74                                 |
| 8                                    | Gigante  | 241,99                                 |
| 9                                    | Baraya   | 199,82                                 |
| 10                                   | Tarqui   | 191,35                                 |
| 11                                   | Colombia   | 171,6                                  |
| 12                                   | Tesalia  | 170,75                                 |
| 13                                   | Paicol   | 144,43                                 |
| 14                                   | Palermo  | 143,86                                 |
| 15                                   | Iquira   | 117,89                                 |
| 16                                   | Suaza  | 92,57                                  |
| 17                                   | Pital  | 84,82                                  |
| 18                                   | Agrado   | 82,63                                  |
| 19                                   | Nátaga   | 69,63                                  |
| 20                                   | Santa María  | 56,7                                   |
| 21                                   | Guadalupe  | 50,9                                   |
| 22                                   | Hobo   | 45,53                                  |
| 23                                   | Garzón   | 44,29                                  |
| 24                                   | Oporapa  | 43,40                                  |
| 25                                   | Pitalito   | 33,72                                  |
| 26                                   | Yaguará  | 28,7                                   |

## Continuación del Cuadro No.3- Municipios productores de cacao en el Huila

| <b>Puesto en orden de producción</b> | <b>Municipios del Huila con presencia de cacao</b> | <b>Producción (toneladas-año 2020)</b> |
|--------------------------------------|--|--|
| 27                                   | Teruel   | 25,65                                  |
| 28                                   | Aipe   | 25,5                                   |
| 29                                   | Saladoblanco                                       | 24,19                                  |
| 30                                   | Timaná   | 20,64                                  |
| 31                                   | Isnos  | 18,3                                   |
| 32                                   | Villavieja   | 15,36                                  |
| 33                                   | Acevedo  | 15                                     |
| 34                                   | Altamira   | 3,92                                   |
| 35                                   | San Agustín  | 0,5                                    |
| Total                                |  | 4.479,12                               |

Fuente: Gobernación del Huila, Secretaría de Agricultura y Minería – Anuario Estadístico 2020

Por otro lado, se tiene que el departamento del Huila se considera como una zona apta para ejercer la siembra del cultivo del cacao, tanto es así, que de los 37 municipios del departamento del Huila, en 35 de ellos se ejerce este cultivo, destacándose entre los tres mayores productores los municipios de Rivera, Algeciras y Tello. Los municipios que parcialmente ocupan la cuenca del río Baché presentan presencia del cultivo de cacao como lo es Neiva con producciones de 292,95 toneladas/año, Palermo con producciones de 143,86 toneladas/año, Santa María con producciones de 56,7 toneladas/año, Teruel con producciones de 26,65 toneladas/año, Aipe con producciones de 25,5 toneladas/año (Gobernación del Huila - Anuario Estadístico 2020) (Ver cuadro No.3).

## 2.2 Prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao

En el ejercicio de la agricultura *Theobroma cacao*, paradójicamente, existen algunas acciones que los campesinos desde tiempos antiguos han venido desarrollando en beneficio del medio ambiente. Dichas acciones están relacionadas con las buenas prácticas agrícolas producto de conocimientos heredados que algunos campesinos han aplicado de manera empírica, o a través de métodos tradicionales trasladados de generación en generación. Todos estos conocimientos han estado destinados a conservar y proteger los recursos hídricos, los suelos, la flora y la fauna asociada a este sector productivo. A pesar de la existencia de la aplicación de dichos saberes y prácticas por parte de campesinos, no existe un

documento específico que las sistematice, reconozca, divulgue o las transmita a través de algún modelo educativo; sin embargo, en la revisión de la literatura sobre documentos, escritos y trabajos realizados que tienen mayor cercanía sobre este tipo de agricultura, pueden entrever algunos detalles importantes no solo sobre saberes y prácticas tradicionales en beneficio del medio ambiente, sino también en otros aspectos como los relacionados con el mejoramiento de la productividad y la calidad del producto cosechado. A pesar del legado cultural y de la importancia ambiental dicha información es poco promovida en los demás sectores de la cadena productiva, por ejemplo es desconocida por los fabricantes de chocolates quienes también se beneficiarían por la calidad del producto clave en la operación industrial y en la toma de decisiones comerciales (Saltini, Akkerman y Frosch, 2013,30).

En la revisión de la literatura se encontró por ejemplo que en la República Bolivariana de Venezuela se han evidenciado algunos avances en materia de investigación en aspectos técnicos respecto a sabores de cacao. La evaluación sensorial implica el empleo y desarrollo de principios y métodos para medir la respuesta humana hacia productos e ingredientes incluyendo los alimentos. El concepto subyacente es el ser humano como evaluador para la obtención de descriptores que sustenten la calidad de un alimento. El propósito del trabajo fue entrenar un panel de catación y desarrollar de una rueda de olores y sabores de licores de cacao venezolanos de la siguiente manera: a) Una entrevista personal de los candidatos b) Una evaluación de los umbrales de detección de sabores básicos y de las sensaciones de astringencia y picor. c) Determinación de umbrales de diferencia. Los candidatos seleccionados integraron tres paneles independientes en los estados Mérida, Zulia y Aragua, en Venezuela y fueron entrenados en la identificación de 70 olores con el objetivo de catar licores referenciales, comerciales y de clones selectos. Los panelistas identificaron descriptores de cacao venezolanos típicos, lo que permitió el desarrollo de una rueda de olores y sabores por perfiles. Los olores a nuez, almendra, madera, granos verdes, licor, vitaminas, yogurt, hierba fresca, caramelo, jugo de caña, panela, malta, flores de naranjo, canela, chocolate y sabores tales como aceite, humo, alcohol, cacao, café tostado, cítricos, chocolate, especiado, floral, frutos secos, frutos fermentados, lácteos maní y medicamento, son típicos de cacaos venezolanos debido a su amplio espectro aromático lo cual es una consecuencia directa de la variabilidad genética presente en Venezuela (Ramos, Gonzales, Zambrano y Gómez, 2013).

La comunidad europea y diferentes expresiones del sector gremial en el mundo desarrollan iniciativas que promueven el estudio de aspectos técnicos en la producción del cacao con enfoque ambiental. La

importancia de los temas sociales, medioambientales y económicos en el sector cacaotero ha ido creciendo durante los últimos años, y la industria del cacao exige con cada vez más insistencia un cacao certificado que le permita cumplir con los requisitos en cuanto a sostenibilidad. Se han desarrollado varios programas de certificación que se basan en un conjunto de principios relacionados con los problemas sociales y económicos de los agricultores, los grupos de cacaocultores y las comunidades cacaoteras, y que abarcan también los requisitos medioambientales: Una agricultura rentable basada en buenas prácticas agrícolas y empresariales, la mejora de las condiciones sociales, asegurando el respeto para los derechos humanos y los derechos de los trabajadores, cumpliendo con los requisitos en cuanto a salud y seguridad, y apoyando la eliminación del trabajo forzado y las peores formas de trabajo infantil, unas prácticas medioambientales respetuosas (FEDERATION OF COCOA COMMERCE (FCC), EUROPEAN COCOA ASSOCIATION (ECA), 2015, 41).

El documento denominado “Diagnóstico de las prácticas de beneficio del cacao en el departamento de Arauca”, es otro trabajo adelantado en el que los productores reconocen que la mayor parte de la producción de cacao proveniente de sus fincas es de cacaos corrientes, los cuales requieren implementar buenas prácticas de procesamiento y mejorar todo lo relacionado con los parámetros de calidad para llegar a un cacao tipo exportación e incrementar el precio de venta del grano seco, aproximadamente en un 15 %. El cultivo de cacao en Arauca tiene sus picos de cosecha entre marzo y junio; sin embargo, hay producción durante todo el año. La mayoría de agricultores, con un 83 % de las fincas visitadas cosechan cada 15 días, y el 17 %, cada mes. Esta frecuencia se ve afectada por factores como la extensión del cultivo, la etapa productiva en que se encuentra, las condiciones climáticas de la época y la productividad que tenga el cultivo, pues los agricultores argumentan que no se justifica una cosecha por debajo de 60 kg de grano de cacao (Cardona, Rodríguez y Cadena, 2016, 7).

En el municipio de Puerto Bello, Departamento del Cesar, se llevó a cabo el estudio denominado consideraciones ambientales y viabilidad socioeconómica del sistema productivo del cacao, el cual permite descubrir algunos elementos que son loables para enriquecer los insumos del objeto de estudio. La metodología de evaluación de impactos ambientales propuesta por Fedecacao, plantea el desarrollo de tres tipos de prácticas o medidas de manejo ambiental en atención a las situaciones de riesgo ambiental identificadas en la fase de diagnóstico. Estas tipologías de prácticas son conocidas como: (1) medidas preventivas, (2) medidas de mitigación y (3) medidas de control. La incorporación del anterior

conjunto de acciones de manejo ambiental se encuentra asociada al tipo de riesgo diagnosticado en el sistema productivo. En este orden, se describen las principales medidas ambientales identificadas en el contexto local según el tipo de riesgo o impacto involucrado: erosión de suelos, contaminación del suelo y agua con residuos tóxicos, contaminación por residuos sólidos, reducción de fuentes hídricas, contaminación por quema y desechos (Ramos, 2014, 30).

Es así que la incorporación de consideraciones ambientales en el cultivo de cacao se convierte en una oportunidad para el mejoramiento de ingresos para los productores en torno al cumplimiento de estándares internacionales (sociales y ambientales), y en el acceso a mercados especiales y diferenciados que valoran con sobreprecio un cultivo amigable con la biodiversidad o cultivado orgánicamente. Así como el beneficio económico que pueden generar los cultivos asociados que favorecen la conservación. Adicionalmente, la incorporación de consideraciones ambientales puede traer efectos positivos a la conservación de la biodiversidad y otros recursos naturales, con lo cual se podría también en pensar, para algunos casos específicos, en aplicar sobre los aspectos requeridos por el Decreto 817 de 2017 del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible relacionado con el Pago por Servicios Ambientales (Ministerio del Medio ambiente y desarrollo Sostenible, Decreto 817 de 2017).

Como se ha comentado, el cacao es un cultivo nativo y ejercido en la extensa región comprendida desde el Brasil en Suramérica pasando por Centro América hasta llegar a México, practicado desde tiempos inmemorables. Entre las prácticas conservacionistas se destacan las relacionadas con la conservación de los suelos, la fauna silvestre, la diversidad animal o vegetal y la protección de los ecosistemas.

Al nivel internacional, según lo revelan documentos, informes, e investigaciones, algunas de ellas etno – históricas, tienen que ver o tratan temas relacionados con los cultivos de cacao con información conducente a la revelación de prácticas conservacionistas.

### 2.2.1 Escenario internacional

En el plano de la economía mundial, los precios internacionales del cacao se basan en la oferta y la demanda. El cacao así como el petróleo, el café y otros productos, son tomadores de precios determinados por la cotización de la bolsa de Nueva York o la de Londres, y el comportamiento del

dólar. Cabe resaltar que el grano de cacao es tratado como una materia prima, mas no como un alimento básico, por lo cual al ser un producto no básico su comportamiento en precio está determinado por la mayor o menor demanda. Por eso, cuando su precio sube demasiado la demanda se baja esperando un incremento en la oferta, así de esta manera se manejan los precios del grano (Fedecacao, 2021).

Según la misma fuente (2021), como consecuencia de la pandemia, se ha generado especulación en el mercado del grano de cacao, lo cual ha incrementado la volatilidad o variación constante de su precio, lo cual lo hace poco predecible. Por otro lado, el consumo de chocolate a nivel mundial se ha reducido significativamente tanto en Europa como principal consumidor de chocolate, como en los demás mercados del mundo. Por lo tanto, los compradores internacionales están requiriendo menor volumen del grano o se han abastecido con existencias de inventario en sus almacenes a nivel mundial.

Las dificultades de comercialización también han afectado a los principales países productores ubicados en África, quienes representan el 77% de la producción mundial estimada en 5,024 millones de toneladas registradas en el año cacaotero de las vigencias 2020 y 2021. Actualmente los mismos tienen una sobreproducción del grano, adicionalmente se está presentando una baja demanda por parte de los participantes del mercado lo que ha influido de manera negativa en los precios del grano, por todo lo anterior, actualmente están ofreciendo importantes descuentos sobre el nivel de fijación en la Bolsa de Valores de Londres. Por otro lado a la sobreproducción, se tiene que los países africanos tienen una acumulación de existencias de cacao debido a la poca disponibilidad de contenedores para su transporte, lo que ha generado retrasos y retención de los despachos en los puertos de Costa de Marfil, esto último podría generar una tendencia al alza en los precios, sin embargo Estados Unidos, uno de los principales compradores, cuenta con alrededor de 380.000 toneladas en inventario (Fedecacao, 2021).

La situación de la comercialización en el continente africano necesariamente genera un impacto negativo en los precios del grano de cacao para América Latina y el Caribe, pues la sobreproducción y los mencionados descuentos que los países africanos ofrecen para ser más competitivos y atraer la industria a nivel mundial (2021), generan un desequilibrio en el comercio del grano. Adicional a esto se suma la diferencia de precios entre la Bolsa de Londres y la Bolsa de Nueva York, y a la variabilidad del precio del dólar.

Figura No. 1 Comportamiento de los precios internacionales del cacao vigencia 2022



Fuente: Ifcmarkets - precios internacionales del cacao, Datos rescatados de [www.ifcmarkets.mx/market-data/commodities-prices/cocoa](http://www.ifcmarkets.mx/market-data/commodities-prices/cocoa) el 17 de agosto de 2022

Como se ha dicho, las cotizaciones en la Bolsa pueden fluctuar los precios por lo que desestabiliza el mercado, y a su vez provocando desaliento entre los productores que fácilmente migran a otras actividades. Los precios diarios oscilan considerablemente, según Ifcmarkets (2022) los precios han oscilado alrededor de US\$ 100,00 solamente entre el mes de julio y agosto del 2022, a principios de julio del 2022 el precio comenzó con US\$ 2.350,00, descendiendo a finales del mismo mes a US\$ 2.300,00, pero a mediados del mes agosto del 2022 su precio se registra en US\$ 2.413,00 por tonelada (Ifcmarkets, 2022) (ver Figura No 1).

### 2.2.1.1 África

Específicamente en el sur de Ghana en África, estudios han detectado que a partir de un sistema de barbecho<sup>8</sup> natural y mejorado<sup>9</sup> se logra rehabilitar los suelos de los cultivos de cacao deteriorados

<sup>8</sup> El barbecho es una técnica de la agricultura en la cual la tierra de cultivo se deja descansar sin sembrar durante uno o varios ciclos vegetativos, esto con el fin de recuperar y almacenar materia orgánica, humedad y se repongan los nutrientes y la composición química del suelo para que naturalmente se pueda restaurar el equilibrio de sus elementos que lo componen.

<sup>9</sup> El barbecho natural y mejorado es la utilización de especies arbóreas nativas pero sembradas, no es producto de sucesión natural, pero se considera la opción más viable de fomentar el crecimiento y desarrollo de especies arbóreas nativas en zonas con condiciones de degradación ambiental. En Ghana África ha sido probado en compañía de cultivos agroforestales para la provisión de sombra, mejoramiento de humedad y regeneración de la fertilidad de los suelos.

(Anim and K. Osei-Bonsu, 2009, 24), pero para entender la actual situación ecológica relacionada con los cultivos de cacao del sur de Ghana es necesario ir al pasado, más o menos un siglo atrás. Para la época de la economía colonial y postcolonial se basaba en la minería, la tala y el ejercicio de la agricultura del cacao (Boni, 2006 en Anim and K. Osei-Bonsu, 2009). Dichas actividades tenían como objetivo extraer y exportar recursos naturales y alimenticios sin mucha preocupación por el medio ambiente.

El cacao desde que se comenzó a cultivar en el continente africano se ejerció a pleno sol y en forma de monocultivo, es decir sin ningún tipo de asocio con otras especies arbóreas, por lo que esta actividad a largo plazo comenzó a causar una serie de inconvenientes ambientales y agroecológicos. Todo esto condujo no solo al abandono prematuro de áreas dedicadas a este cultivo, sino también se intensificó la tala de bosques vírgenes para establecer nuevos plantíos en nuevas superficies donde existían bosques, lo que desencadenó grandes problemas ambientales y económicos relacionados con la degradación de los bosques nativos, la pérdida de biodiversidad natural, la disminución de la humedad y fertilidad acumulada del suelo, pues al agotarse los nutrientes naturales del suelo se disminuyó la vida útil de los plantíos, lo que fue conduciendo a bajos rendimientos de producción, no solo de cacao sino de otros cultivos hasta poner en peligro la seguridad alimentaria del país.

De acuerdo con esta problemática, la mayoría de los agricultores de Ghana fueron comenzando a mostrar una preocupación por la degradación ambiental resultante de estas prácticas agrícolas no amigables con el medio ambiente, por lo que existió una voluntad general de mejorar el medio ambiente a través de prácticas de reforestación para restablecer el medio ambiente y los cultivos de cacao (Boni, 2006 en Anim and K. Osei-Bonsu, 2009).

Siguiendo los mismos autores (2009), las buenas prácticas tanto para el mejoramiento del cultivo como para el favorecimiento del medio ambiente han consistido en la aplicación de un sistema tipo barbecho natural y mejorado, dicha técnica de gestión consiste en utilizar especies arbóreas autóctonas en compañía de plantíos de cacao para la provisión de sombra, mejoramiento de humedad con regeneración natural de la fertilidad del suelo, así como la supresión de malezas o de especies invasoras y la estimulación de la reproducción de la fauna. Esta técnica mencionada ya se ha comenzado a implementar con éxito en los plantíos de cacao del cinturón forestal Ghanés, donde se espera que en un

futuro mediano no sólo se pueda revalorizarse ambiental, social y económicamente, sino que también puedan recuperarse en áreas que antes eran bosques y ahora son praderas.

Otro caso muy similar al anterior ocurre en Costa de Marfil, este país es actualmente el mayor productor de cacao a nivel mundial (FAO, 2022), allí desde que se inició la agricultura del cacao se ha utilizado la mala práctica de utilizar la técnica del sistema de cultivo a pleno sol, es decir, en ausencia de sombrero y sin asociar con otros cultivos agroforestales. Esta técnica es la que ha hecho que este país se convierta en el mayor productor de cacao en el mundo por obtener altos rendimientos de producción a corto plazo, pero también es la culpable de la mayor afectación del medio ambiente y de otros aspectos como los económicos y sociales, pues sus consecuencias negativas no solo incluyen la pérdida de la fertilidad de los suelos y la de la biodiversidad natural, sino también es la culpable de colocar en peligro la seguridad alimentaria del país, pues esta técnica beneficia la tala de nuevos bosques para el establecimiento de nuevos plantíos con el cual se vuelve impactar de manera negativa el medio ambiente, lo cual contribuye a repercutir también desfavorablemente en las condiciones económicas y sociales de este territorio africano.

Al respecto, en un estudio elaborado por Tondoh *et al* (2015) en Costa de Marfil – África, cuyo propósito fue el de evaluar a través de parámetros químicos, físicos y biológicos en crono-secuencias de diferentes edades (en 5, 10 y 20 años) los cultivos de cacao con el fin de establecer el impacto en la biodiversidad y la calidad del suelo al convertir los bosques en plantaciones de cacao utilizando la técnica a pleno sol. El estudio develó que la utilización de la técnica del pleno sol es la culpable de la pérdida de riqueza de especies y el desmejoramiento de la calidad de los suelos en las superficies cacaoteras de Costa de Marfil, por lo que se propuso hacer uso de prácticas más conservacionistas con el medio ambiente tanto en el establecimiento de nuevos plantíos como para recuperar las alteraciones ambientales existentes.

Entre dichas prácticas anunciadas por este estudio (2015), está la de la alternativa de implementar sistemas intercalados de cacao – frutales con densidades razonables que garanticen un mayor sombrero, así como la técnica de utilizar el sistemas de barbecho multi-específico, el cual consiste en asociar los cultivos de cacao con especies leguminosas, frutales, árboles maderables y de sombrero para recuperar el contenido de nutrientes de los suelos agotados, sobre todo para la rehabilitación de las superficies de

cacao ya degradadas. Esta opción en los últimos años ya se ha comenzado a probar con éxito en Ghana, donde el papel de los árboles de sombrío en los cultivos de cacao mejoran la fertilidad de los suelos, controlan naturalmente las malezas, suministran sombra y mantienen la humedad de los suelos (Anim and K. Osei-Bonsu, 2009).

Igualmente En Ghana - Africa, El *Theobroma cacao* ha sido un producto valioso entre las diferentes exportaciones agrícolas para su economía. Entre los principales propósitos de algunos estudios realizados en este país del continente africano están los del Onumah *et al* (2013), los cuales evaluaron la productividad y eficiencia técnica del cacao en el Oriente de Ghana, entre algunos de sus resultados develaron que para mejorar el nivel de productividad del cacao a corto plazo está el aumento de la eficiencia técnica en un 15% a través de la adopción de prácticas conservacionistas en las fincas de cacao.

Entre otros estudios realizados en este mismo país (Ghana) se destacan los realizados por Bandanaa *et al* (2016), los cuales tratan sobre la consideración de las prácticas ecológicas en el cultivo de cacao como actividades climáticamente inteligentes y como potenciador de los medios de vida. Entre los resultados de este estudio se destacó que los agricultores con prácticas ecológicas tuvieron mejores resultados sostenibles que los agricultores convencionales. En cuanto a la diversidad de flora en los campos cultivados de cacao en Ghana, se tienen que está en riesgo debido al uso intensivo de herbicidas o herbicidas minerales que se usan comúnmente como el nombre de *glifosato power*, *sunphosate*, *sarosate*, *adumawura* y *adwumaye*, por lo que se busca como solución de forma amigable al medio ambiente la integración de la agricultura orgánica y ecológica que promueva la no utilización de herbicidas químicos, la aplicación de fertilizantes orgánicos, y la agroforestería. Otros aspectos importantes de los resultados encontrados es que los productores de cacao con prácticas ecológicas tenían más flora disponible (cultivos asociados) durante toda la temporada del año por lo cual tenían la posibilidad de mayores ingresos económicos por su comercialización lo que se reflejaba en el bienestar económico y social. Finalmente para Ghana, el cacao es un cultivo perenne muy importante, tanto que en la actualidad sirve como una fuente significativa de divisas para esta Nación Africana, además de proporcionar empleo a más de 800.000 agricultores (Onumah *et al*, 2013; citado por Bandanaa *et al*, 2016).

Por otro lado en la república de Camerún África, Bisseleua *et al* (2009) publicó un artículo relacionado con la conservación de la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas e incentivos económicos bajo la agroforestería del cacao. Entre algunos de los resultados se encontró que habían diferencias significativas en la riqueza de especies de hormigas asociadas con los diferentes sistemas de manejo del cultivo de cacao, es decir que la riqueza de especies de hormigas fue significativamente mayor en los sistemas de baja intensidad o de agroforestería, y evidentemente diversas para los sistemas de cultivos de cacao intensivos. Entre tanto resaltó que la riqueza de especies de hormigas se relaciona significativamente con la riqueza de especies y la densidad de los árboles, lo que sugirieron un apoyo a los campesinos para evitar la pérdida cobertura de sombra en sus cultivos, y la inclusión de programas de certificación para el cacao cultivado en la sombra con el fin de proporcionar incentivos socioeconómicos para frenar la intensificación.

#### 2.2.1.2 Asia

En el país insular de Indonesia se han realizado diversas investigaciones sobre bosques naturales y cacao, tal es el caso de la investigación desarrollada por Ariyanti *et al* (2008) relacionada con las briófitas (plantas terrestres no vasculares) sobre las bases de los troncos de bosques talados y los cultivos de cacao con sombrero, cuyo resultado indicó que el mantenimiento de la cobertura de sombra es crucial para la conservación de las especies forestales sensibles a la sequía, además que los sistemas agroforestales como los del cacao pueden soportar una gran riqueza de briofitas, y así contribuir a la conservación de la flora briófita. Por lo que determinó que la cobertura de sombra es crucial para mantener condiciones micro-climáticas que son comparables a las de los bosques naturales logrando mejorar la conservación y la tolerancia a la sequía.

Asimismo, en la evaluación del valor de conservación de la agroforestería de cacao para la herpetofauna del Sudeste Asiático desarrollada por Wanger *et al* (2009), se muestrearon 43 plantaciones de cacao para determinar las variables ambientales que mejor explicaban los patrones de diversidad en la herpetofauna, utilizando un enfoque de selección de modelo bayesiano en el que se manipuló experimentalmente el grosor de la hojarasca (LLT), el número de pilas de ramas (LOGS) y las combinaciones LLT + LOGS, en las parcelas de cacao. A través del cual se demostró que la temperatura del aire y la relación entre la hojarasca y la cubierta arbustiva en la agricultura del cacao beneficia

heterogeneidad del hábitat de las especies estudiadas y su protección ante el cambio climático. Esta condición mejorará principalmente la riqueza y abundancia de las especies de herpetos tolerantes a perturbaciones, manteniendo las funciones del ecosistema entre ellas las de la eliminación de plagas. Particularmente para especies raras, los bosques nativos siguen siendo críticos para la riqueza herpetológica, la sensibilidad directa a la temperatura sugiere que los futuros impactos del cambio climático pueden ser graves para la diversidad herpetológica en los hábitats de plantaciones.

Uno de los desafíos actuales es cómo aumentar de manera sostenible la producción de cacao sin causar deforestación. En el estudio desarrollado por Tothmihaly *et al* (2019) en el Parque Nacional Lore Lindu en Indonesia, se investigaron los determinantes de la eficiencia ambiental mediante la aplicación de una fusión de producción a distancia que incluye la producción de cacao y la abundancia de plantas de la selva tropical. Se analizaron 208 variables de productores de cacao en el año 2015, utilizando datos medidos y auto informados. Como resultado se encontró que el cultivo de cacao cultivado intensivamente produce una mayor degradación a los ecosistemas, adicionalmente los productores de la muestra obtuvieron solo una eficiencia media del 50%. Por lo que se determinó que se podría obtener una mayor eficiencia con altas producciones de cacao pero a partir de menos hectáreas de suelo intervenido y con más plantas nativas de la selva tropical en asocio al cultivo de cacao. Los resultados de eficiencia encontrados sugirieron que se puede expandir el margen de producción de cacao en áreas plantadas existentes, pero con el aumento de plantas de selva tropical.

Para Arshad *et al* (2015), en un documento que presenta la modelización del auge y la caída de los sistemas de producción de cacao en Malasia, determinó que las plantaciones sombreadas de cacao no solo son una promesa para los productores de cacao, sino que también la producción de cacao en sombra puede apoyar significativamente la biodiversidad. Sin embargo, el auge y la caída de los sistemas de producción de cacao debido a plagas y las enfermedades del cultivo han llevado a los agricultores a abandonar sus plantíos. Sin embargo los resultados simulados en su modelo indican que el colapso de los sistemas de producción de cacao puede evitarse mediante la conservación de la biodiversidad y el control de insectos como controladores biológicos, lo que resulta en sistemas de producción sostenibles. Al mismo tiempo recalco que la implementación de dicha iniciativa exige un subsidio adecuado y asistencia técnica a través de escuelas de campo para agricultores para mantener una alta biodiversidad, controlar plagas y enfermedades y lograr rendimientos de producción de cacao

aceptables.

En la investigación desarrollada por Utomo *et al* (2016) en Indonesia, evaluó el desempeño ambiental de la producción a partir del monocultivo y la agroforestería de cacao mediante la evaluación del ciclo de vida basado en ISO 14040 e ISO 14044, con adaptación para los indicadores de impacto locales. Este estudio definió a la mono- agricultura de cacao como cruda y secuencial a diferencia de la agroforestería de cacao-coco y cacao-caucho, o combinada con árboles de sombra de *Leucaena* sp. y *Gliricidia sepium*. Los resultados mostraron que la agrosilvicultura de cacao y coco tuvieron la menor contribución a las categorías de impacto del calentamiento global, y en la acidificación y eutrofización, representando  $3.67E + 01$  kg CO<sub>2</sub> -eq,  $4.31E-02$  kg SO<sub>2</sub> -eq, y  $2.25E-05$  kg PO<sub>4</sub> -eq, respectivamente. También encontraron que la agrosilvicultura de cacao y coco aportaba la mayor cantidad materia orgánica condición que apoyan el crecimiento plántular y la actividad microbológica del suelo (*Pseudomonas* sp. y *Trichoderma* sp.). Además, la proporción de tierra total equivalente de la agrosilvicultura<sup>10</sup> de cacao y coco tuvo el valor más alto en un 1.36 %, lo que indica que se obtuvo una mayor ventaja de rendimiento. Por lo tanto, la agrosilvicultura de cacao y coco podría ser una opción inteligente para promover la sostenibilidad ambiental del cultivo del cacao.

En el estudio desarrollado por Vanhove *et al* (2016) en Malasia peninsular, relacionado con los efectos de las plantaciones de árboles de sombra y el manejo del suelo en la rehabilitación de cultivos degradados de cacao (*Theobroma cacao* L.), encontraron que la rehabilitación con árboles de sombra en plantaciones de cacao degradadas es alta; sin embargo, en una plantación degradada con una larga historia de fertilización intensiva, el manejo mejorado del suelo tiene poco efecto. Por lo tanto, los efectos positivos de los árboles de sombra en el rendimiento del cacao probablemente estén relacionados con la creación de un entorno que mejora la fisiología del cultivo y reduce la presión de las plagas y las enfermedades.

### 2.2.1.3 América Latina

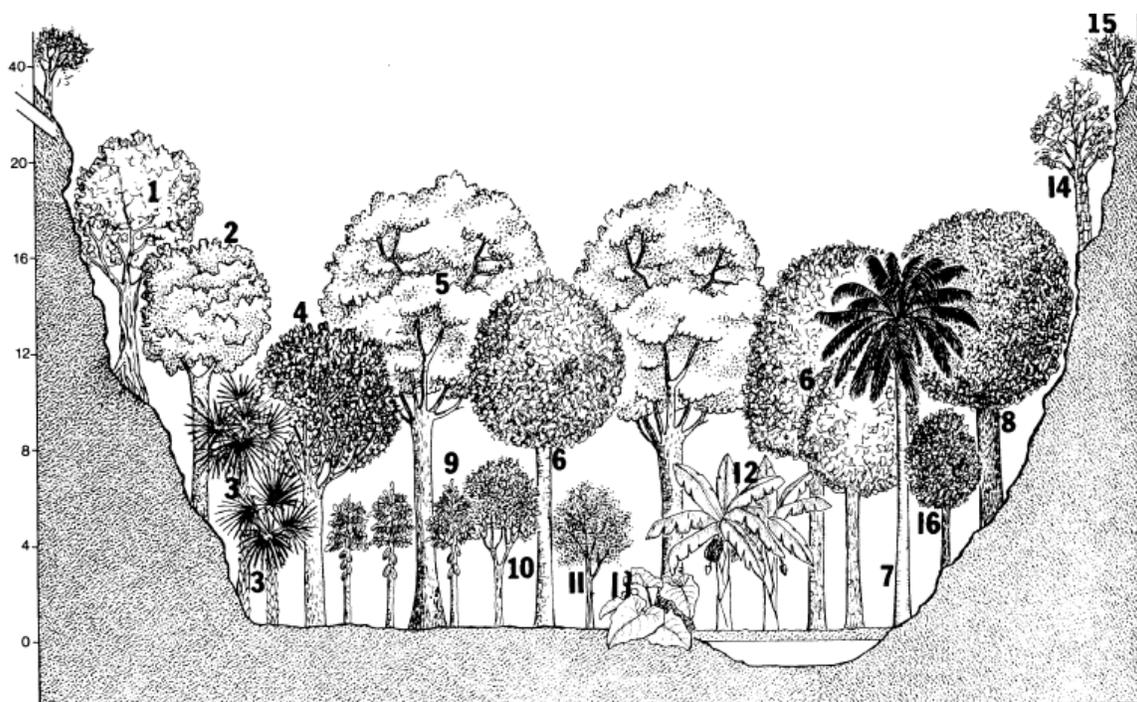
En el documento denominado “Los sagrados huertos de cacao de los Mayas” publicado por los investigadores Arturo Gómez Pompa, José Salvador Flores y Mario Aliphath Fernández en 1990 (Gómez

---

<sup>10</sup> Es un término colectivo que abarca los sistemas y tecnologías para el aprovechamiento de las tierras.

*et al*, 1990), quienes al realizar investigaciones sobre los orígenes y la domesticación del cacao determinaron que los plantíos ejercidos por esta cultura se encontraban creciendo a la sombra de una clase de bosque "típico" (Barrera *et al*, 1977 en Gómez *et al*, 1990) compuesto por una mezcla de especies nativas e introducidas útiles tanto para los aborígenes como para el mismo cultivo y también para la misma naturaleza.

Figura No.2- Mezcla de plantas que conformaba los jardines forestales de cacao Mayas



Perfil de la vegetación: (1) *Ficus yucatanensis*, (2) *Melicoccus bijugatus* (mamoncillo), (3) *Sabal yapa* (palmera), (4) *Chrysophyllum cainito* (caimo), (5) *Brosimum alicastrum* (ramón u ojoche), (6) *Pouteria mammosa* (mamey o zapote), (7) *Cocos nucifera* (coco), (8) *Mangifera indica* (mango), (9) *Theobroma cacao* (cacao), (10) *Citrus sinensis* (naranja), (11) *Citrus limonia* (limón mandarina), (12) *Musa paradisiaca* (banano), (13) *Xanthosoma yucatanense* (bore), (14) *Bursera simaruba* (mulato), (15) leguminosa no identificada, (16) *Annona muricata* (guanábana). Fuente: Gómez Pompa, Arturo; Salvador Florez, José y Aliphat Fernández, Mario. Los sagrados huertos de cacao de los Mayas, 1990, p 7.

Según los mismo autores (1990), la mezcla de árboles nativos e introducidos que conformaron junto con el cacao un jardín forestal (Gómez *et al*, 1987), lo conformaron especies nativas entre otras como *Brosimum* (ramón u ojoche), *Manilkara achras* (Chico zapote), *Pouteria campechiana* (canistel o zapote amarillo), *mammosa* (mamey, zapote mamey), *Quararibea guatemalensis*, *Bursera simaruba* (mulato), *Ficus sp.*, *Chrysophyllum cainito* (caimito), *Annona reticulata* (anona colorada), *Carica papaya* (papaya), *Sabal yapa* (guano), *Caesalpinia yucatanensis* (taa k'in che') y *Lonchocarpus xuul*; y como

especies introducidas se encontró *Cocos nucifera*, *Citrus spp.* (Naranjas y limones) y *Musa paradisiaca* (plátano) (ver Figura No.2).

La domesticación del cultivo de cacao por la cultura Maya confirma los informes etnohistóricos de los antiguos bosques de cucurbitáceos<sup>11</sup> yucatecos<sup>12</sup> (Gómez *et al.*, 1990), y plantea varias cuestiones sobre el uso y la importancia de dichas especies asociadas al cacao en su relación con la gestión de los bosques y microambientes para la conservación de la biodiversidad tropical y demás recursos naturales.

Otro documento denominado “El cultivo de cacao en Pichucalco, Chiapas”, publicado por Oscar del Arco en 1948 (Del Arco, 1948), revela la existencia de diferentes especies vegetales asociadas en los cultivos de cacao sobre todo en los cultivos ejercidos en Pichucalco - Chiapas en México. Según el autor (1948), las plantas utilizadas pertenecen generalmente a la familia de las leguminosas, las cuales tienen la propiedad de tirar cada año las hojas, flores y frutos, órganos aéreos con un contenido elevado de nitrógeno. Además sus raíces viven en simbiosis con microorganismos que fijan en el suelo el nitrógeno atmosférico. Otras especies asociadas al cacao se relacionan con las maderables como el Roble y Primavera conocido como Macuilis en esta región y en el Estado de Tabasco. La función de los árboles de sombra no es solamente para el beneficio de las plantas de cacao, sino para el mismo suelo, con lo cual se regulan los fenómenos químicos y biológicos, se mantiene la humedad y se adiciona materia orgánica.

En Cuenca, Piura Perú, Sur América, se han registrado evidencias de buenas prácticas agrícolas para la producción de cacao orgánico, dicha demostración se registró a través del documento de sistematización y divulgación del proyecto “adaptación de la agricultura y del aprovechamiento de las aguas frente al cambio climático” en un programa de adaptación al cambio climático del gobierno peruano en cooperación con la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional GIZ – AACC para los años 2010 – 2013 (GIZ – AACC, 2014). En relación a lo consignado en dicho documento está que en la superficie peruana se produce especialmente cacao “criollo” destacándose el blanco o porcelana, el cual es cultivado por campesinos que han extendido y maximizado el cultivo en minifundios, donde han asociado la producción en conjunto con la de otras especies de cultivos y de frutales, tales como las del

---

<sup>11</sup> Las cucurbitáceas (Cucurbitaceae) son una familia de plantas típicamente trepadoras por zarcillos, en general herbáceas y geófitas.

<sup>12</sup> yucateco es el adjetivo calificativo que se aplica a todo lo relativo al estado mexicano de Yucatán, aunque también, por extensión, se aplica a lo relativo a la península de Yucatán

mango orgánico, plátano, limón, palta, ciruelo, naranja, yuca y frijol. El documento relaciona la aplicación de buenas prácticas entre las que destacan el manejo de abonos orgánicos a base de humus y guano de isla para no utilizar abonos químicos, la no utilización de equipos mecánicos para el movimiento de suelos, tampoco utilizan semillas transgénicas para contribuir con la conservación nativa de las especies.

En Brasil el cacao se produce en una amplia gama de suelos junto con sistemas de plantas de sombra nativas. Las zonas ocupadas por el cultivo de cacao sombreado juegan un papel importante en la conservación ambiental. En el estado de Bahía Brasil se destaca la denominada técnica del “Cabruca” que consiste precisamente en asociar los cultivos de cacao con especies nativas, sin embargo, algunos estudios han advertido que la diversidad de especies de árboles nativos bajo el sistema “Cabruca” se ha reducido gradualmente. En un estudio adelantado por Sambuichi *et al* (2014), en la región del cacao del sur de Bahía Brasil, se pretendió identificar las percepciones y preferencias de los agricultores en relación a la siembra de especies nativas junto al cacao, lo cual puede conducir a generar la explicación de la reducción gradual de dicho sistema, entre los resultados encontrado por los autores (2014) se encontró que entre los criterios adoptados para la selección de árboles por los campesinos estaba la preferencia por especies arbóreas que le pudieran generar un valor económico, ya sea por explotación de su madera o por la producción o comercialización de sus alimentos, dejando de un lado el interés por la elección de especies nativas sin usos comerciales conocidos, preferencia que puede ir en detrimento de las especies poco apreciadas y en la permanencia y conservación de las especies nativas resaltadas bajo un sistema “cabruca”. Las especies de mayor preferencia de los agricultores fueron compuestas principalmente por especies maderables de alto valor económico, seguidas de especies frutales, compuestas principalmente de árboles exóticos.

Por otro lado, en la Republica de Ecuador Sur América, quién se escalafona como el séptimo productor mundial de cacao (FAO, 2022), este segmento productivo también ha jugado un papel importante en la economía y el desarrollo de este país. Tanto es así que hoy se han formalizado actos administrativos relacionados con las buenas prácticas agrícolas e inocuidad para el desarrollo sostenible del cultivo del cacao. Por ejemplo La Agencia de Regulación y Control Fitosanitario (Agrocalidad), que es una Entidad adscrita al Ministerio Ecuatoriano de Agricultura, Ganadería y Pesca, formalizó a través de un acto administrativo denominado Resolución técnica No. 0183 emitida el 20 de septiembre de 2012

emitida por el director ejecutivo de la mencionada Agencia, la guía de buenas prácticas agrícolas e inocuidad para el cacao (Agrocalidad, 2012). Entre los propósitos fundamentales de este documento está el establecimiento de las buenas prácticas que deben considerar los agricultores en los procedimientos del desarrollo productivo del cacao orientadas en asegurar la inocuidad de los alimentos, a garantizar la protección del medio ambiente, a proteger las personas que trabajan en su explotación y a garantizar el manejo sustentable de los insumos y materias primas. Entre las características medioambientales de esta guía se destacan algunos aspectos importantes como lo es la aplicación de los procedimientos para el manejo agronómico relacionados con el uso del suelo, el manejo de la sombra de los cultivos asociados, el manejo de podas, el control de malezas, el manejo de fertilizantes, el control de plagas y el uso racional del agua de riego (Agrocalidad, 2012).

El cultivo de cacao en Ecuador se encuentra en manos de pequeños productores, los cuales lo han considerado como la principal fuente de sustento económico y fuente de trabajo (Morales *et al*, 2015; en Romero, 2018). La producción de este grano ha sido una tradición ligada a los aspectos culturales, sociales, económicos y políticos del país, desde que se estableció su comercialización en 1780 donde llegó a ser uno de los principales productores de cacao fino del mundo con una cuota de mercado del 20% exportado (Ramírez *et al* 2013; en Romero, 2018), convirtiéndose en la principal fuente de divisas hasta inicio del siglo XX (Morales *et al*, 2015; en Romero, 2018). En la actualidad el cacao ha sido desplazado por el petróleo, banano, flores y camarón, pero mantiene un peso importante en la exportaciones del país y de gran incidencia en los aspectos socioeconómicos de los agricultores de la costa y el oriente ecuatoriano (Salazar, 2017; en Romero, 2018).

En Centroamérica el cacao es una fuente importante de efectivo para las comunidades indígenas que habitan zonas remotas, muchas de estas zonas son el amortiguamiento de áreas protegidas de interés nacional e internacional. Por ejemplo, en los Territorios Indígenas de Talamanca, Costa Rica, las cacaoteras amortiguan y conectan varias áreas protegidas del corredor biológico Talamanca-Caribe, el cual es un espacio geográfico de alta diversidad ecológica, dicho corredor sirve de conexión entre áreas protegidas propicias para el intercambio genético de especies de flora y fauna silvestre. Sin embargo la permanencia del cultivo en estos paisajes se encuentra amenazada por los bajos rendimientos de los cacaotales y los bajos precios del grano de cacao (Somarriba *et al*, 2003). En un documento elaborado por miembros del Departamento de Agricultura y Agroforestería, CATIE, Turrialba, Costa Rica,

Somarriba *et al* (2003), sugirieron algunas iniciativas para mejorar la producción sostenible del cacao en las área de amortiguamiento del corredor biológico Talamanca-Caribe para mejorar los ingresos de los cacaocultores y evitar la expansión de otros cultivos menos diversos y pobremente estructurados (p. ej., granos o plátano) que reducen el potencial de las fincas para conservar la biodiversidad. Entre dichas están: elevar la productividad del cacaotal mediante la aplicación de mejores prácticas agroecológicas; mantener un dosel de sombra diverso y estructuralmente complejo que incluya especies útiles para humanos y fauna; lograr que la población local tome interés en conservar deliberadamente; desarrollar estrategias de certificación y mercadeo de los productos (madera, frutas, cacao) y servicios ambientales (conservar biodiversidad, fijar carbono, conectar y amortiguar áreas protegidas) del cacaotal que se traduzcan en mayores ingresos para el productor

Otros registros documentales que relacionan diferentes prácticas en la agricultura del cacao en el país de Costa Rica son las publicaciones elaboradas por Gustavo Enriquez (1985), quién ha publicado diferentes escritos documentales relacionados al cultivo de cacao como lo es el documento denominado “Curso sobre el cultivo del cacao” (Enriquez, 1985), y “El cultivo del cacao” (Enriquez *et al*, 1989), sobre los cuales se logran evidenciar una serie de consideraciones conservacionistas a tener en cuenta durante las diferentes etapas del desarrollo productivo del cultivo, entre ellas se destacan: el sombrío y la asociatividad del cacao con otros cultivos o especies arbóreas, la construcción de viveros de cacao, la selección y preparación de los suelos para el cultivo, la siembra, las podas, el control de maleza, y otras diversas alternativas para el control natural de enfermedades, entre otras.

Con respecto al sombrío y la asociatividad del cacao, Enriquez (1985, 50) manifestó que en varios países cacaoteros respecto a la eliminación completa de la sombra en los plantíos trajo un rápido incremento en el rendimiento, pero a su vez también traía un pronto deterioro de las plantaciones con la muerte regresiva, las enfermedades, los ataques de insectos y finalmente la muerte de los árboles de cacao, por lo que manifestó que una buena sombra y la asociatividad es indispensable para garantizar la permanencia de los plantíos de cacao. Entre las diversas enfermedades que afectan el cacao como la del hongo de la *monilia roreri*, documentó una práctica tradicional aplicada por los cultivadores para su control consistente en la remoción de los frutos enfermos para disminuir el inóculo del hongo, dicha práctica debe tener el carácter acumulativo para lograr mayores beneficios (1985, 156).

También en Costa Rica, en una investigación exploratoria realizada por Tovar *et al* (2020), documento elaborado en cumplimiento a la pasantía internacional como requisito parcial para optar el título de Doctor en Educación y Cultura Ambiental de la Universidad Surcolombiana, donde se identificó los conocimientos desarrollados por los productores del grupo asociativo de cacao MECUP S.R.L en el cantón de Upala para producir cacao con sostenibilidad ambiental. Entre los resultados de dicha investigación se encontró la aplicación de diversas prácticas conservacionistas para el establecimiento y manejo del cultivo de cacao como lo son: el establecimiento de sistemas agroforestales asociados con la labranza mínima, la conservación y protección de las fuentes hídricas, la protección de la cobertura vegetal del suelo, la eliminación de quemas con candela y la restricción de agroquímicos, las actividades de siembra y podas de acuerdo con las fases de la luna, la aplicación de abonos orgánicos provenientes de los restos del control de malezas podas o residuos de cosecha, el control de malezas de forma manual utilizando sólo machete y la siembra de otros cultivos asociados al cacao. Así mismo se concluyó que el cultivo de cacao con prácticas amigables con el medio ambiente es una de las alternativas de producción que permite, no sólo generar otras actividades económicas e ingresos extras para los productores de cacao, sino que también a su vez permite preservar la biodiversidad, la diversificación de la producción, el desarrollo de sistemas agroforestales, la recuperación de hábitats, la restauración de ecosistemas y la protección de especies en peligro de extinción.

### 2.2.2 Escenario Nacional - Colombia

Pasando a un ámbito más Nacional, en la República de Colombia también han existido reportes, documentos, informes e investigaciones que tienen que ver o que tratan temas relacionados con el ejercicio de buenas prácticas agrícolas en los cultivos de cacao que benefician el medio ambiente. Así por ejemplo, en el departamento del César, específicamente en el municipio de Pueblo Bello en estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, Ramos (2014) encontró que en el sistema productivo del cacao ejercido por las comunidades campesinas e indígenas Kwakumey Ati, realizan algunas prácticas que generan efectos positivos en el medio ambiente, entre ellas se destacan la asociación con otros cultivos, las coberturas forestales y la protección a las áreas protegidas. Entre las bondades de aplicar dichas prácticas está la de la supresión de malezas, la disminución de la dinámica de insectos (plagas), la regeneración de los nutrientes del suelo, el aporte de humedad, el control de erosión y el mantenimiento de la biodiversidad. En la asociación de cultivos se destacan los plantíos de cacao con

plantas maderables, cultivos de pan coger como plátano, yuca, frutales, así como también aguacates y cítricos, destacándose la utilización de maderables de leña de uso doméstico para no afectar los bosques.

En cuanto a las acciones de conservación de aguas, el mismo autor (2014) constató que la mayoría de los campesinos estaban concientizados con la conservación de los bosques en zonas de recarga hídrica, en la que no solo ejercen aislamiento de protección entre 30 y 50 metros, sino que siembran especies retenedoras de agua identificada con nombres comunes en esa región como la guadua, bayo, iraca, bijao, mulangaindia e higuerón. Otras buenas prácticas fueron registradas a través del mismo documento como la relacionada con la preparación de abono orgánico a partir de la boñiga de vaca, gallinaza y desechos vegetales, la utilización de utensilios conservacionistas de acción manual para labrar la tierra y protegerla de la erosión, entre ellos los azadones y palines, la utilización de un banco de semillas, con el cual las comunidades indígenas garantizan la permanencia de las especies criollas.

En el año 2016 en Colombia, los sistemas de cultivo de cacao eran una actividad económica que ocupaba 173.016 hectáreas de tierra, con la producción de 56.785 toneladas de frijoles. Ahora, el cacao es considerado como el "cultivo para la paz" (Sierra, 2016), es decir, un cultivo para reemplazar los sistemas de cultivo ilegal. Por esta razón, el departamento de Caquetá en la Amazonía colombiana aumentó su área de 555 ha en 2007 a 1.350 ha en 2016 (Fedecacao, 2017). Para el año 2021 la Producción Nacional registrada de cacao en grano en toneladas por los cinco principales departamentos productores lo lideró el departamento de Santander con 26.315 toneladas/año, Antioquia con 5.974 toneladas/año, Arauca con 5.082 toneladas/año, Tolima con 4.312 toneladas/año y Huila con 4.197 toneladas/año (Fedecacao, 2021), hoy en día en el país el cultivo del cacao está presente en al menos 29 de sus 32 departamentos (2021).

En el Departamento del Huila, la producción de cacao en grano se obtiene de la explotación de alrededor de 7.342,85 hectáreas sembradas, que arrojan una producción de 4.470,12 toneladas / año, por lo que el rendimiento por hectárea cosechada se estima en 0.61 toneladas o 610 kilogramos de cacao en grano por hectárea al año (Gobernación del Huila, 2020). En el año 2020 los cinco principales productores de cacao en este departamento fueron los municipios de Rivera con 434,82 toneladas, seguido por Algeciras con 349,65 toneladas, Tello con 325,9 toneladas, La Plata con 319,44 toneladas, Elías con 310 toneladas, Neiva con 292,95 toneladas. El municipio de Palermo reportó una producción

de 143,86 toneladas, Santa María con 56,7 toneladas, Teruel con 25,65 toneladas, Aipe con 25,5 toneladas (2020), estos últimos cinco con área parcial circunscrita en la cuenca hidrográfica del río Bache.

El bosque colombiano actualmente proporciona un hábitat para el 10% de la diversidad mundial (Sánchez, 2013; en Baptiste *et al*, 2017). Esta biodiversidad puede estar en peligro en un contexto posterior al conflicto armado dado el incremento de tala de bosque que afecta la fauna del país (Baptiste *et al*, 2017), los sistemas agroforestales de cacao en realidad pueden estar logrando objetivos de conservación de la biodiversidad en la Amazonía colombiana, por lo que es importante monitorear y alentar la conservación de la diversidad de especies arbóreas en los sistemas agroforestales de cacao durante el desarrollo de sistemas de cultivo, lo anterior como una forma de manejo amigable con los bosques que mejoran a la construcción sostenible de la paz en Colombia (Salazar, 2018).

Además, en el país existen aproximadamente 25.000 agricultores que siembran y recolectan. La producción de cacao que genera cerca de 52.000 empleos, es decir, que representa 2,8% del empleo en cultivos permanentes en Colombia. No obstante, la mano de obra del cultivo tiende a ser en su mayoría de carácter familiar. La producción de cacao tiene la ventaja de ofrecer un ingreso garantizado a los cultivadores, puesto que la industria transformadora demanda la totalidad de la producción y, generalmente, garantiza la compra total de la cosecha nacional (Oliveros, 2013; en Gamboa *et al*, 2007).

### 2.2.3 Contexto departamental – Huila

Otro departamento de Colombia con vocación en la agricultura del cacao es el departamento del Huila, donde de igual manera existen prácticas de conservación del medio ambiente asociadas a los cultivos de cacao que algunos agricultores realizan de manera empírica o mediante la aplicación de métodos tradicionales. Al respecto, Olaya, Henao y Tovar (2011) en una investigación exploratoria encontraron que algunos cacaocultores de éste departamento conservan y hacen un uso sostenible de los nacimientos de agua y otras fuentes hídricas asociados a los cultivos de cacao. Según la misma investigación exploratoria el 42 % de los cacaoteros del norte del Huila reconocen que en sus fincas existen nacimientos de agua, la mayoría de los cuales se ubican en los cultivos de cacao, los cuales los utilizan para el riego del mismo cultivo. No obstante, también se encontró que los mismos cultivadores de cacao

realizan diferentes prácticas para el mantenimiento y conservación del recurso hídrico, entre las que se destacan el aislamiento de áreas cerca de cuerpos de agua para regeneración natural de la vegetación, la reforestación en sitios aledaños al recurso hídrico con plantas nativas, la protección de zonas de recarga, la construcción de jagüeyes para el almacenamiento de aguas lluvias y optimización del recurso y la construcción de abrevaderos sustitutos para animales y el ganado por fuera del área de influencia de los nacimientos, entre otros.

Otra experiencias significativas del Huila sobre la conservación de nacimientos de agua al nivel de fincas fue documentada por los investigadores de la Universidad Surcolombiana Olaya, Fierro y Araujo (2008), cuya publicación se denomina “Nacederos, reservorios y bosques de guadua, estrategias de Hocol y finqueros para conservar recursos hídricos en el norte del Huila”. Según este documento, las fincas objeto de estudio corresponden a las de la zona petrolera del norte del Huila, principalmente a las que se dedican en mayor medida a la ganadería extensiva y donde ha existido intervención petrolera por parte de la multinacional HOCOL, las cuales se localizan en áreas de bosque seco Tropical de la cuenca baja del Río Baché (en jurisdicción municipal de Neiva y Aipe) y la quebrada El Venado (en el municipio de Neiva). Según los autores, dentro de las actividades realizadas por finqueros en asocio con la compañía petrolera en esta zona, está la construcción de aislamientos de zonas de recarga y nacederos de agua, la implementación de cercas vivas con especies nativas y conservacionistas del recurso hídrico, construcción de bebederos sustitutos por fuera del área protegida para el ganado con sistema de flotadores para promover el ahorro, la instalación de mangueras para el aprovechamiento eficiente del mismo, la construcción de reservorios de agua lluvias, el establecimiento de bosques de guadua en áreas de influencia o en cercanías a los cuerpos de agua.

Dichas iniciativas efectuadas por parte de campesinos finqueros y la empresa HOCOL con lo cual se resolvió los problemas relacionados con el déficit hídrico sobre todo en tiempos de verano, se promovió el aumento de la cobertura forestal productora – protectora, se controló la erosión en suelos y se aumentó la producción y el valor de sus fincas en otros aspectos (2008).

Gómez y Mujica (2012) realizaron un estudio de la finca cacaotera denominada La Primavera – Las Delicias del municipio de Teruel Huila, con base en los criterios y lineamientos promovidos por la norma Red de Agricultura Sostenible - RAS (2017). Según el estudio, en la finca de estudio se

destacaron prácticas tales como no quemar, conformar áreas protegidas, siembra de cercas vivas con matarratón u otras especies, división de potreros, aislamiento de zonas para la regeneración natural y desarrollo de zonas boscosas para proteger nacimientos de agua y permitir la conectividad de ecosistemas y hábitats en toda la finca.

En un estudio de sistemas de riego localizados en cultivos de cacao en tres fincas de tres municipios del departamento del Huila; Campoalegre, Palermo y Baraya, elaborado por Bejarano *et al* (2014), se encontró que el sistema por goteo presentó mayor eficiencia en el uso del agua con un valor promedio de 87,58 por ciento y el menos eficiente fue el sistema de riego con micromanguera mostrando un valor de 72,30%. Por lo tanto, el sistema de riego por goteo brinda un coeficiente de uniformidad mayor lo que garantiza que todas las plantas de cacao reciban aproximadamente el mismo caudal de agua y por ende se espera un desarrollo fisiológico homogéneo en todo el cultivo.

Después, Ramos, Puentes y Olaya (2015) de la Universidad Surcolombiana, encontraron que los cacaocultores del municipio de Campoalegre realizaban labores para el cuidado y protección del recurso hídrico mediante la conservación de especies vegetales, entre las que se cuentan *Carludovica palmata* (palmicha), *Trichanthera gigantea* (cuchiyuyo), *Guadua angustifolia* (guadua), *Musa paradisiaca* (plátano), *Alocasia macrorrhiza* (bore), *Persea americana* (aguacate), *Ceiba pentandra* (ceiba), y *Erythrina poeppigiana* (cámbulo). Además, realizaban procesos de conservación de la vegetación, limpieza de las riberas, resiembra, cercado, evitando el contacto directo de las actividades de fumigación cerca a los nacederos. Con relación a los impactos negativos y positivos que se identificaron en su estudio (2015), se precisan algunos positivos: Aumento de la cobertura y diversidad forestal, Sostenimiento económico familiar, Aumento de la producción de oxígeno en Campoalegre, Incremento del aporte de nutrientes al suelo, Aumento de la generación de empleo, Conservación de las cacaoteras por tradición y Conservación de fuentes hídricas. De la misma manera, se seleccionaron los 7 impactos negativos más importantes, los cuales son: Contaminación de aguas superficiales, Contaminación atmosférica, Incremento de la compactación del suelo, Generación de residuos tóxicos sólidos y líquidos, Aumento del riesgo de enfermedades humanas asociadas a los agrotóxicos, Aumento de la erosión y Contaminación de suelos (2015, 4).

Trujillo y Perdomo (2016) identificaron los impactos y amenazas para los cultivos de cacao en 30 fincas

del municipio de Teruel Huila. Estos encontraron impactos positivos tales como: contribución a la estabilidad económica de los propietarios, aumento de la sombra y disminución de la temperatura para el bienestar humano, aumento de la materia orgánica y la fertilidad del suelo, conservación de la humedad del suelo, conservación de las fuentes hídricas y la protección del suelo ante la erosión. Asimismo, se identificaron los impactos negativos que guardan relación con aumento de plagas, y enfermedades del cultivo del cacao, disminución del material genético de la semilla tradicional de cacao, contaminación de los ríos y quebradas, aumento de restricciones para el establecimiento de otros cultivos, conflictos por el uso del agua para riego y aumento de la contaminación atmosférica. Con relación a las amenazas lograron precisar algunas como: la fase cálida del Niño-oscilación del sur (El Niño), inestabilidad desfavorable del precio del grano, bajo apoyo a los cacaocultores por parte de las instituciones del Estado y/o entes gubernamentales, susceptibilidad del suelo a remoción en masa, susceptibilidad del suelo a la erosión, cambio climático y vandalismo (2016).

Respecto a las oportunidades que se pueden generar en el desarrollo del cultivo de cacao en el municipio de Teruel se presentan aquellas como la existencia de instituciones del Estado para el fomento de los cacaocultores, demanda local, nacional e internacional del grano de cacao y existencias de bosques que conservan el agua de los ríos y quebradas, y la posibilidad de formación de empresas para la comercialización del cacao. Entre las acciones propuestas por los mismos autores (2016) se evidencia un plan de manejo ambiental el cual gira alrededor de la construcción de reservorios o aljibes para el abastecimiento de agua lluvia, control en la aplicación de fumigas, y la no realización de talas de árboles, son entre otras algunas de las medidas propuestas por estos autores.

En cuanto a prácticas conservacionistas Trujillo y Perdomo (2016) encontraron que algunos agricultores han optado por cuidar y reforestar variedades de árboles en zonas de recarga hídrica o en zonas de nacimientos de agua, lo anterior con el fin de garantizar la permanencia del recurso hídrico en sus fincas y cacaoteras para poder afrontar los periodos de tiempo cuando aparece el fenómeno de El Niño.

### 2.3 El cacao como uno de los cultivos que mejor favorecen el medio ambiente

El cacao es un cultivo apropiado para desarrollarse en zonas tropicales, o como lo manifiesta Mahecha y Revelo (2009,11), en zonas agroecológicas pertenecientes a las denominadas “valle interandino seco”

del valle del Alto Magdalena y de sus afluentes (en Colombia). Adicionalmente, debido a las características propias de este cultivo, puede contribuir a realizarse bajo un esquema de agricultura de tipo sostenible, ya que en función del tipo de ecosistema que produce, el cultivo protege, mejora y conserva los suelos, regula la temperatura, la humedad y la precipitación. También, al ser sembrado en compañía de otras especies forestales, favorece el mantenimiento de la biodiversidad natural y actúa como corredor biológico de la misma.

Según Palencia *et al* (2005, 5), los cultivos de cacao constituyen un sistema de gran importancia como cultivos reforestadores, dado que aportan a los ecosistemas gran cantidad de biomasa y materia orgánica, por lo que benefician la conservación de la micro flora y la fauna del suelo, así mismo protege a los suelos de ladera de la erosión. Adicionalmente es un cultivo que tolera la sombra, porque la requiere para su desarrollo con el fin de proporcionar las condiciones bioclimáticas más adecuadas para su desarrollo y producción. De otra parte, permite la asociación con diferentes tipos de plantas o cultivos tanto anuales como perennes, incluyendo árboles maderables, aprovechando terrenos de hasta un 50 a 70% de pendiente, con labores de conservación.

De acuerdo con Larrea (2008), el cultivo de cacao con prácticas amigables con la biodiversidad, es una de las alternativas productivas ideales para: recuperación de hábitats, restauración de ecosistemas, protección de especies en peligro y conexión entre bosques nativos. Las especies de fauna y flora nativos, algunas en vías de extinción, encontrarán en el cultivo de cacao un refugio para su desarrollo. Por ejemplo, las especies forestales nativas o ciertas especies de aves que están altamente amenazadas.

La diversidad de plantas y animales dentro de los agroforestales de cacao es mayor que la de otros usos de la tierra agrícola, pero menor que en el hábitat forestal original. Existen varias amenazas emergentes para la conservación de la biodiversidad dentro de los paisajes de producción de cacao, incluida la pérdida de la cubierta forestal restante, la simplificación de las copas de sombra de cacao y la conversión de los sistemas agroforestales de cacao a otros usos de tierras agrícolas con menor valor de biodiversidad. Para contrarrestar estas amenazas y conservar la biodiversidad a largo plazo, el manejo de la tierra debe enfocarse en conservar el hábitat del bosque nativo dentro de los paisajes de producción de cacao (Schroth y Harvey, 2007).

Al mantener una estructura similar a un bosque, las plantaciones de cacao a la sombra contribuyen a la conservación de las hormigas que generalmente viven en el suelo, la hojarasca o el dosel de los bosques tropicales (Delabie *et al*, 2007).

La Federación Nacional de Cocaoteros (Fedecacao, 2022; en Opa Noticias Huila, 2022), destacó cómo es que el establecimiento de nuevas plantaciones de cacao en el país (colombia), bajo sistemas agroforestales, contribuyen de manera importante a la conservación del medio ambiente, promoviendo la reforestación, preservando la biodiversidad y aumentando la productividad vegetal y animal. Además resaltó que este tipo de sistemas impacta positivamente al medio ambiente, ya que ayudan a un mejor control de la erosión, se disminuye el impacto nocivo de la radiación solar, y se reduce la escorrentía superficial. Aunado a lo anterior, enfatiza que los sistemas agroforestales producen gran cantidad de biomasa que regresa al suelo y que puede ser utilizada como materia prima para la elaboración de compost y abonos orgánicos para utilizar en el cultivo, a más de permitir el reciclaje de nutrientes en el suelo, lo que contribuye a la conservación del mismo.

#### 2.4 Consideraciones educativas y pedagógicas

El referente teórico y conceptual de esta investigación se soporta en la Teoría de la Transmisión Cultural (Bernstein, 1990,1996, 1999) y (Díaz, 1984),<sup>13</sup> que persigue develar los tipos y naturaleza de los códigos educativos<sup>14</sup> presentes en los procesos de formación. Del mismo modo se contempla abordar los elementos necesarios para el desarrollo de un documento educativo como una alternativa para ser difundida en los diferentes contextos de educación tanto formal como informal, todo alrededor de un saber hacer en la práctica, pero motivado en un aprendizaje que trascienda a situaciones de la vida real y que implique la resolución de problemas y/o el mejoramiento de potencialidades culturales, como lo son, respectivamente los relacionados con los saberes y prácticas conservacionistas que los campesinos realizan en el desarrollo del cultivo de cacao, y que favorecen otros componentes del medio

---

<sup>13</sup> Los conceptos y estructuras básicas de este modelo han sido desarrollados en forma extensa por Bernstein (1990, 1996, 1999), Díaz (1984), y se cuenta con desarrollos investigativos empíricos realizados por Cox (1984,1988), Díaz (1983, 1999, 2000,2001), López (2001,2003), Tyler (1984), entre otros.

<sup>14</sup> Los códigos son funciones de una forma particular de relación social, o más generalmente cualidades de la estructura social. Caracteriza también al código elaborado como universalista con respecto a su significado en la medida que resume los medios y fines generales. "...el código es un principio regulador, adquirido de forma tácita, que selecciona e integra significados, forma de realización y contextos evocadores relevantes...(1993,107) (en Guevara, 2011, 2016).

ambiente.

Uno de los elementos fundamentales que se pueden considerar importantes para develar y difundir las prácticas tradicionales amigables con el medio ambiente, están relacionadas con el establecimiento de un diseño curricular de un curso para la educación ambiental no solo para campesinos, sino para todos los actores que tienen que ver o hacen parte de la cadena productiva del cacao. Al respecto, entendemos desde los ámbitos históricos que el concepto de curriculum se presentó en público en 1918 con la obra “The curriculum” de F. Bobbitt; a partir de dicho momento la proliferación de análisis, definiciones, concepciones, argumentaciones ha sido la característica fundamental de este campo conceptual (López, 2001,57).

En los diferentes explicitaciones relacionados con el concepto de curriculum se pueden observar como notas constitutivas o elementos estructurantes los siguientes: asumen una visión socio-política específica sobre la educación, concretizan una concepción sobre el conocimiento y su intencionalidad, la explicitación de una posición frente al cambio, caracterizan al estudiante y obviamente a la escuela, y comportan un discurso regulativo e instruccional. Podemos adentrarnos en el análisis de algunas nociones sobre curriculum para advertir cómo todas o algunas de las anteriores características se expresan, circulan y se articulan en las definiciones dadas (López, 2001, 57) .

Acorde a lo planteado por J. Grundy (1987; en López, 2001,58), el curriculum no es un concepto sino una construcción cultural, pues no se trata de un concepto abstracto que tenga algún tipo de existencia fuera y previamente a la experiencia humana, más bien es un modo de organizar una serie de prácticas educativas. Interesante cómo esta noción de curriculum nos remite al concepto complejo de cultura, lo cual, nos exige un trabajo sistemático en torno a la posición que se frente a lo cultural. Sin embargo, R.S. Zais (1976) señala que el curriculum puede ser asumido de dos maneras: a) como plan de estudios b) para identificar un campo de estudios y destaca: el curriculum como un plan para la educación es calificado como un plan, pero como campo de estudio, al igual que muchos campos especializados, es definido tanto por el aspecto concreto del que versa (estructura semántica), como por los procedimientos de investigación y práctica que utiliza (estructura sintáctica) (López, 2001, 58).

Gimeno (1988) afirma que el currículo es el eslabón entre la cultura, la sociedad exterior a la escuela y la educación, entre el conocimiento o la cultura heredados y el aprendizaje de los alumnos, entre la teoría (ideas, supuestos y aspiraciones) y práctica posible, dadas unas determinadas condiciones, es decir, en las instituciones educativas se ponen de manifiesto las múltiples formas de interacción, la diversidad cultural y las dinámicas sociales, por ello el currículo se convierte en el puente que conecta la realidad social y la escuela.

En términos de Madgenzo (1991) las estructuras curriculares “permiten seleccionar, organizar y distribuir la cultura que debe ser aprendida” (Madgenzo, 1991), en una permanente construcción y reconstrucción de ella.

Para Giovanni Ianfrancesco (2004), primero se debe identificar las necesidades de la comunidad educativa (diagnostico), dilucidar las necesidades y el origen de ellas y sugerir posibles soluciones para el suplemento de las necesidades identificadas. Contar con objetivos y metas medibles, seleccionar los contenidos pertinentes para la educación, seleccionar y organizar las experiencias de la enseñanza y tener evaluación (Ianfrancesco, 2004, 94).

Entre los desarrollos investigativos a partir de la Teoría de la Transmisión Cultural de Bernstein, (1990,1996,1999) y Díaz (1984), se cuentan los realizados por López (2001), a través del grupo de investigación Programa de Acción Curricular Alternativo (PACA)<sup>15</sup>, en el que se plantea una alternativa curricular soportada en procesos de investigación y evaluación permanente. Los principios de este modelo curricular han sido construidos como el producto de la orientación y el trabajo conjunto con instituciones, programas, directivos, docentes, estudiantes y otros representantes de la comunidad educativa; dado que se pretende la construcción de nuevos discursos pedagógicos que permitan la orientación y construcción de una nueva cultura académica que propicie la formación y la continuidad cultural entorno a la elaboración y el logro de nuevas identidades culturales, tales como en este caso, las relacionadas con el favorecimiento del medio ambiente a través del cultivo del cacao.

---

<sup>15</sup> Grupo de Investigación PACA-Programa de Acción Curricular Alternativo. Categoría A de Colciencias [Colombia]. Adscrito a la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana [Colombia].

Cabe resaltar que sobre dichos preceptos como los de Bernstein (1990,1996,1999), Díaz (1984) y los desarrollos de López (2001), también se han basado diferentes autores en el departamento del Huila – Colombia, como por ejemplo Guevara (2011, 2016), el cual evaluó el proceso de formación del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad Surcolombiana, para posteriormente diseñar la propuesta curricular basada por competencias; del cual también fue utilizada como referente teórico para realizar la propuesta curricular de este documento.

Por otro lado, la misma alternativa curricular desarrollada por el citado autor (2001), presenta una estructura curricular compuesta por preceptos tales como: contextualización, detección de necesidades, objeto transformador, núcleos temáticos y problémicos, bloques programáticos, que hacen parte del andamiaje teórico de la propuesta de construcción de Modelos Pedagógicos Integrados<sup>16</sup>.

En dicho andamiaje la contextualización (2001, 2016)<sup>17</sup> se entiende como la acción de ubicar un programa académico en una realidad concreta que responda a las necesidades generales y específicas, garantizando así su pertenencia social y su pertinencia académica. Es así que a través de la contextualización se debe caracterizar el verdadero arraigo social y cultural en procura de obtener respuesta a las necesidades y que pueda definir con claridad cuáles son los problemas y/o falencias desde un ámbito internacional, nacional (contextualización macro), regional, hasta lo local (contextualización micro); para así poder explicar sus implicaciones en la gestión curricular. De esta manera se puede enunciar la necesidad acorde a la pertenencia social y la pertinencia académica, para así avanzar en una concreción de la intencionalidad, todo esbozado en un objeto transformador, con el cual se debe propiciar la participación y el compromiso de los diferentes agentes involucrados en el proceso formativo.

Así mismo, la incorporación de núcleos temáticos y problémicos López (2001) lo define como: “La estrategia curricular interdisciplinaria que integra un conjunto de conocimientos afines que posibilitan definir prácticas y procesos de investigación en torno a un objeto / problema. Implica la construcción de estrategias que garantizan la relación teoría- práctica y la construcción de acciones participativas entre

---

<sup>16</sup>Elementos estructurantes del Modelo Curricular propuesto por el Grupo PACA. Categoría A de Colciencias, que asume el proceso curricular como el resultado de un proceso eminentemente investigativo. (López, 2001).

<sup>17</sup> Los preceptos del PACA fueron expuestos por el mismo Autor Ph.D Nelsón López dentro del desarrollo del seminario XVIII denominado “currículos, pedagogías y didáctica alternativas en la cultura ambiental” del programa de Doctorado en Educación y Cultura Ambiental, 2016.

individuos y grupos en la diversidad de soluciones propuestas. Se considera una estrategia que permite integrar un campo de problemas con un campo de conocimientos que deviene la formación de un profesional”.<sup>18</sup>

En dichos preceptos se tiene claro que lo formativo no se agota en lo escolar<sup>19</sup>, y por consiguiente lo curricular, lo pedagógico y lo evaluativo no se deben asumir desde la lógica del saber escolar únicamente, lo social, lo familiar, lo laboral y lo cultural, juegan un papel importante en todo proceso formativo. Por lo que se puede decir que existen otras lógicas, otros niveles de la realidad, y otras agencias culturales presentes en el acto formativo que en estos momentos son ignoradas por las políticas públicas que regulan la educación en la región latinoamericana, y en particular en Colombia (2001). Por lo anterior se propone construir estrategias metodológicas disciplinarias, interdisciplinarias y transdisciplinarias para que garanticen la relación entre teoría y práctica, donde se promueva la participación comunitaria como lo son los productores de cacao en los proceso de formación<sup>20</sup>.

### 3. METODOLOGÍA PROPUESTA

#### 3.1 Perspectiva epistemológica

La presente propuesta se circunscribe con afinidad temática a la línea de investigación denominada “enfoques educativos para la construcción de una cultura ambiental” del Doctorado de Educación y Cultura Ambiental de la Universidad Surcolombiana. La perspectiva epistemológica corresponde a un enfoque hermenéutico general, utilizando una convergencia entre análisis cuantitativo y cualitativo, cuya técnica de recolección de la información será, para el aspecto cuantitativo, encuestas (población y muestra), y para el aspecto cualitativo la elaboración y análisis de entrevistas, grupos focales y observación estructurada.

#### 3.2 Área de estudio

---

<sup>18</sup>López Jiménez Nelson, la de-construcción curricular. Colección SEMINARIUM. Editorial. MAGISTERIO.2001.

<sup>19</sup> Por lo diverso y fragmentado que es el saber, escapa de los lugares sagrados que antes lo contenía y legitimaban (escuela), y de las figuras sociales que se apropiaban y pontificaban (maestro, director).MARTIN BARBERO, Jesús. “Saberes hoy: disseminaciones, competencias y transversalidades”.Revista Iberoamericana de Educación. N° 32.2003.

<sup>20</sup> Tovar Pérez Luis Fereny, Ejercicio de aplicación del seminario xviii: “currículos, pedagogías y didácticas alternativas en la cultura ambiental”. Doctorado en Educación y Cultura Ambiental, dirigido por Ph.D Nelsón López, 2016.

El proyecto se desarrolló en el área cacaotera de la cuenca hidrográfica del río Baché, la cual está constituida por los municipios de Santa María, Teruel, Neiva, Aipe y Palermo, para superficies con altitudes entre los 386 msnm, que corresponde a la confluencia del río Baché con el río Magdalena hasta los 1200 msnm, que por características agroecológicas ésta es la máxima altura donde se puede desarrollar dicho cultivo.

La cuenca del río Baché comprende parcialmente la superficie de los municipios de Neiva, Palermo, Aipe y Santa María. En dichos municipios existen seis zonas de vida entre ellas las de bosque seco tropical (bs-T) con precipitaciones entre 1000 a 2000 milímetros, bosque húmedo premontano (bh-PM) con precipitaciones entre 1000 a 2000 milímetros, bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) con precipitaciones que van de 2000 a 4000 milímetros, bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) con precipitaciones que van de 2000 a 4000 milímetros, bosque pluvial montano bajo (bp-MB) con precipitaciones que van de 4000 a 8000 milímetros, bosque pluvial montano bajo (bp-M) con precipitaciones que van de 2000 a 4000 milímetros (Olaya *et al*, 2003, 73). Pero específicamente sobre la superficie circunscrita a la cuenca con presencia y desarrollo del cultivo está constituida por las zonas de vida bosque seco tropical (bs-T) y bosque húmedo premontano (bh-PM).

### 3.2.1 Principales características y presencia del cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río baché

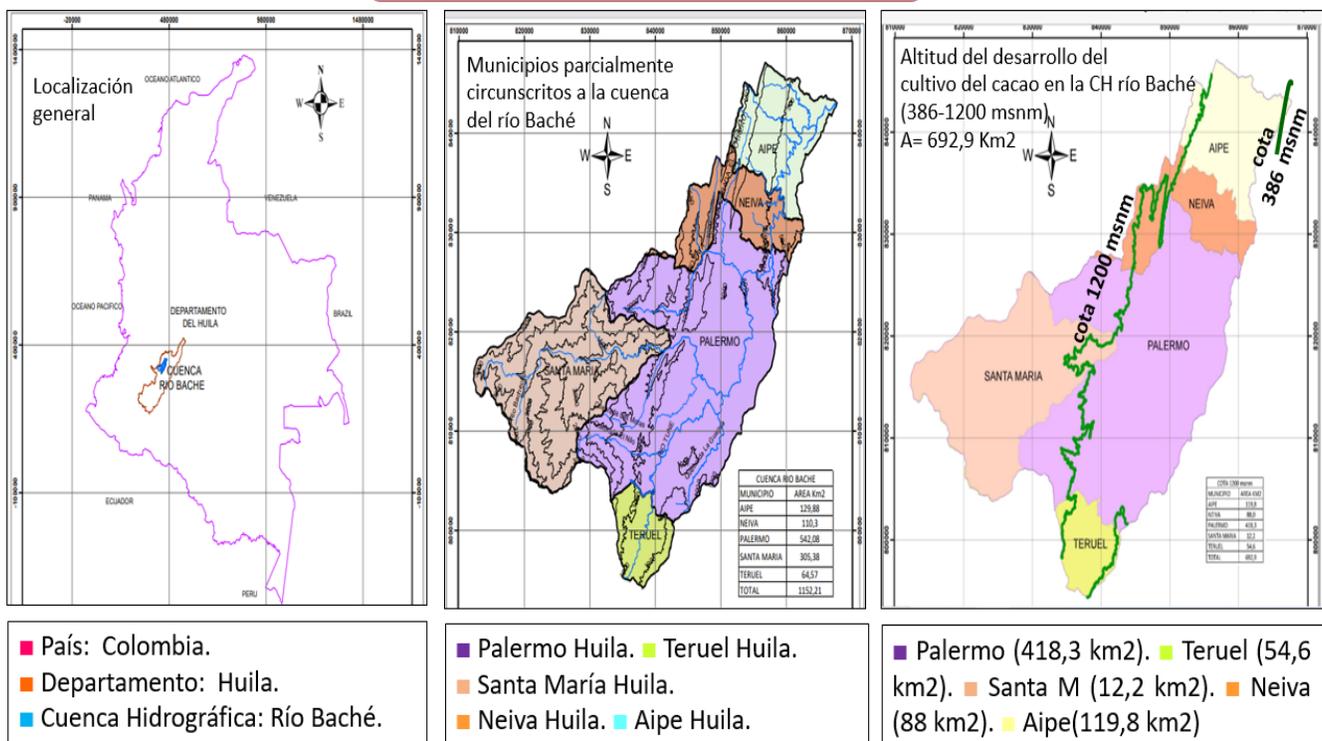
La cuenca hidrográfica del río Baché se localiza en el Noroccidente del departamento del Huila (ver mapa No.1), su vertiente principal el río Baché corresponde a una fuente lítica superficial de origen natural de uso público que nace sobre los 3400 msnm en los sitios denominados Santa Librada y Jerusalén en las estribaciones del Nevado del Huila en jurisdicción del municipio de Santa María Huila (CAM, 2009, 3).

El discurrir de su afluente principal se da por los municipios de Santa María, Palermo, Teruel (con tributarios como el río Tune), Aipe y Neiva hasta desembocar al río Magdalena por la margen izquierda a los 386 msnm en jurisdicción del municipio de Aipe Huila (2009).

Entre sus aportantes importantes que hacen parte de la misma cuenca está el río Tune, el cual nace en las veredas El Almorzadero y Cajuchal del municipio de Teruel Huila a una altura aproximada de 1100 msnm, hasta confluir con el río Baché a los 529 msnm en jurisdicción del municipio de Palermo Huila.

Entre otras fuentes importantes aportantes a la cuenca del Baché está la del río Yaya que nace en la vereda El Carmen del municipio de Palermo a una altura aproximada de 2400 msnm confluyendo al río Baché a los 500 msnm también en jurisdicción del municipio de Palermo (ver mapa No.1).

MAPA No.1- Localización general y delimitación de la cuenca hidrográfica del río Baché



Fuente: Elaborado para la cuenca del río Baché a partir de la información contenida en las planchas cartográficas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (1998).

Según la misma fuente (2009), el régimen de precipitación a través del año para el sector medio y bajo de la cuenca del río Baché es de carácter bimodal, es decir presenta dos periodos de lluvia y de verano bien diferenciados, siendo el primer periodo de lluvias menos intenso que el segundo. En lo que respecta al balance se estableció que el régimen de lluvias es bajo en comparación con la demanda hídrica, la cual es mayor para la mayoría de los meses, lo que define un déficit hídrico en gran parte del año, determinando poca favorabilidad para el ejercicio de actividades productivas sobre todo las que requieren agua de riego (CAM, 2009, 3).

La cuenca del río Baché se constituye como una de las principales cuencas tributarias aportantes que discurren directamente sobre el río Magdalena en el departamento del Huila. Pertenece a las cuencas hidrográficas del Huila de categoría alta según los indicadores de Presión, Estado y Respuesta en base a consideraciones relacionadas con el agua para el consumo humano y agua para la agricultura según valoración realizada por la firma consultora CODESIA LTDA (CAM - Codesia, 2.005, 105). Situación que la eleva a una prioridad alta para ejercer proyectos de ordenación, manejo, y educación ambiental, tales como los propuestos en el presente documento.

De conformidad al documento denominado Anuario Estadístico del Huila publicado por la Secretaria de Agricultura y Minería de la Gobernación del Huila para el año 2020, se consigna que en el municipio de Palermo Huila se reportan 264,27 hectáreas (Ha) sembradas en cacao, las cuales producen 143,86 toneladas de cacao al año que corresponden a un rendimiento de 0,6 tn/año. Para el municipio de Santa María Huila se registra 92 hectáreas sembradas de cacao las cuales producen 56,7 toneladas al año para un rendimiento de 0,7 tn/año. En el municipio de Teruel se registran 73 hectáreas sembradas de cacao donde se producen 25,65 toneladas al año que equivalen a un rendimiento de 0,45 tn/año. Para el municipio de Aipe Huila se reportan 47 hectáreas sembradas las cuales producen 25,5 toneladas de cacao al año que corresponden a un rendimiento de 0,6 tn/año. En lo que respecta al municipio de Neiva Huila se mencionan 481 hectáreas (Ha) con una producción de 292,95 toneladas de grano de cacao al año que corresponden a un rendimiento de 0,63 tn/año (Gobernación del Huila, 2020).

La cuenca presenta una superficie total de 1152,21 Km<sup>2</sup>, abarcando cinco (05) municipios del noroccidente del departamento del Huila, entre ellos el municipio de Santa María con 305,38 Km<sup>2</sup>, el municipio de Teruel con 64,57 Km<sup>2</sup>, el municipio de Aipe con 129,88 Km<sup>2</sup>, el municipio de Neiva con 110,3 Km<sup>2</sup>, y el municipio de Palermo con 542,08 Km<sup>2</sup>, éste último abarcando la mayor superficie en la cuenca. No obstante, por condiciones agroecológicas los cultivos de cacao prevalecen por debajo de la cota de los 1200 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m), motivo por el cual el área cacaotera para los municipios del área de estudio quedarían así: el municipio de Santa María con 12,2 Km<sup>2</sup>, el municipio de Teruel con 54,6 km<sup>2</sup>, el municipio de Aipe con 119,8 Km<sup>2</sup>, el municipio de Neiva con 88 km<sup>2</sup>, y el municipio de Palermo con 418 km<sup>2</sup> (ver mapa No. 1).

### 3.2.2 Características edafoclimáticas de la cuenca hidrográfica del río Baché para el desarrollo del cultivo de cacao.

El cacao en la cuenca del río Baché se cultiva por debajo de los 1.200 m.s.n.m. con diversas superficies que van desde planicies, valles hasta montañas con variadas condiciones edáficas y climáticas, que a su vez condicionan el desarrollo del cultivo.

Al respecto, en el año 2005, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) (Hoy AGROSAVIA) publicó un documento con mapas de zonificación en el que estableció las condiciones edafoclimática de los suelos del trópico bajo Colombiano para ejercer el cultivo del Cacao, dichos resultados se tuvieron en cuenta para determinar las características edafoclimáticas de la cuenca objeto de estudio.

El citado documento (2005) estableció ocho (08) requisitos eco físicos para garantizar un óptimo desarrollo en el cultivo del cacao, entre ellos destacó: la altitud, el régimen de temperatura, la humedad disponible, el oxígeno disponible en la rizosfera, las condiciones de enraizamiento, la posibilidad de laboreo, la toxicidad del suelo y los nutrientes disponibles en el suelo. Dichas cualidades fueron clasificadas por el Autor (2005) en unidades de zonificación que las denominó clase A1, A2, A3 y N. Otras unidades, que si bien pueden tener algún grado de aptitud pero por la importancia ambiental del tipo de cobertura que poseen, no fueron incluidas en el referenciado estudio, lo anterior, debido a que corresponden a zonas boscosas o zonas amortiguadoras o por poseer altitudes superiores a las del desarrollo del cultivo de cacao (1200 msnm), tal como ocurre con la zonificación de clase B.

La zonificación de clase A1 Corpoica (2005) la catalogó como superficies de suelos con clasificación sumamente apta o que reúnen todos los requisitos exigidos para el desarrollo del cultivo, la zonificación de Clase A2 la relacionó con superficies que presentan moderado cumplimiento de requisitos, los de Clase A3 la correspondió a superficies marginalmente aptas, mientras que la zonificación de Clase N la correlacionó con unidades de superficies que presentan al menos una cualidad calificada en grado no apto, sobre el cual debe evaluarse si el cultivo de cacao puede desarrollarse con prácticas de manejo, adecuación o tecnología que no sean onerosas desde el punto de vista económico, siempre y cuando los costos de inversión sean compensados por la producción (ver

tabla No.1).

La misma fuente (2005) consideró en base a estudios de suelos y bases de datos climáticas las siguientes cualidades para diferentes tipos de suelos: régimen de temperatura (te), humedad disponible (da), oxígeno disponible en la rizosfera (do), enraizamiento (pe), posibilidad de laboreo y enraizamiento (pm), entre otras (ver tabla No.1).

Tabla No.1. Requerimientos eco físicos para el cultivo del cacao en Colombia

| CUALIDAD DE LA TIERRA                                | FACTOR DE DIAGNOSTICO     | UNIDAD       | CLASIFICACION POR FACTORES |                              |                              |               |
|--|---------------------------|--------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|
|  |                           |              | Sumamente apta             | Moderadamente apta           | Marginalmente apta           | No apta       |
|  |                           |              | a1                         | a2                           | a3                           | n             |
| <b>1 Altitud</b>                                     |                           |              |                            |                              |                              |               |
|  | a.s.n.m.                  | m            | 400-800                    | 0-400 y 800-1000             | 1000-1200                    | >1200         |
| <b>2 Régimen de temperatura</b>                      |                           |              |                            |                              |                              |               |
|  | Temperatura media mensual | °C           | 24 a 28                    | 28 a 30 y 24 a 20            | 30 a 32 y 20 a 18            | <18 y >32     |
|  | Max y Min                 | °C           | <9                         |                              |                              | >9            |
| <b>3 Humedad disponible (Humedad Total)</b>          |                           |              |                            |                              |                              |               |
|  | Precipitación anual       | mm           | 1800 - 2600                | 2600 - 3200 Y<br>1800 - 1500 | 3200 - 3800 Y<br>1500 - 1200 | <1200 y >3800 |
| <b>4 Oxígeno disponible en la rizosfera</b>          |                           |              |                            |                              |                              |               |
|  | Drenaje natural           | Clase        | 4, 5                       |                              | 3, 7                         | 1, 2, 6       |
| <b>5 Condición de enraizamiento</b>                  |                           |              |                            |                              |                              |               |
|  | Profundidad efectiva      | cm           | >100                       | 50 -100                      | 25 - 50                      | <25           |
| <b>6 Posibilidad de laboreo y manejo del cultivo</b> |                           |              |                            |                              |                              |               |
|  | Clases                    | categoría    | 1,2,3                      |                              | 4                            | NO CALIFICA   |
| <b>7 Toxicidad del suelo</b>                         |                           |              |                            |                              |                              |               |
|  | Exceso aluminio           | % Saturación | <40                        |                              |                              | >40           |
|  | Exceso sales              | sodización   | No sodicos                 |                              |                              | sodicos       |
| <b>8 Nutrientes disponibles</b>                      |                           |              |                            |                              |                              |               |
|  | Acidez                    | pH           | 5,5-6,5                    | 6,8-7,0 y 5,5-5,0            | 7,0-8,0 y 5,0-4,5            | >8 y <4,5     |
|  | Materia orgánica          | % total      | >5                         | 4 a 5                        | 3 a 4                        | <3            |
|  | P2O5                      | kg/ha        | >69                        | 69-57                        | 57-46                        | <46           |
|  | K                         | meq/100 g    | >0,3                       |                              |                              | <0,15         |
|  | Ca                        | meq/100 g    | 3,5 - 4                    | 4 a 8                        | 8 a 12                       | <2 y >12      |
|  | Mg                        | meq/100 g    | 1 a 1,5                    |                              |                              | <1            |
|  | Ca/Mg                     | meq/100 g    | (3:1)                      |                              |                              | >(3:1)        |

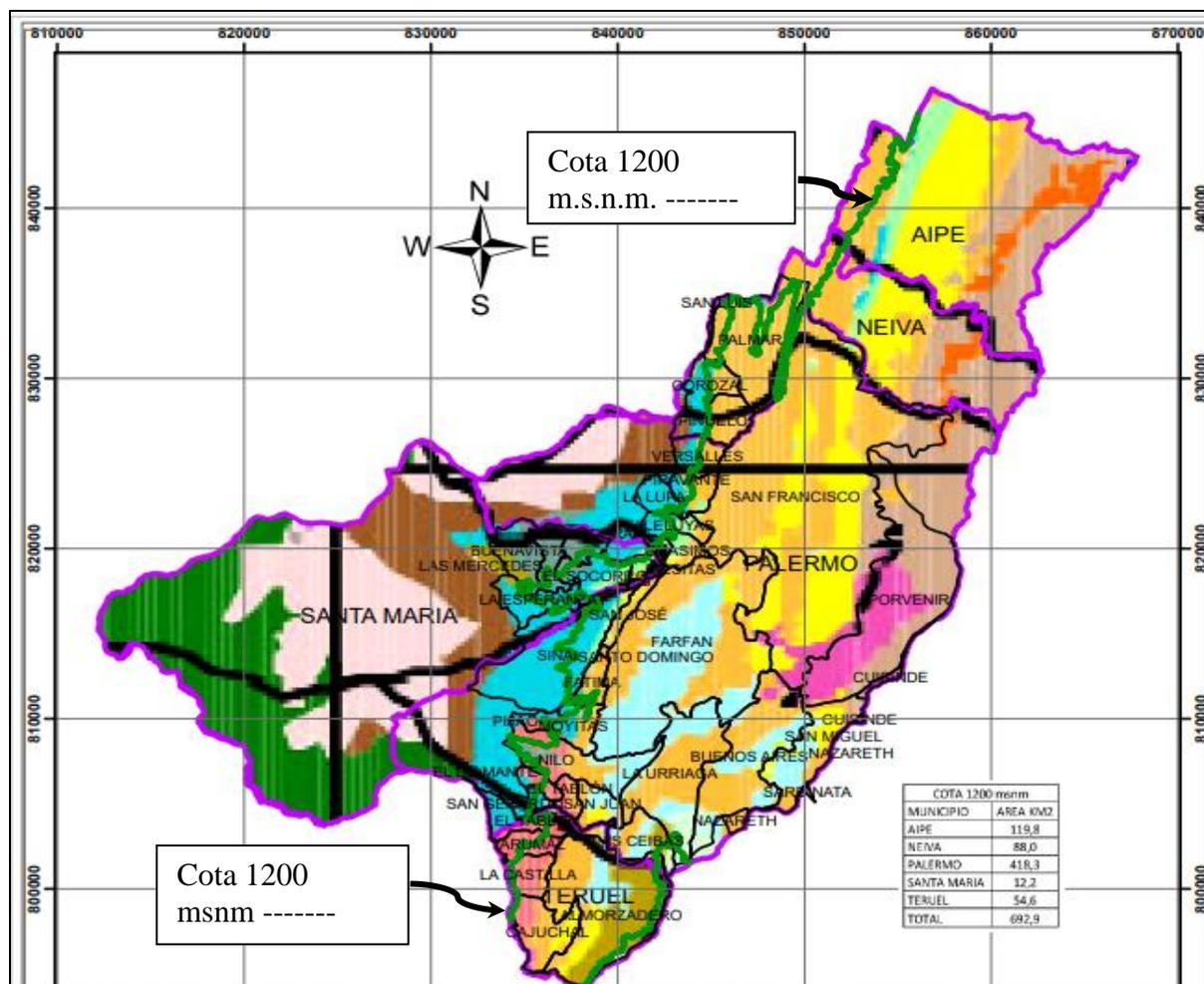
**Clases de drenaje:** 1. Muy Pobremente drenado, 2. Pobremente drenado, 3.Imperfectamente drenado, 4.Moderadamente bien drenado, 5. Bien drenado, 6. Excesivamente drenado. 7. Moderadamente excesivo

Fuente: “Evaluación Edafoclimática de las Tierras del Trópico Bajo Colombiano para el Cultivo de Cacao” (CORPOICA, 2005).

A partir de los mapas de zonificación edafoclimática de CORPOICA (2005), se determinaron las siguientes zonificaciones edafoclimáticas para la cuenca objeto de estudio, como lo son: A1, A2dab, A3pe, N pe, A3do, N do, A2 pe-dab, A2teb, A3teb, Nteb, Bn (ver mapa No.2).

La zonificación de clase A1, correspondió a unidades de tierra cuyos suelos reúnen todos los requisitos exigidos por el cultivo. Son suelos profundos (>100 cm), bien drenados, con diferentes grados de pendiente que no dificultan las prácticas de manejo requeridas por el cultivo. Ambientalmente se caracterizan por tener temperaturas promedio anual entre 24 y 28 °C y precipitación anual entre 1.800 y 2.600 mm que garantizan la satisfacción de las necesidades hídricas del cultivo.

MAPA No. 2- Distribución edafoclimática para la cuenca del río Baché



| Zonificación edafoclimática de superficies con altitudes mayores a los 1200 msnm |      |       | Zonificación edafoclimática para superficies de la cuenca con aptitud cacaotera para altitudes entre los 386 a 1200 msnm |          |      |    |       |      |     |     |
|--|------|-------|--|----------|------|----|-------|------|-----|-----|
|  |      |       |  |          |      |    |       |      |     |     |
| Bn   | Nteb | A3teb | A2teb  | A2pe-dab | A3pe | A1 | A2dab | A3do | Ndo | Npe |

Fuente: Elaborado para la cuenca del río Baché a partir de la información contenida en los mapas CORPOICA (2005)

La zonificación de sub clase A2dab, corresponde a suelos profundos (mayor de 100 cm), bien drenados, con diferentes grados de pendiente que no dificultan las prácticas de manejo requeridas por el cultivo, temperaturas entre 24 y 28 °C y niveles de precipitación (1.500-1.800 mm/año) levemente inferiores al óptimo del cultivo. Dependiendo del patrón de distribución de las lluvias y de las condiciones de textura del suelo, pueden presentarse problemas de déficit hídrico en algún momento del año.

La zonificación de sub clase A3pe, corresponde a suelos con características de drenaje, temperaturas y regímenes de precipitación generalmente adecuados para el cultivo. La restricción principal de estos suelos está dada por una limitada profundidad efectiva (25-50 cm) que puede afectar de manera importante la siembra y desarrollo del cultivo de cacao, adicionalmente, en algunos pequeños sectores los niveles de precipitación pueden ser más altos (3.200-3.800 mm/año) a los requeridos y presentar algún grado de pendiente fuerte (>75%) que dificulta las prácticas de manejo del cultivo, en especial el control de enfermedades fungosas.

La zonificación de sub clase Npe, corresponde a suelos de diversos ambientes fisiográficas y variadas condiciones de drenaje, grados de pendiente, temperatura y clima, caracterizados por presentar suelos limitados para la siembra de cacao por ser muy superficiales (menor de 25 cm). En algunas áreas la precipitación puede exceder los 3.800 mm anuales.

La zonificación de sub clase A3do, son tierras en muy diversos ambientes climáticos y paisajes, donde la principal restricción está dada por las severas condiciones de drenaje natural del suelo (drenaje imperfecto) que limitan la siembra del cultivo de cacao. Se requeriría de prácticas adicionales de adecuación del suelo.

La zonificación de sub clase Ndo, corresponde a suelos con muy diversos ambientes climáticos y paisajes donde la principal restricción está dada por las deficientes condiciones de drenaje natural del suelo (pobre y muy pobremente drenado) que limitan drásticamente la realización del cultivo de cacao.

La zonificación de sub clase A2pe-dab, corresponde a suelos bien drenados, con diferentes grados de pendiente que no dificultan las prácticas de manejo requeridas por el cultivo. Esta unidad de tierra se

caracteriza por tener temperaturas promedio anual entre 24 y 28 °C. La profundidad radicular de los suelos (50 y 100 cm) puede en algunos casos estar por debajo del óptimo del cultivo y los niveles de precipitación (1.500- 1.800 mm/año) ser levemente inferiores al óptimo del cultivo.

Tabla No.2. Correspondencia edafoclimática por veredas para la cuenca del río Baché  
(Altitudes inferiores a la cota 1200 msnm)

| Municipio   | Vereda        |  A2dab |  A1 |  A3pe |  Npe |  A3do |  Ndo |  A2pe-dab |  A2teb |
|-------------|---------------|---|--|--|---|--|---|--|---|
| Palermo     | Urriaga       |   |  | X  |   |  |   | X  |   |
|             | Bonboná       |   |  | X  |   |  |   | X  |   |
|             | Las Ceibas    |   |  | X  |   |  |   | X  |   |
|             | El Tablón     |   |  | X  | X   |  |   |  |   |
|             | San Gerardo   |   |  |  | X   |  |   |  | X   |
|             | El Diamante   |   |  |  |   |  |   |  | X   |
|             | Nilo          |   |  | X  | X   |  |   | X  |   |
|             | Moyitas       |   |  | X  |   |  |   |  | X   |
|             | San José      |   |  | X  |   |  |   |  | X   |
|             | Fátima        |   |  | X  |   |  |   |  | X   |
|             | El Tambillo   |   |  |  |   |  |   |  | X   |
|             | El Porvenir   |   |  |  |   |  | X   |  |   |
|             | Versalles     |   |  | X  |   |  |   |  |   |
| Santa María | Mesitas       |   |  | X  |   |  |   |  |   |
|             | La Esperanza  |   |  |  |   |  |   |  | X   |
|             | Sinaí         |   |  |  |   |  |   |  | X   |
|             | Socorro       |   |  | X  |   |  |   |  | X   |
| Teruel      | Almorzadero   | X   |  |  |   |  |   |  |   |
|             | El Tablón     |   |  | X  | X   |  |   |  |   |
| Neiva       | Corozal       |   |  | X  |   |  |   |  |   |
|             | Palmar        |   |  | X  |   |  |   |  |   |
|             | San Francisco |   |  | X  |   |  |   |  |   |
|             | Tamarindo     | X   |  | X  |   |  |   |  |   |
|             | Peñas Blancas | X   |  | X  |   |  |   | X  |   |
| Aipe        | Dina          |   |  |  | X   | X  |   |  |   |
|             | Dindal        |   |  |  | X   | X  |   |  |   |
|             | Arrayan       | X   |  |  |   |  |   |  |   |
|             | Ventanas      | X   |  |  |   |  |   |  |   |
|             | San Antonio   | X   | X  |  |   |  |   |  |   |

Fuente: Elaborado para la cuenca del río Baché a partir de la información contenida en los mapas CORPOICA (2005)

La zonificación de sub clase A2teb, corresponde a suelos profundos (mayor de 100 cm), bien drenados, con diferentes grados de pendiente que no dificultan las prácticas de manejo requeridas por el cultivo. Ambientalmente se caracterizan por tener una distribución anual entre 1.800 y 2.600 mm de precipitación que garantizan la satisfacción de las necesidades hídricas del cultivo, pero las temperaturas (20-24°C) son levemente inferiores al óptimo del cultivo.

La sub clase Nteb, por lo general son superficies con altitudes mayores a los 1200 msnm que corresponde a suelos de muy diversos ambientes fisiográficos, por lo general presentan altitudes superiores a las del desarrollo del cultivo de cacao con topografía desde planos hasta disectada con diferentes grados de penetrabilidad de raíces y niveles de precipitación. Se caracterizan por poseer temperaturas muy bajas (menor a 18 °C) que impiden completamente el desarrollo del cultivo.

La su clase A3teb corresponde a superficies de muy diversos ambientes fisiográficos con suelos muy variados desde planos hasta disectados con altitudes superiores a las del desarrollo del cultivo del cacao (1200 msnm) con diferentes grados de penetrabilidad de raíces y niveles de precipitación, que se caracterizan por poseer temperaturas bajas (18-20°C) que limitan de manera importante el desarrollo del cultivo de cacao.

La zonificación de sub clase Bn, corresponde a coberturas arbóreas de bosques nativos, que aparentemente no presenta ningún tipo de intervención humana y con altitudes superiores a las del desarrollo del cultivo de cacao.

De acuerdo a lo anterior, la superficie cacaotera de la cuenca del río Baché la comprenderían las zonas edafoclimáticas A1, A2dab, A3pe, N pe, A3do, N do, A2 pe-dab, A2teb, las cuales se encuentran distribuidas en los municipios de Santa María, Teruel, Palermo, Neiva y Aipe (ver Tabla No.2).

Las zonificaciones A3teb, Nteb, Bn, que corresponden a superficies por encima de la cota 1200 msnm, con características fisiológicas que dificultan el desarrollo del cultivo, motivo por el cual se excluyeron del presente desarrollo investigativo.

En una aproximación más específica sobre los mapas Corpoica (2005) se lograron evidenciar las zonificaciones edafoclimáticas por veredas con aptitud cacaoteras en la cuenca. Así por ejemplo, entre las zonificaciones de mayor representación estuvo la de clase A3pe, en la que su superposición correspondió a las veredas Urriaga, Bomboná, Las Ceibas, San Juan, El Tablón, Nilo, Moyitas, San José, Fátima y Versalles en lo que respecta a las del municipio de Palermo; también abarcó a las veredas Mesitas y El Socorro del municipio de Santa María; y Corozal, Palmar, San Francisco, Tamarindo, Peñas Blancas para el municipio de Neiva. La unidad clase A2teb se superpuso con las veredas San Gerardo, El Diamante, Moyitas, San José, Fátima, y El Tambillo del municipio de Palermo, y las veredas La Esperanza, Sinaí y Socorro para el municipio de Santa María (ver tabla No.2).

Entre las veredas con mayor número de unidades se tienen a las veredas de Nilo que albergan unidades como A3pe, Npe, A2pe-dad, y A3pe, Npe, A2teb respectivamente. Los mismo ocurre con la vereda Peñas Blancas con tres zonificaciones como la A2dab, A3pe, A2pedab .

Entre las superficies que por sus características climáticas y de suelos presentan algunas dificultades para el desarrollo del cultivo de cacao con zonificación Npe, se tienen parcialmente las veredas de Nilo, San Gerardo, El Tablón, Dina y el Dindal. Así como las que presentan menos aptitud cacaoteras como la vereda El Porvenir con la zonificación Ndo (ver tabla No.2).

### 3.3 Fases y métodos

El proyecto se ejecutó de conformidad en cuatro fases metodológicas ( $F_i$ ), las cuales cuentan con una secuencia lógica como los son la FASE 1 ( $F_1$ ) Documentación y análisis bibliográfico especializado, FASE 2 ( $F_2$ ): Reconocimiento e identificación de los saberes y prácticas conservacionistas del cultivo de *Theobroma cacao*, FASE 3 ( $F_3$ ): Identificación de los principales impactos positivos, negativos y formulación de un plan de manejo ambiental para la conservación y el aprovechamiento sostenible del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché, FASE 4 ( $F_4$ ): Documento diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río baché del departamento del Huila, Colombia. Durante el desarrollo de esta última Fase 4 ( $F_4$ ) se hizo necesario la derivación de las siguientes las Sub – Fases ( $SF_n$ ): ( $SF_1$ ) preliminar, ( $SF_2$ ) contextualización, ( $SF_3$ ) detección de necesidades, ( $SF_4$ ) objeto y propósitos transformadores, ( $SF_5$ )

núcleos temáticos y problémicos y (SF<sub>6</sub>) bloques programáticos. Dichas Fases y Sub Fases se describen a continuación:

FASE 1 (F<sub>1</sub>): Documentación y análisis bibliográfico especializado.

La fase F<sub>1</sub> se refirió a la documentación y análisis bibliográfico especializado, y consiste en la búsqueda, selección y consulta de libros, archivos institucionales, registros de medición meteorológica, anuarios estadísticos, artículos científicos, tesis de grado, informes de consultoría, mapas, normas legales, normas técnicas y páginas Web, cuyos temas se refieran a los problemas y objetivos de la presente investigación, con especial referencia al ámbito del departamento del Huila y a la cuenca hidrográfica del río Baché. Sin embargo también se tuvo en cuenta la información relacionada con el mismo ejercicio de otros departamentos productores de cacao en Colombia.

Aunque la actividad investigativa se inició con F<sub>1</sub>, ésta fase se prolongó casi hasta el final de la investigación, según la necesidad de soportes bibliográficos y cartográficos que sirvieron para retroalimentar las demás fases subsiguientes. Con base en la documentación y el análisis bibliográfico se comenzará a conformar el documento de trabajo.

FASE 2 (F<sub>2</sub>): Reconocimiento e identificación de los saberes y prácticas conservacionistas del cultivo de *Theobroma cacao*.

En esta fase se realizó la identificación, jerarquización, reconocimiento, selección, validación y descripción de los saberes y prácticas conservacionistas del ejercicio de la agricultura del cacao en la cuenca del río Baché. La información se recopiló comenzando por la interpretación de la cartografía existente y el reconocimiento de campo (F<sub>1</sub>), luego se determinó el tamaño de la población objeto de estudio y se elaboraron los mapas de acuerdo al reconocimiento y las mediciones de campo para posteriormente proceder a la aplicación de la encuesta, la elaboración de talleres focales a cacaoteros conocedores de la cacaocultura en el mismo espacio geográfico objeto de estudio.

En el reconocimiento de campo se pudo establecer que el cultivo del cacao para la cuenca se encuentra activo para los municipios de Santa María, Teruel y Palermo. Según lo evidenciado en terreno la

superficie circunscrita a la cuenca en lo que respecta a los municipios de Neiva y Aipe, no lograron demostrar evidencia cacaotera, entre las razones manifestadas por los campesinos está la relacionada con las fluctuaciones del precio del grano y la falta de apoyo institucional que hicieron que los campesinos optaran por cambiarse a otras actividades productivas. De acuerdo a esta evidencia encontrada en campo los instrumentos metodológicos propuestos de la presente investigación se aplicaron para el área geográfica con aptitud cacaotera de la cuenca para los municipios de Santa María, Teruel y Palermo, con superficies localizadas por debajo de la cota de los 1200 msnm.

Al respecto, para el caso del municipio de Santa María (12.2 Km<sup>2</sup>), el desarrollo investigativo se destinó para las veredas cacaoteras de Mesitas, La Esperanza, Sinaí y El Socorro, las cuales se localizadas en el costado occidental de la porción media de la cuenca. En relación al municipio de Teruel (54,6 km<sup>2</sup>) se trabajó sobre las veredas cacaoteras de El Almorzadero y El Tablón cuya superficie se localiza principalmente en el costado sur de la porción media de la cuenca. En lo que respecta al municipio de Palermo (418 km<sup>2</sup>) el área cacaotera estudiada correspondió a las veredas Urriaga, Bomboná, Las Ceibas, El Tablón, San Gerardo, El Diamante, Nilo, Moyitas, San José, Fátima, El Tambillo, Versalles, y El Porvenir, que se localizan en el costado oriental y occidental de la porción media de la cuenca. En total se obtuvo un inventario de 129 cacaoteros hábiles para aplicar los instrumentos metodológicos propuestos.

Una vez aclarada el área de estudio se determinó la muestra poblacional en el que (n) correspondió al número de fincas cacaoteras activas circunscritas a las superficies de la cuenca. Acorde a lo establecido el tamaño de la muestra se calculó mediante la aplicación de la siguiente fórmula (Martínez, 1998, 354):

$$n = \frac{Z^2 NPQ}{(N - 1) E^2 + Z^2 PQ}$$

De donde, n es el tamaño de la muestra;  $Z^2$  es el nivel de confianza del 95%, es decir  $Z^2 = 1,96$ ; P es la probabilidad de éxito, la cual es igual a 0.5 y Q es la probabilidad de fracaso, la cual es igual a 0.5; E es el error muestral, cuyo valor sugerido es de 0.04 por el mismo Autor (1998); N es el tamaño de la población, es decir 129 campesinos cacaoteros circunscritos en la cuenca de estudio. Al remplazar los datos en la ecuación de Martínez (1998, 354), se obtuvo el siguiente resultado:

$$n = \frac{(1.96) \times (0,5) \times (0,5) \times (129)}{(129-1)(0,04)^2 + (1.96) \times (0,5) \times (0,5)} = 91$$

El resultado de ingresar los datos a la ecuación de Martínez (1998, 354) reflejó un resultado de 91, lo que indica que a 91 campesinos cacacultores se le practicó la encuesta y el trabajo de campo. Para determinar a cuáles de los cacaoteros se les aplicaría el instrumento, se seguirá por el procedimiento de muestreo aleatorio. Los nombres de los cacaocultores de los municipios de de Teruel, Santa Maria y Palermo se encuentran registrados en el anexo A del presente documento. Escoger

Una vez obtenido el tamaño de la muestra, se diseñaron los documentos con los cuales se recopiló la información relacionada con los saberes conservacionistas, y la determinación de impactos durante el desarrollo del cultivo. Para lograr este propósito se utilizaron tres herramientas a saber: 1) aplicación de encuestas (Anexo B), cuya estructura y preguntas fueron validadas por el director de tesis Doctor Alfredo Olaya Amaya, y avaladas por el Doctorado en Educación y Cultura Ambiental durante la etapa de sustentación del anteproyecto), 2) elaboración de talleres y grupos focales, y 3) observación directa a través del reconocimiento en campo.

Con base en la información saberes y prácticas obtenidos se procedió a clasificarlos, validarlos y homologarlos con fichas de comparación a partir de coincidencias reconocidas, documentadas y recomendadas por autores corporativos como lo es la Red de Agricultura Sostenible (UTZ - RAS versión 2020). Para ello se elaboró un listado actividades realizadas durante el desarrollo de la agricultura del cacao ejercidas por los campesinos de la cuenca del río Baché para luego compararlas y validarlas acorde a los lineamientos establecidas en los capítulos 4 y 6 de la Norma UTZ - RAS versión (2020). Luego, sobre la lista de actividades se procedió a describir en detalles su relación o implicación en el medio ambiente acorde a los lineamientos de la Norma (UTZ - RAS versión 2020). También se elaboró una cronología por etapas de los diferentes procesos en el desarrollo del cultivo con la aplicación de las diferentes prácticas y saberes de sostenibilidad ambiental estableciendo lineamientos y protocolos para su aplicación.

Los desarrollos obtenidos con la ejecución de la fase F<sub>2</sub> no sólo fortalecieron el documento general de trabajo, sino que serán insumo y retroalimentarán de las fases siguientes F<sub>3</sub> y F<sub>4</sub>.

FASE 3 (F<sub>3</sub>): Identificación de los principales impactos positivos, negativos y formulación del plan de manejo ambiental para la conservación y el aprovechamiento sostenible del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché.

La fase (F<sub>3</sub>) comenzó con la identificación, jerarquización y descripción de los principales impactos positivos y negativos en el ejercicio de la agricultura del cacao en la cuenca, esta información se configuró como insumo básicos para la formulación del plan de manejo ambiental para el aprovechamiento sostenible en el cultivo del cacao en la cuenca. Dicho plan se constituyó como una de las estrategias para el manejo sostenible del cultivo de cacao sobre la misma área de estudio, y su estructura básica contiene componentes básicos como objetivos, hipótesis, programas y proyectos.

A partir de tales objetivos del plan de manejo se formularon las hipótesis, y de estas se derivó una lista de proyectos, los cuales se agruparon en programas por afinidad temática o por complementariedad. Dichos programas y proyectos se concibieron y diseñaron teniendo en cuenta las medidas necesarias para mejorar o mantener impactos positivos favorables y prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos negativos en el ejercicio de la cacaocultura. Los proyectos importantes se describieron mediante un procedimiento que incluirá la siguiente información: problemática a solucionar, objetivos, hipótesis, localización y beneficiarios, actividades a desarrollar, establecimiento de lineamientos y protocolos para su aplicación, posibles fuentes de financiación y presupuesto.

FASE 4 (F<sub>4</sub>): Diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia.

Los resultados de las fases F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> y F<sub>3</sub> fueron insumos fundamentales para desarrollar la fase F<sub>4</sub>, que consistió en un documento de educación ambiental, que como se mencionó en el aparte teórico se soportó en la Teoría de la Transmisión Cultural (Bernstein, 1990,1996, 1999) y (Díaz, 1984)<sup>21</sup> que

---

<sup>21</sup> Los conceptos y estructuras básicas de este modelo han sido desarrollados en forma extensa por Bernstein (1990, 1996,1999), y Díaz (1984), y se cuenta con desarrollos investigativos empíricos realizados por Cox (1984,1988), Díaz (1983, 1999, 2000,2001), López (2001,2003), Tyler (1984), entre otros.

persigue develar los tipos y naturaleza de los códigos educativos<sup>22</sup> presentes en los procesos de formación.

A partir de Bernstein (1990,1996,1999) y Díaz (1984) y por afinidad flexible y temática, el presente documento educativo también se basó en los desarrollos teóricos y prácticos realizados por López (2001), a través del grupo de investigación Programa de Acción Curricular Alternativo PACA<sup>23</sup>, en el se tienen las siguientes sub – fases (SF<sub>n</sub>): Sub – fase preliminar (SF<sub>1</sub>); Sub – fase Contextualización (SF<sub>2</sub>); Sub – fase Determinación de necesidades (SF<sub>3</sub>); Sub – fase Objeto y propósito transformador (SF<sub>4</sub>); Sub – fase Incorporación de núcleos temáticos y problémicos (NTP) (SF<sub>5</sub>); Sub – fase Desarrollo de un NTP desagregado en bloques programáticos (SF<sub>6</sub>); Sub – fase Mediaciones pedagógicas (SF<sub>7</sub>); Sub – fase de asignación de créditos, tiempo académico y evaluación del aprendizaje (SF<sub>8</sub>), como se explican a continuación:

SF<sub>1</sub>, Sub – fase preliminar, esta sub – fase comenzó con el establecimiento del Campo, que estará relacionado con los procesos de formación en educación y cultura ambiental. Después se definirá la referencia específica y problemática a abordar con la cual se muestre el motivo que da origen a la presente investigación junto con su planteamiento y su necesidad. Esta información previa es indispensable para proceder a elaborar los contextos del documento curricular objeto de la presente investigación.

SF<sub>2</sub>, Sub – fase contextualización, en esta sub – fase se caracterizó el problema de investigación en un contexto internacional (contexto macro), nacional, regional y local (contexto micro), para su posterior confrontación. Dicha confrontación establece las necesidades regionales y locales, que deben responder a las problemáticas sociales, tecnológicas, científicas, productivas, éticas, políticas, individuales, sociales, etc, para que den razón y sentido al proyecto curricular en construcción.

---

<sup>22</sup> Los códigos son funciones de una forma particular de relación social, o más generalmente cualidades de la estructura social. Caracteriza también al código elaborado como universalista con respecto a su significado en la medida que resume los medios y fines *generales*. “...el código es un principio regulador, adquirido de forma tácita, que selecciona e integra significados, forma de realización y contextos evocadores relevantes...” (1993,107.

<sup>23</sup> Grupo de Investigación PACA-Programa de Acción Curricular Alternativo. Categoría A de Colciencias. Adscrito a la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana.

SF<sub>3</sub>, Detección de necesidades, en esta sub – fase se propendió por la pertenencia social y la pertinencia académica del documento curricular en construcción; pero también, se trascenderá en lo investigativo, en lo interdisciplinario, en las competencias comunicativas, en las prácticas pedagógicas y en la capacidad de liderazgo.

SF<sub>4</sub>, Objeto y propósito transformador, en esta sub fase se propicia la participación y compromiso de los diferentes agentes involucrados en el proceso formativo, lo que conlleva a definir el perfil de formación.

SF<sub>5</sub>, Núcleos temáticos y problémicos, aquí se propusieron estrategias disciplinarias, interdisciplinarias y transdisciplinarias que garanticen la relación entre la teoría y la práctica, donde se promueva la participación comunitaria a través del desarrollo de las siguientes acciones en base a López (2016): Prediseño del NTP: responsabilidad del colectivo docente, Discusión y análisis de intencionalidades con los alumnos, Selección y caracterización de los problemas significativos, Diseño del NTP, Planificación y definición de responsabilidades, Definición concertada de criterios de evaluación.

SF<sub>6</sub>, Sub – fase Desarrollo de un NTP desagregado en bloques programáticos, dichos núcleos temáticos problémicos por explicitación se desagregaron en bloques programáticos como estrategia interdisciplinaria de menor complejidad que la de los núcleos. Lo anterior como unidad organizativa que permitan el manejo y el desarrollo de dimensiones, problemas, objetos y principios del núcleo temático problémico. Dichos bloques llevarán la construcción y generación de proyectos puntuales que hacen referencia a situaciones concretas derivadas de la formación, investigación y proyección social.

SF<sub>7</sub>, Sub – fase Mediaciones pedagógicas, entre las mediaciones pedagógicas a través de las cuales se podrá desarrollar la presente propuesta se tienen por ejemplo: exposición magistral docente, lecturas para estudiantes, consultas bibliográficas y en internet, talleres de reflexión en clase con grupos de trabajo académico, exposición de estudiantes, practica extramuros, visita a cultivos de cacao, práctica de campo para la promulgación de los saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao. Como soporte para la aplicación de las mediación pedagógicas se propone el diseño de un perfil de procedimientos para la aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en cada una de las etapas de la agricultura del cacao para cacaocultores y comunidad en general; también se elaboró un micro-diseño curricular para la asignatura teórico-práctica denominada: “Saberes y prácticas conservacionistas

en el cultivo del *theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia”.

SF<sub>8</sub>, Sub – fase de asignación de créditos, tiempo académico y evaluación del aprendizaje. A través de esta sub-fase se propone en establecer la unidad de medida de trabajo académico que indica el esfuerzo del estudiante para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos. Para lo cual se establecerá según lo establecido por los artículos 2.5.3.2.4.1; 2.5.3.2.4.2 y 2.5.3.2.4.2, de la sección 4 del Decreto No. 1330 del 25 de julio de 2019 emitida por el Ministerio de Educación de Colombia, en relación al crédito académico o la unidad de medida de trabajo académico para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos.

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1 Identificación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao*.

Según los resultados de la encuesta del Anexo B, para el desarrollo productivo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché, los productores han venido desarrollando una serie de saberes y prácticas tradicionales desde épocas inmemorables. Dichos saberes y prácticas provienen de la experiencia propia de las labores diarias adquiridas durante el desarrollo del cultivo (42 %), de la herencia o legado cultural de sus padres cacaocultores (40%), y de conocimientos adquiridos a través de capacitaciones agrícolas con instituciones como la Federación Nacional de Cacaoteros (FEDECACAO), el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y/o Universidades (18%).

En la identificación de los saberes y prácticas los 91 cacaocultores encuestados registraron 1275 respuestas condensadas en 54 saberes y prácticas que los productores mencionaron aplicar durante el desarrollo agrícola de sus plantíos. Sobre dichos resultados se determinó la frecuencia absoluta (FA) que consistió con el número de veces en que se repite cada uno de los saberes y prácticas mencionados por los campesinos productores. La frecuencia relativa (FR) consistió en la proporción en porcentaje de la frecuencia absoluta en relación con la totalidad de las respuestas relacionadas (las 1275 respuestas). También, para poder identificar y diferenciar los saberes y prácticas se les asignó un código de dos dígitos que va desde el 01 al 54 en un primer paréntesis, y el porcentaje en un segundo paréntesis (ver cuadro No.4).

Cuadro No. 4 - Listado de prácticas y saberes durante el desarrollo de la agricultura del cacao ejercidas por los campesinos de la cuenca del río Baché

| Identificación de la práctica |   |                       |                            | Identificación de la práctica |  |                       |                            | Identificación de la práctica |  |                       |                            |
|-------------------------------|---|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|--|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|--|-----------------------|----------------------------|
| Código                        | Nombre                                  | Frecuencia Absoluta * | Frecuencia Relativa (%) ** | Código                        | Nombre   | Frecuencia Absoluta * | Frecuencia Relativa (%) ** | código                        | Nombre   | Frecuencia Absoluta * | Frecuencia Relativa (%) ** |
| 01                            | Mantenimiento de la cobertura del suelo | 80                    | 6,3                        | 19                            | Control mecánico de malezas                        | 10                    | 0,8                        | 37                            | Secado en suelo natural  | 1                     | 0,08                       |
| 02                            | Labranza mínima                         | 23                    | 1,8                        | 20                            | Monitoreo y control para malezas y enfermedades    | 3                     | 0,2                        | 38                            | Secado en patio revestido  | 12                    | 0,9                        |
| 03                            | No realiza quemas con candela           | 2                     | 0,16                       | 21                            | Podas  | 79                    | 6,2                        | 39                            | Secado en paseras o marquesina   | 77                    | 6                          |
| 04                            | Trazos de acuerdo a la topografía       | 1                     | 0,08                       | 22                            | Control manual ante malezas y enfermedades         | 4                     | 0,3                        | 40                            | Empaque en costal de fique   | 57                    | 4,5                        |
| 05                            | Análisis de suelos                      | 5                     | 0,39                       | 23                            | Remoción de frutos enfermos y los deja en el suelo | 30                    | 2,4                        | 41                            | Empaque en costal de fibra plástica  | 33                    | 2,6                        |
| 06                            | Agregar cenizas al suelo                | 2                     | 0,16                       | 24                            | Remoción de frutos enfermos y los recogen          | 9                     | 0,7                        | 42                            | Transporte en carro  | 82                    | 6,4                        |
| 07                            | Aplicación abonos orgánicos             | 47                    | 3,7                        | 25                            | Remoción y entierro de frutos enfermos             | 29                    | 2,3                        | 43                            | Transporte en motocicleta  | 1                     | 0,08                       |
| 08                            | Aplicación abonos químicos              | 56                    | 4,4                        | 26                            | Control cultural plagas                            | 10                    | 0,8                        | 44                            | Transporte público (Mixto)   | 2                     | 0,16                       |
| 09                            | Encalado                                | 39                    | 3                          | 27                            | Aplicación de sales de sulfato de magnesio         | 1                     | 0,08                       | 45                            | Comercio del grano en el mercado local   | 88                    | 6,9                        |
| 10                            | Ahoyado                                 | 66                    | 5,2                        | 28                            | Recolección manual de mazorcas cada 15 días        | 8                     | 0,6                        | 46                            | Industrialización artesanal del cacao (pastillas de chocolate y chocolatinas)                | 2                     | 0,16                       |
| 11                            | Cultivos asociados                      | 50                    | 3,9                        | 29                            | Recolección manual de mazorcas cada 20 días        | 3                     | 0,2                        | 47                            | Producción de alimentos para animales domésticos a partir de los cultivos asociados al cacao | 1                     | 0,08                       |
| 12                            | Sombrío permanente y transitorio        | 2                     | 0,16                       | 30                            | Recolección manual de mazorcas cada 30 días        | 38                    | 3                          | 48                            | Medidas de control en las actividades de siembra, poda y cosecha para no contaminar el agua  | 23                    | 1,8                        |

Continuación Cuadro No. 4 - Listado de prácticas y saberes durante el desarrollo de la agricultura del cacao ejercidas por los campesinos de la cuenca del río Baché

|                                       |  |    |     |    |  |    |      |    |  |     |      |
|---------------------------------------|--|----|-----|----|--|----|------|----|--|-----|------|
| 13                                    | Selección de árboles de cacao de comportamiento superior para su reproducción                    | 6  | 0,5 | 31 | Recolección manual de mazorcas cada 45 días                        | 1  | 0,08 | 49 | Salvaguardan el recurso hídrico en las actividades con presencia de agroquímicos                                     | 13  | 1    |
| 14                                    | Micorrizas   | 4  | 0,3 | 32 | Recolección manual de mazorcas en Junio y Diciembre                | 30 | 2,6  | 50 | Protección de la vegetación aledaña a fuentes de agua  | 2   | 0,16 |
| 15                                    | Siembra de acuerdo a los estados de la luna  | 7  | 0,5 | 33 | Recolección manual de mazorcas de acuerdo a los estados de la luna | 6  | 0,5  | 51 | Diversidad en el uso y aprovechamiento del agua  | 1   | 0,08 |
| 16                                    | Reforestación de vegetación nativa para regular el clima   | 10 | 0,8 | 34 | Fermentado en cajones de madera                                    | 85 | 6,7  | 52 | Cerramiento de nacedores de agua   | 2   | 0,16 |
| 17                                    | Conservación de la vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima) | 38 | 3   | 35 | Fermentado en sacos  | 2  | 0,16 | 53 | Viveros de cacao   | 4   | 0,3  |
| 18                                    | Control manual de malezas  | 82 | 6,4 | 36 | Fermentado en canecas plásticas                                    | 2  | 0,16 | 54 | Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao | 4   | 0,3  |
| TOTAL SUMATORIA PRÁCTICAS Y/O SABERES |  |    |     |    |  |    |      |    |  | 127 | 100  |
|                                       |  |    |     |    |  |    |      |    |  | 5   | %    |

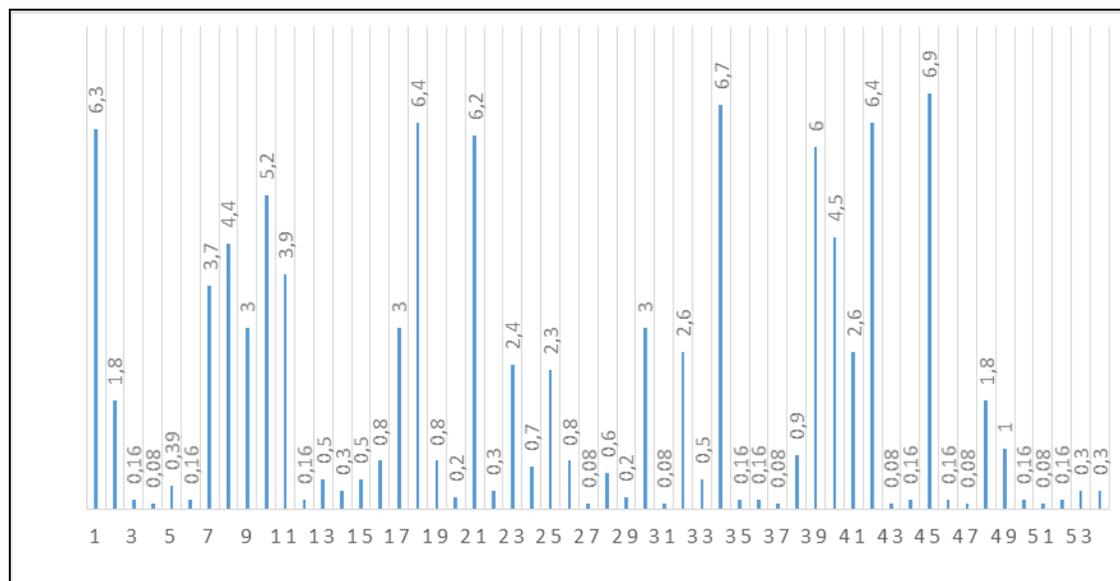
FA \*: Frecuencia Absoluta, número de veces en que se repite cada una de las prácticas y/o saberes. FR (\*\*): Frecuencia relativa, proporción en porcentaje de la frecuencia absoluta en relación con la totalidad de las respuestas.

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada en campo

Entre los saberes y prácticas con mayor frecuencia reportada por los cacaocultores se registraron los siguientes: “Comercio del grano en el mercado local (45)” (6,9%), “Fermentado en cajones de madera (34)” (6,7%), “Control manual de malezas (18)” (6,4%), “Transporte en carro (42)” (6,4%), “Mantenimiento de la cobertura del suelo (01)” (6,3%), “Podas (21)” (6,2%), “Secado en paseras o marquesina (39)” (6%), “ahoyado (10)” (5,2%), “Empaque en costal de fique (40)” (4,5%), “Aplicación de abonos químicos (08)” (4,4%), “Cultivos asociados (11)” (3,9%), “Aplicación abonos orgánicos (7)” (3,7%), “Conservación de la vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima)

(17)” (3%), “Encalado (9)” (3% ), “Recolección manual de mazorcas cada 30 días (30)” (3%) (Ver Gráfico No.1).

Gráfico No. 1. Saberes y prácticas con mayor frecuencia reportada por los cacaocultores de la cuenca hidrográfica del río Baché



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada en campo

La aplicación de dichos saberes y prácticas por parte de los productores corresponde a múltiples razones, entre ellas están la de garantizar la calidad del producto cosechado, la de mantener y mejorar la fertilidad del suelo, aumentar la diversificación de productos sobre la misma superficie cultivada, proteger la permanencia del recurso hídrico en sus fincas, conservar especies vegetales nativas para el sombrío de sus plantíos, y la de efectuar el control de enfermedades en sus plantíos a través de la recolección rutinaria de mazorcas.

Entre los saberes y prácticas con menor frecuencia reportada por los productores están: “Trazos de acuerdo a la topografía (04)” (0,08%), “Secado en suelo natural (37)” (0,08%), “Aplicación de sales de sulfato de magnesio (27)” (0,08%), “Transporte en motocicleta (43)” (0,08%), “Producción de alimentos para animales domésticos a partir de los cultivos asociados al cacao (47)” (0,08%), “Recolección manual de mazorcas cada 45 días (31)” (0,08%), “Diversidad en el uso y aprovechamiento del agua (51)” (0,08%). Entre los motivos de la aplicación para estas acciones por parte de los productores están relacionadas con el garantizar la calidad del producto cosechado, la de evitar la erosión del suelo,

proporcionar la alimentación de animales domésticos, efectuar control de enfermedades del cultivo a través de la recolección rutinaria de mazorcas, y mantener o mejorar la fertilidad del suelo, entre otras.

Los saberes y prácticas identificados alrededor del sector productivo de la agricultura del cacao pueden conducir a generar aportes favorables para la naturaleza, motivo por el cual, para encontrar correspondencia sobre dichas actividades con la favorabilidad ambiental se utilizó como instrumento de reconocimiento, homologación y validación los lineamientos establecidos por autores Corporativos de la agricultura sostenible como lo son el estándar UTZ y el estándar RAS, cuya fusión UTZ- RAS (2020) es conocida internacionalmente también como el estándar para la agricultura sostenible.

Al respecto, se tiene que tanto UTZ como RAS (*Raintforest Alliance*) son organizaciones internacionales sin fines de lucro que trabajan en una nueva forma de hacer agricultura de forma amigable con el medio ambiente. Motivo por el cual se utilizó como base comparativa para el reconocimiento, homologación y validación los aspectos establecidos en los capítulos 4 y 6 de esta norma (UTZ- RAS, 2020), en la cual se establecen los lineamientos para una agricultura sostenible, por lo que dichos requisitos se utilizaron como base comparativa con las actividades desarrolladas por los cacaocultores de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia.

Los lineamientos y requisitos del capítulo 4 de la norma UTZ- RAS (2020) se enfocan en la agricultura sostenible, este capítulo trata temas y requisitos acorde a actividades agrícolas de forma genérica, por lo que en el presente caso se enfocaran a la agricultura del cacao. Entre los temas constitutivos para este capítulo están los siguientes: 4.1) Siembra y rotación, 4.2) Poda y renovación de cultivos arbóreos, 4.3) Organismos genéticamente modificados, 4.4) Fertilidad y conservación del suelo, 4.5) Manejo integrado de plagas, 4.6) Manejo de Agroquímicos, y 4.7) Practicas de cosecha y post cosecha. Dichos temas contienen a su vez requisitos fundamentales para alcanzar la sostenibilidad ambiental, los cuales son el objeto de comparación, reconocimiento, homologacion y validación para las actividades desarrolladas por los cacaocultores cacao en la cuenca hidrográfica del Baché en el departamento del Huila, Colombia (ver cuadro No.5).

Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO AGRICULTURA (capítulo 4 UTZ-RAS 2020) |   |   |   |    |
|--|---|---|---|----|
| Requisitos UTZ -RAS (2020)                     |   | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché                                | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o relación con la norma UTZ - RAS 2020 |    |
|  |   |   | SI  | NO |
| 4.1  | Siembra y rotación  |   |   |    |
| 4.1.1  | Las variedades de plantas para sembrar, injertar y para renovación se seleccionan con base en su calidad, productividad, resistencia a plagas y enfermedades y su idoneidad para el clima durante la vida de las plantas. Esto se hace de acuerdo con los hallazgos de la Evaluación del Riesgo en relación con el clima (1.3.5), si se lleva a cabo. Los materiales de siembra se encuentran libres de plagas y enfermedades.                              | No. 13. Selección de árboles de cacao de comportamiento superior para su reproducción.<br>No.53. Viveros de cacao                           | X   |    |
| 4.1.2  | Las nuevas siembras tienen un sistema de cultivos bien establecido que toma en cuenta, por ejemplo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los requerimientos de la variedad empleada</li> <li>• Las condiciones geográficas, ecológicas y agronómicas</li> <li>• Diversificación e intercalado de cultivos con diferentes profundidades radiculares y usos del suelo para mejorar la calidad y salud del suelo</li> <li>• Densidad de siembra.</li> </ul> | No. 4. Trazos de acuerdo a la topografía<br>No. 10. Ahoyado.<br>No. 11. Cultivos asociados.   | X   |    |
| 4.1.3  | Los productores implementan medidas para prevenir plagas y enfermedades, para romper sus ciclos biológicos, para apoyar la salud del suelo y mejorar el manejo de malezas. Dichas medidas pueden incluir el intercalado de cultivos, y medidas adoptadas entre ciclos de cultivo, como rotación de cultivos o dejar la tierra en barbecho.  | No.2. Labranza mínima.<br>No.3. No realiza quemas con candela.<br>No. 18. Control manual de malezas.<br>No.19. Control mecánico de malezas. | X   |    |
| 4.2  | Poda y renovación cultivo arbóreo   |   |   |    |
| 4.2.1  | La gerencia implementa un ciclo de poda para lograr una adecuada formación, mantenimiento y rejuvenecimiento, de acuerdo con las necesidades del cultivo, las condiciones agroecológicas y las directrices aplicables a la poda.<br><br>La administración del grupo apoya a los miembros del grupo en la implementación de este ciclo de poda.  | No.12 Sombrío permanente y transitorio<br>No. 21. Podas.  | X   |    |
| 4.2.2  | Los productores llevan a cabo la poda de acuerdo con el requisito 4.2.1 Indicador: • % de miembros de un grupo que realizan poda de manera adecuada de acuerdo con las necesidades del cultivo  | No.12 Sombrío permanente y transitorio<br>No. 21. Podas.  | X   |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO AGRICULTURA (capítulo 4 UTZ-RAS 2020) |   |   |   |    |
|--|---|---|---|----|
| Requisitos UTZ -RAS (2020)                     |   | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché  | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o<br>relación con la norma<br>UTZ - RAS 2020 |    |
|  |   |   | SI  | NO |
| 4.2.3  | Los productores renuevan el cultivo certificado cuando es necesario, de acuerdo con la edad, enfermedad u otras causas, para mantener la productividad. Esto incluye resembrar el área de producción, llenar vacíos e injertar.<br>Indicadores:<br>• Para fincas pequeñas: % de miembros del grupo que aplicaron prácticas de renovación para el cultivo certificado.<br>• Para fincas grandes: % del área con cultivos certificados en los que se implementan prácticas de renovación.   | No.53. Viveros de cacao.  | X   |    |
| 4.3  | Organismo genéticamente modificado  |   |   |    |
| 4.3.1  | El cultivo certificado no es genéticamente modificado (OGM)   |   |   |    |
| 4.3.2  | No hay cultivos genéticamente modificados (OGM) en la finca.  |   |   |    |
| 4.4  | Fertilidad y conservación del suelo   |   |   |    |
| 4.4.1  | La gerencia conduce una evaluación del suelo para una muestra representativa de las áreas, y la actualiza por lo menos una vez cada tres años. La evaluación del suelo incluye, de ser relevante:<br>• Áreas y laderas propensas a la erosión<br>• Estructura del suelo<br>• Profundidad del suelo y horizontes del suelo<br>• Densificación de las áreas de compactación<br>• Humedad del suelo y nivel del agua en el suelo<br>• Condiciones del drenaje<br>• Identificación de áreas con síntomas visuales de deficiencia de nutrientes          | No.5. Análisis de suelos.   | X   |    |
| 4.4.2  | Con base en la evaluación del suelo, la gerencia identifica las medidas para el manejo del suelo y las incluye en el Plan de manejo para acumular materia orgánica en el suelo, incrementar el reciclaje de nutrientes en la finca, y optimizar la humedad en el suelo.   | No. 6. Agregar cenizas al suelo.<br>No.7. Aplicación abonos orgánicos.<br>No.8. Aplicación abonos químicos.<br>No. 9. Encalado.<br>No.14. Micorrizas. | X   |    |
| 4.4.3  | La gerencia lleva a cabo análisis de suelo periódicos y/o análisis (visuales) de las hojas, incluidos los macronutrientes y la materia orgánica, para una muestra representativa de las áreas. En el caso de cultivos perennes, esto se hace por lo menos una vez cada tres años, y en el caso de cultivos anuales, por lo menos una vez al año.  |   |   |    |
| 4.4.4  | Cuando están disponibles, los productores utilizan los subproductos, incluidos fertilizantes orgánicos producidos en la finca, primero. Si se necesitan más nutrientes, éstos se complementan, en la medida de lo posible, con otros fertilizantes orgánicos o con un fertilizante inorgánico.<br>A fin de minimizar el riesgo, el estiércol animal se convierte en compost caliente antes de utilizarlo como fertilizante. Los productores almacenan estiércol animal y compost a por lo menos 25 metros de distancia de cualquier cuerpo de agua. | No. 6. Agregar cenizas al suelo.<br>No.7. Aplicación abonos orgánicos.<br>No.9. Encalado.<br>No. 27. Aplicación de sales de sulfato de magnesio       | X   |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO AGRICULTURA (capítulo 4 UTZ-RAS 2020) |   |  |   |    |
|--|---|--|---|----|
| Requisitos UTZ -RAS (2020)                     |   | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché   | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o relación con la norma UTZ - RAS 2020 |    |
|  |   |  | SI  | NO |
| 4.4.5  | El suelo del área de producción no se deja expuesta, se protege con medidas como cultivos de cobertura, residuos de cultivos.   | No. 1. Mantenimiento de la cobertura del suelo.<br>No.2. Labranza mínima.<br>No.3. No realiza quemas con candela.<br>No.7. Aplicación de abonos orgánicos  | X   |    |
| 4.4.6  | Los fertilizantes se aplican de forma que los nutrientes estén disponibles cuando y donde los cultivos los necesiten, y que se minimice la contaminación del medio ambiente   |  |   |    |
| 4.4.7  | Los productores monitorean y optimizan el uso de fertilizantes inorgánicos.<br>Indicador:<br>• Volumen de N, P y K por ha (kg/ha, por año o por ciclo de cultivo) En grupos de fincas pequeñas se puede dar seguimiento al indicador para una muestra representativa de fincas.   |  |   |    |
| 4.5  | Manejo integrado de plagas  |  |   |    |
| 4.5.1  | La administración implementa la estrategia de MIP desarrollada por un profesional competente. La estrategia de MIP incluye la prevención, monitoreo y medidas de intervención para el alcance de toda la finca, incluidas las instalaciones de procesamiento. La estrategia de MIP se basa en condiciones climáticas, resultados de monitores de plagas, acciones de MIP implementadas y registros de aplicación de plaguicidas. La estrategia de MIP se actualiza anualmente.  |  |   |    |
| 4.5.2  | Los productores monitorean plagas y a sus principales enemigos naturales periódicamente.<br>Los registros del monitoreo se mantienen en las fincas grandes y para una muestra representativa de los productores por la administración de los grupos. Los registros incluyen fecha, ubicación, tipo de plaga y/o insectos benéficos.   | No. 20. Monitoreo y control para malezas y enfermedades.   | X   |    |
| 4.5.3  | Para la prevención y el control de plagas, los productores emplean métodos biológicos, físicos y otros métodos no químicos de control; también documentan el uso y efectividad de estos métodos. Cuando se alcanzan los niveles de umbral de las plagas, los productores pueden utilizar aplicaciones de agroquímicos como lo recomiende un técnico competente y/o con la asesoría o instrucción de una organización nacional oficial. Cuando se emplean agroquímicos: • Se emplean los agroquímicos con la menor toxicidad y mayor selectividad posible • Las aplicaciones se hacen solo en las plantas y áreas afectadas • Los ingredientes activos se rotan para evitar y reducir la resistencia a ellos • Se evita la aspersión calendarizada, y se permite solo cuando lo ha recomendado un técnico competente o una organización nacional oficial | No. 22. Control manual ante malezas y enfermedades<br><br>No. 23. Remoción de frutos enfermos y los deja en el suelo.<br>No.24. Remoción de frutos enfermos y los recogen.<br>No.25. Remoción y entierro de frutos enfermos. | X   |    |
| 4.5.4  | Los productores y trabajadores que participan en actividades de manejo de plagas reciben capacitación sobre la estrategia de MIP.   |  |   |    |
| 4.5.5  | Los productores han implementado la estrategia de MIP   |  |   |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO AGRICULTURA (capítulo 4 UTZ-RAS 2020) |   |  |   |    |
|--|---|--|---|----|
| Requisitos UTZ -RAS (2020)                     |   | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché   | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o relación con la norma UTZ - RAS 2020 |    |
|  |   |  | SI  | NO |
| 4.5.6  | Los productores mejoran los ecosistemas naturales cercanos a las áreas de producción para incrementar el hábitat para los enemigos naturales. Ejemplos: insectarios, sembrar árboles y arbustos que atraen a aves/murciélagos/ polinizadores; convertir áreas bajas en pequeños estanques con vegetación, mejorando las áreas y la vegetación ribereña.   | No. 11. Cultivos asociados.<br>No.16. Reforestación de vegetación nativa para regular el clima.<br>No.17. Conservación de vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima).<br>No. 50. Protección de la vegetación aledaña a fuentes de agua.<br>No. 52. Cerramiento de nacaderos e agua. | X   |    |
| 4.5.7  | Los productores monitorean y reducen el uso de plaguicidas. Indicador<br>• Ingredientes activos por ha (i.a. por kg/ha, por año o por ciclo de cultivo) • Los ingredientes activos empleados, que aparecen en la lista de Uso Excepcional y en la lista de Mitigación de Riesgo En grupos de fincas pequeñas, al indicador se le puede dar seguimiento para obtener una muestra representativa de las fincas  |  |   |    |
| 4.6  | Manejo de agroquímicos  |  |   |    |
| 4.6.1  | No se emplean agroquímicos que: • Estén en la lista de Plaguicidas Prohibidos de Rainforest Alliance • Son prohibidos por la ley correspondiente • No están registrados legalmente en el país donde se ubica la finca Los productores emplean sólo agroquímicos vendidos por proveedores autorizados, en empaque original y sellado. Las sustancias químicas que se emplean para el ganado o las mascotas no se incluyen en el alcance de este estándar. Aplicable a la administración de un grupo en caso de que ésta tenga la tarea de realizar las compras   | No.8. Aplican abonos químicos.<br>No.20. Monitoreo y control para malezas y enfermedades.<br>No. 49. Salvaguardan el recurso hídrico en las actividades con presencia de agroquímicos.   | X   |    |
| 4.6.2  | Si los productores emplean plaguicidas que están incluidos en la lista de Mitigación de Riesgos, se implementan todas las prácticas correspondientes de mitigación del riesgo que se describen en el Anexo S7, Manejo de Plaguicidas. Si los productores emplean plaguicidas que están incluidos en la Política de Uso Excepcional  |  |   |    |
| 4.6.3  | Las personas que manejan plaguicidas están calificadas para la preparación y aplicación de plaguicidas, y reciben capacitación anual. Las personas que manejan plaguicidas utilizan el Equipo de Protección Personal (EPP) como se indica en la etiqueta del producto o la Hoja Informativa sobre la Seguridad de los Materiales (HISM). Si no hay información, se emplea vestuario protector básico con elementos adicionales, según el riesgo potencial y como lo recomiende un técnico competente. El EPP se encuentra en buenas condiciones. Inmediatamente después de usarse, el EPP se lava y guarda de manera segura y no ingresa a la vivienda de los trabajadores. Los artículos de un solo uso se descartan después de su uso. El EPP es proporcionado a los trabajadores sin costo. La finca /la administración del grupo tiene un sistema de registro, seguimiento y aplicación del uso del EPP |  |   |    |
| 4.6.4  | Las personas que manejan los plaguicidas se bañan, cambian y lavan el vestuario después de la aplicación. La gerencia proporciona a las personas que manejan agroquímicos por lo menos un sitio que ofrezca privacidad, agua y jabón, y cuando sea factible, duchas   |  |   |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO AGRICULTURA (capítulo 4 UTZ-RAS 2020) |  |  |  |    |
|--|--|--|--|----|
| Requisitos UTZ -RAS (2020)                     |  | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o relación con la norma<br>UTZ - RAS 2020 |    |
|  |  |  | SI   | NO |
| 4.6.5  | Los plaguicidas se preparan y aplican de acuerdo con la etiqueta, la hoja informativa sobre seguridad de los materiales (HISM), la etiqueta de seguridad o según lo recomiende una organización nacional oficial o un técnico competente, particularmente en relación con: • Su transporte seguro al área de aplicación • Respeto de la dosis correcta • El uso adecuado del equipo y de las técnicas • Las condiciones adecuadas del clima • El respeto de los Intervalos de Ingreso Restringidos (IIR), incluidas señales de advertencia en el idioma local e informar a las personas o comunidades que podrían verse afectadas, con anticipación Cuando no hay más información, el intervalo de ingreso restringido es 48 horas para los productos Clase II según la OMS, y 12 horas para otros productos. Cuando se emplean al mismo tiempo, dos o más productos con diferentes intervalos de ingreso restringido, al mismo tiempo, se aplica el intervalo más largo. Los métodos de cálculo de volumen y dosis se revisan y refinan para reducir el exceso de mezcla y el sobreuso de plaguicida. Se cumplen los intervalos precosecha de los plaguicidas como se estipula en la hoja informativa sobre seguridad de los materiales (HISM) del producto, en la etiqueta o en la etiqueta de seguridad o reglamento de la organización oficial. Cuando se emplean al mismo tiempo dos o más productos con diferentes intervalos precosecha, se aplica el intervalo más largo |  |  |    |
| 4.6.6  | Se establecen y mantienen mecanismos para evitar contaminación con la deriva de la aspersión de plaguicidas u otras vías, de áreas tratadas a otras áreas, incluidos todos los ecosistemas naturales, acuáticos, terrestres y la infraestructura. Dichos mecanismos incluyen barreras vegetativas que no sean cultivos, zonas de no aplicación, u otros mecanismos efectivos.  |  |  |    |
| 4.6.7  | La aplicación aérea se permite únicamente en las condiciones descritas en el Anexo S7: Manejo de plaguicidas   |  |  |    |
| 4.6.8  | Las aplicaciones de plaguicidas se registran. Los registros incluyen: • El nombre del producto y el (los) ingrediente(s) activo(s) • La fecha y hora de aplicación • Ubicación y área (tamaño) de la aplicación • Dosis y volumen • Cultivo • Nombre(s) del (de los) aplicador(es) • Plaga objetivo La administración del grupo facilita el mantenimiento de los registros para los miembros del grupo cuando es necesario   |  |  |    |
| 4.6.9  | Los recipientes vacíos de plaguicidas y el equipo de aplicación se lavan tres veces, y la última agua de enjuague se emplea en el último lote de la mezcla para aplicar al cultivo. Después de la aplicación de los plaguicidas, el equipo empleado para la aplicación se lava tres veces, y la mezcla sobrante se descarta de manera que se minimice el impacto negativo al medio ambiente y la salud humana, diluyéndola con diez veces la cantidad de agua limpia y aplicándola de manera uniforme en el campo donde se aplicó el plaguicida. Los recipientes vacíos se conservan en un área de almacenamiento con llave hasta que se descartan de manera segura por medio de un programa formal de recolección o reciclaje, o hasta que se devuelven al proveedor (...).   |  |  |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO AGRICULTURA (capítulo 4 UTZ-RAS 2020) |  |  |  |    |
|--|--|--|--|----|
| Requisitos UTZ -RAS (2020)                     |  | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o relación con la norma<br>UTZ - RAS 2020 |    |
|  |  |  | SI   | NO |
| 4.6.10   | Los agroquímicos y el equipo para su aplicación se almacenan de conformidad con las instrucciones de la etiqueta y de manera que se minimice el impacto negativo en el medio ambiente y la salud humana. Los agroquímicos se almacenan en sus recipientes o empaques originales. La infraestructura para almacenar agroquímicos, y el equipo para su aplicación es: • Seca, limpia, bien ventilada • Hecha de material no absorbente • Cerrada con llave y accesible solo a operarios entrenados • No accesible a los niños • Separada de los cultivos, de productos alimenticios y de materiales de empaque.  |  |  |    |
| 4.6.11   | Los agroquímicos y el equipo para su aplicación se almacenan de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta y de manera que se minimicen los impactos negativos al medio ambiente y la salud humana. Los agroquímicos se almacenan en sus recipientes o empaques originales. Las instalaciones para almacenar agroquímicos y el equipo de aplicación son: • Secas, limpias, bien ventiladas y con techo sólido y piso impermeable • Tienen cerrojo seguro y son accesibles solo para operarios entrenados • Separados de los cultivos, de productos alimenticios o de material de empaque • Tienen un kit de emergencia para derrames • Tienen señales de seguridad de advertencia visibles y fáciles de entender, y pictogramas • Tienen un procedimiento de emergencia, área para lavarse los ojos y ducha de emergencia. |  |  |    |
| 4.6.12   | Se mantiene y está disponible un inventario actualizado de existencias de plaguicidas. El inventario incluye: • Fecha de compra • Nombre de la marca del producto y su ingrediente activo, incluida una indicación de los químicos de la lista de mitigación de riesgos • Volumen • Fecha de vencimiento Para los grupos, esto es aplicable únicamente para las existencias centralizadas.   |  |  |    |
| 4.6.13   | El equipo para mezclar y aplicar plaguicidas se calibra como mínimo una vez al año, después de cada mantenimiento; y antes de que se emplee para un tipo diferente de plaguicidas.   |  |  |    |
| 4.6.14   | La fumigación la realizan equipos centralizados y especializados en fumigación.  |  |  |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO AGRICULTURA (capítulo 4 UTZ-RAS 2020) |  |   |  |   |    |
|--|--|---|--|---|----|
| Requisitos UTZ -RAS (2020)                     |  | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché  |  | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o relación con la norma UTZ - RAS 2020 |    |
|  |  |   |  | SI  | NO |
| 4.7  | Prácticas de cosecha y post cosecha  |   |  |   |    |
| 4.7.1  | Los productores conservan y optimizan la calidad y cantidad de producto durante el manejo de cosecha y post cosecha, incluyendo su carga, procesamiento, empaque, transporte, y almacenamiento. Esto incluye que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los productos se cosechan en el momento y en intervalos correctos para optimizar la calidad</li> <li>• Los daños a la planta durante la cosecha se minimizan para favorecer la producción futura</li> <li>• Se previene la contaminación con materia extraña, por productos de limpieza y agroquímicos, microbios, y plagas</li> <li>• Se previenen los daños por humedad</li> <li>• Los productos se almacenan en un sitio fresco, seco, bien ventilado y oscuro</li> <li>• Se realiza el mantenimiento y limpieza de las herramientas, maquinaria y equipo para la cosecha y postcosecha</li> <li>• Se emplean materiales de empaque adecuados y aprobados para productos alimenticio.</li> </ul> | No.28. Recolección manual de mazorcas cada 15 días<br>No.29. Recolección manual de mazorcas cada 20 días<br>No. 30. Recolección manual de mazorcas cada 30 días<br>No. 31. Recolección manual de mazorcas cada 45 días<br>No. 32. Recolección manual de mazorcas en junio y diciembre<br>No.37. Secado en suelo natural.<br>No.38. Secado en patio revestido.<br>No.39. Secado en paseras o marquesina.<br>No.34. Fermentado en cajones de madera<br>No. 35. Fermentado en sacos.<br>No. 36. Fermentado en canecas plásticas<br>No. 40. Empaque en costal de fique<br>No.41. Empacado en costal de fibra plástica |  | X   |    |
| 4.7.2  | Los productores adoptan medidas para respetar los niveles máximos de residuos (NMR) definidos por el país de producción y por los países conocidos de destino del producto. Las medidas incluyen, por ej.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observancia estricta de las instrucciones de la etiqueta de los agroquímicos empleados post cosecha</li> <li>• Obtener información de los residuos en el producto a través de pruebas propias (que no son obligatorias) o información obtenida a través de compradores</li> <li>• Acciones en caso de que se excedan los NMR</li> <li>• Comunicación al comprador si se exceden los niveles de NMR</li> </ul>  |   |  |   |    |

| SEGMENTO MEDIO AMBIENTE (capítulo 6 UTZ-RAS 2020) |   |  |  |   |    |
|---|---|--|--|---|----|
| Requisitos UTZ- RAS (2020)                        |   | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché |  | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o relación con la norma UTZ - RAS 2020 |    |
|   |   |  |  | SI  | NO |
| 6.1   | Bosques, otros ecosistemas naturales y áreas protegidas   |  |  |   |    |
| 6.1.1   | A partir del 1 de enero de 2014 en adelante, los bosques naturales y otros ecosistemas naturales no se han convertido a producción agrícola u otros usos del suelo. |  |  |   |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO MEDIO AMBIENTE (capítulo 6 UTZ-RAS 2020) |   |  |  |    |
|---|---|--|--|----|
| Requisitos UTZ- RAS (2020)                        |   | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché   | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o relación con la norma<br>UTZ - RAS 2020 |    |
|   |   |  | SI   | NO |
| 6.1.2   | No ocurre producción o procesamiento en áreas protegidas o sus zonas de amortiguamiento oficialmente designadas, excepto cuando cumple con la legislación aplicable.  |  |  |    |
| 6.1.3   | La gerencia incluye las medidas de mitigación de la Herramienta de Evaluación de Riesgos contenida en el criterio 1.3.1 con respecto a Altos Valores de Conservación en el plan de manejo (1.3.2). La gerencia implementa estas medidas.  |  |  |    |
| 6.1.4   | La gerencia incluye las medidas de mitigación de la Herramienta de Evaluación de Riesgos contenida en el criterio 1.3.1 con respecto a Altos Valores de Conservación en el plan de manejo (1.3.2). La gerencia implementa estas medidas.  |  |  |    |
| 6.2   | Conservación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la vegetación  |  |  |    |
| 6.2.1   | La gerencia desarrolla e implementa un plan para conservar los ecosistemas naturales. El plan se basa en el mapa que se exige en el criterio 1.2.10 y en la sección sobre ecosistemas naturales de la Herramienta de Evaluación de Riesgos del criterio 1.3.1 y se actualiza anualmente   |  |  |    |
| 6.2.2   | Las fincas mantienen todos los árboles remanentes del bosque, excepto cuando estos representan peligro para las personas o la infraestructura. Otros árboles nativos en la finca, y su cosecha, son manejados de manera sostenible de forma que se mantenga la misma cantidad y calidad de árboles en la finca.   | No. 17. Conservación de la vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima).<br>No.16. Reforestación de vegetación nativa para regular el clima.<br>No. 50. Protección de la vegetación aledaña a fuentes de agua.<br>No. 52. Cerramiento de nacedores de agua. | X  |    |
| 6.2.3   | Los productores mantienen, y la gerencia da seguimiento a la cobertura de vegetación natural e informa anualmente sobre el indicador del año uno en adelante. Si hay menos del 10% del área total con cobertura de vegetación natural o menos, del 15% en el caso de fincas que siembran cultivos tolerantes a la sombra, la gerencia establece objetivos y realiza acciones para que las fincas alcancen estos umbrales como lo exige el criterio 6.2.4. La vegetación natural es vegetación hecha predominantemente de especies nativas o adaptadas localmente, similares en composición de especie y estructura a la vegetación que ocurre u ocurriría en ausencia de interferencia humana. La vegetación natural puede incluir uno o más de los que siguen (no exclusivamente): • Amortiguamientos ribereños • Áreas para conservación dentro de la finca • Vegetación natural en sistemas agroforestales • Siembras en los límites, cercos vivos y barreras alrededor de la vivienda y la infraestructura, o de otras maneras • Áreas de conservación y restauración fuera de la finca certificada, que proporciona de manera efectiva, protección de largo plazo a las áreas en cuestión (durante por lo menos 25 años) y rinde un valor adicional de conservación y protección en relación con la condición actual. Indicador: • % área total de la finca con cubierta de vegetación natural | No. 17. Conservación de la vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima).<br>No.50. Protección de la vegetación aledaña a fuentes de agua.<br>No.52. Cerramiento de nacedores de agua.   | X  |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO MEDIO AMBIENTE (capítulo 6 UTZ-RAS 2020) |  |  |   |    |
|---|--|--|---|----|
| Requisitos UTZ- RAS (2020)                        |  | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché   | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o<br>relación con la norma<br>UTZ - RAS 2020 |    |
|   |  |  | SI  | NO |
| 6.2.4   | Hay una cobertura de vegetación natural • Por lo menos en el 10% del área total en las fincas con cultivos que no son tolerantes a la sombra • Por lo menos en el 15% del área total de las fincas con cultivos tolerantes a la sombra.  |  |   |    |
| 6.2.5   | Las fincas con cultivos tolerantes a la sombra trabajan hacia sistemas agroforestales con cobertura de sombra óptima y diversidad de especies de acuerdo con los parámetros de referencia para la cobertura con sombra y la diversidad de especies. Indicadores: • % porcentaje de cobertura de sombra promediada sobre la porción de la finca o grupo de fincas con cultivos tolerantes a la sombra • Número promedio de especies de árboles de sombra por hectárea con cultivos tolerantes a la sombra   | No. 17. Conservación de la vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima).<br>No.16. Reforestación de vegetación nativa para regular el clima.<br>No. 11. Cultivos asociados.<br>No. 12. Sombrío permanente y transitorio.<br>No. 54. Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao. | X   |    |
| 6.2.6   | Las fincas incrementan las áreas con vegetación natural más allá de las cantidades exigidas por el requisito 6.2.3.<br>Indicador:<br>• % del área total con cobertura de vegetación natural.   |  |   |    |
| 6.3   | Amortiguamiento ribereños  |  |   |    |
| 6.3.1   | Las fincas conservan los amortiguamientos ribereños existentes adyacentes a ecosistemas acuáticos.   | No. 16. Reforestación de vegetación nativa para regular el clima.<br>No. 17. Conservación de la vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima).<br>No. 50. Protección de la vegetación aledaña a fuentes de agua.<br>No.52. Cerramiento de nacederos de agua.   | X   |    |
| 6.3.2   | Los productores conservan las siguientes garantías adicionales para la protección del agua potable en caso de que la finca esté localizada a menos de 50 metros de un río, lago u otro cuerpo de agua que sea empleado frecuentemente con la fuente principal de agua potable.<br>• Conserva o establece amortiguamiento ribereño de por lo menos 10 metros de ancho • Añade una zona externa adicional de no aplicación de 20 m (en total 30 m) donde no se usan plaguicidas o fertilizantes • Añade una zona adicional de 20 m (de 30 a 50 m desde el cuerpo de agua), en el que solo se aplican plaguicidas a través de aplicación mecánica, a mano o dirigida. | No.48. Medidas de control en Las actividades de siembra, poda y cosecha para no contaminar el agua.<br>No. 49. Salvaguardan el recurso hídrico en las actividades con presencia de agroquímicos.<br>No. 50. Protección de la vegetación aledaña a fuentes de agua.   | X   |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO MEDIO AMBIENTE (capítulo 6 UTZ-RAS 2020) |  |   |   |    |
|---|--|---|---|----|
| Requisitos UTZ- RAS (2020)                        |  | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché  | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o<br>relación con la norma<br>UTZ - RAS 2020 |    |
|   |  |   | SI  | NO |
| 6.3.3   | Los sistemas acuáticos están rodeados de amortiguamientos ribereños con los siguientes parámetros de ancho del amortiguamiento ribereño: • 5 metros de ancho horizontal a lo largo de ambos lados de los cuerpos de agua de entre 1 y 5 metros de ancho. En el caso de fincas de < 2 ha, el ancho del amortiguamiento se puede reducir a 2 metros en ambos lados • 8 metros de ancho horizontal a lo largo de ambos lados de los cuerpos de agua de entre 5 y 10 metros de ancho, y alrededor de manantiales, humedales y otros cuerpos de agua • 15 metros de ancho horizontal a lo largo de ambos lados de ríos de más de 10 metros de ancho No se necesitan otras zonas de no aplicación a lo largo de amortiguamientos ribereños completamente establecidos. |   |   |    |
| 6.4   | Protección de vida silvestre y biodiversidad   |   |   |    |
| 6.4.1   | A los animales y plantas amenazadas no se les caza, mata, pesca, recolecta o trafica. Además, los productores y los trabajadores no cazan otros animales, con las siguientes excepciones: • Los productores de fincas pequeñas pueden cazar animales que no están amenazadas para uso no comercial únicamente • Los productores pueden cazar plagas silvestres vertebradas en la finca solo de acuerdo con el Plan de manejo integrado de plagas (MIP), y solo como medida de último recurso. Nunca se usan explosivos o sustancias tóxicas para cazar, pescar o controlar plagas silvestres.  | No.47. Producción de alimentos para animales domésticos a partir de los cultivos asociados al cacao.<br><br>No. 54. Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao. | X   |    |
| 6.4.2   | Los productores no retienen la vida silvestre en cautiverio. Los animales salvajes que ya estaban en la finca antes de la primera fecha de certificación, son enviados a albergues profesionales o pueden ser retenidos, únicamente con propósitos no comerciales durante el resto de sus vidas. Los animales salvajes en cautiverio, y los animales de la finca, reciben el trato de acuerdo con las cinco libertades del bienestar animal.   | No. 54. Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao.   | X   |    |
| 6.4.3   | Los productores no introducen o liberan intencionalmente especies invasivas. Los productores no descargan especies invasivas existentes o sus partes en los ecosistemas acuáticos.   |   |   |    |
| 6.4.4   | Los productores no emplean la vida silvestre para procesar o cosechar cualquier cultivo (por ej. El luwak para el café, los monos para el coco, etc. ).  |   |   |    |
| 6.4.5   | La erosión causada por el agua y el viento se reduce por medio de prácticas como la revegetación de áreas escarpadas y con terrazas.   | No. 16. Reforestación de vegetación nativa para regular el clima.<br>No. 17. Conservación de la vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima).  | X   |    |
| 6.4.6   | No se usa fuego para preparar o limpiar los campos, salvo cuando se justifique específicamente en el plan de MIP.  | No. 3. No realiza quemas con candela.   | X   |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO MEDIO AMBIENTE (capítulo 6 UTZ-RAS 2020) |   |   |  |    |
|---|---|---|--|----|
| Requisitos UTZ- RAS (2020)                        |   | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché                  | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o relación con la norma<br>UTZ - RAS 2020 |    |
|   |   |   | SI   | NO |
| 6.4.7   | Los productores minimizan los conflictos entre humanos y vida silvestre que afectan a los trabajadores, la vida silvestre, los cultivos, o los activos de la finca con medidas de mitigación adecuadas. Las medidas pueden incluir la determinación del lugar donde se ubique la infraestructura, la colocación de cercas y corredores, pero no deben restringir innecesariamente la movilidad de la vida silvestre o su acceso al agua o a otros recursos. Los trabajadores están capacitados en procedimientos y respuestas de emergencia para abordar los daños a los cultivos o ataques por vida silvestre. | No. 54. Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao. | X  |    |
| 6.4.8   | La administración del grupo respalda a los productores para minimizar los conflictos entre humanos y vida silvestre que afectan a los trabajadores, la vida silvestre, los cultivos, o los activos de la finca con medidas de mitigación adecuadas. Las medidas pueden incluir la determinación del lugar donde se ubique la infraestructura, la colocación de cercas y corredores, pero no deben restringir innecesariamente la movilidad de la vida silvestre o su acceso al agua o a otros recursos  | No. 54. Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao. | X  |    |
| 6.4.9   | Los productores adoptan medidas para contener y reducir las especies invasivas existentes.  |   |  |    |
| 6.5   | Gestión y conservación del agua   |   |  |    |
| 6.5.1   | Los productores cumplen la legislación aplicable para la extracción de agua superficial o subterránea para uso agrícola, doméstico o de procesamiento   |   |  |    |
| 6.5.2   | De ser necesario, los productores tienen licencia o permiso (o una solicitud pendiente) para extraer agua superficial o subterránea para uso agrícola, doméstico o de procesamiento   |   |  |    |
| 6.5.3   | Los sistemas de irrigación y de distribución de agua se mantienen de manera que se optimice la productividad de los cultivos a la vez que se minimiza el desperdicio de agua, la erosión y la salinización.   |   |  |    |
| 6.5.4   | Los sistemas de irrigación y distribución de agua se manejan de forma que se optimice la productividad de los cultivos, tomando en cuenta por lo menos los siguientes factores: • La evapotranspiración del cultivo en diferentes etapas del crecimiento • Las condiciones del suelo • El patrón de lluvias Los productores registran la cantidad de agua empleada para irrigación a partir del año uno en adelante.<br>Indicador: • El uso del agua para irrigación, total y por unidad de producto (L, L/kg).   |   |  |    |
| 6.5.5   | La gerencia adopta medidas para reducir el uso de agua para procesamiento por unidad de producto. El uso del agua y su reducción son controlados y documentados a partir del año uno en adelante. En el caso de la administración del grupo, esto es aplicable si los grupos tienen instalaciones centrales de procesamiento. Indicador: • El uso del agua para procesamiento, total y por unidad de producto final que sale de la finca (L, L/Kg)  |   |  |    |
| 6.5.6   | Los productores emplean agua de lluvia cosechada para irrigación y/o para aplicar insumos   |   |  |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO MEDIO AMBIENTE (capítulo 6 UTZ-RAS 2020) |  |  |   |    |
|---|--|--|---|----|
| Requisitos UTZ- RAS (2020)                        |  | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché   | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o relación con la norma UTZ - RAS 2020 |    |
|   |  |  | SI  | NO |
| 6.5.7   | Los productores participan en un comité o iniciativa local de cuencas de agua y toman acciones para ayudar a mantener o restaurar la salud de la cuenca, como parte de este proceso colectivo. La naturaleza de la participación y las acciones emprendidas se documentan.   |  |   |    |
| 6.6   | Manejo de agua residual  |  |   |    |
| 6.6.1   | Se realizan pruebas del agua residual en todos los puntos de descarga durante el (los) período(s) representativo(s) de operación, y se documentan los resultados. En el caso de grupos de fincas, esto se hace en instalaciones de procesamiento manejadas por el grupo (colectivo) y en una muestra representativa de las operaciones de procesamiento, incluidos los diferentes tipos de sistemas de tratamiento. El agua residual de las operaciones de procesamiento que se descarga a sistemas acuáticos cumple los parámetros de calidad para el agua residual. En su ausencia, cumple los parámetros para el agua residual. El agua residual de las operaciones de procesamiento no se puede mezclar con agua limpia para cumplir los parámetros. |  |   |    |
| 6.6.2   | Las aguas negras de humanos, los lodos y el agua de desagües no se emplean para actividades de producción y/o procesamiento. Las aguas residuales no se descargan a ecosistemas acuáticos a menos que se hayan tratado. No es aplicable a fincas pequeñas: Se ha demostrado que las aguas descargadas tratadas, cumplen los parámetros legales de calidad para el agua residual o, si no los hay, los parámetros de agua residual.   | No.48. Medidas de control en las actividades de siembra, poda y cosecha para no contaminar el agua.<br><br>No. 49. Salvaguardan el recurso hídrico en las actividades con presencia de agroquímicos. | X   |    |
| 6.6.3   | El agua residual de las operaciones de procesamiento no se aplica al suelo a menos que haya pasado por un tratamiento para eliminar partículas y toxinas. Si se emplea agua residual para irrigación, además de los parámetros para el agua residual, debe cumplir con los parámetros de agua residual aplicables para irrigación.   |  |   |    |
| 6.7   | Manejo de desechos   |  |   |    |
| 6.7.1   | Los desechos se almacenan, tratan y descartan de manera que no planteen riesgos para la salud o la seguridad de las personas, los animales o los ecosistemas naturales. Los desechos se almacenan y descartan, únicamente en áreas designadas y no se desechan en ecosistemas naturales o acuáticos. Los desechos no orgánicos no se dejan en el suelo.  | No.48. Medidas de control en las actividades de siembra, poda y cosecha para no contaminar el agua.<br><br>No. 49. Salvaguardan el recurso hídrico en las actividades con presencia de agroquímicos. | X   |    |
| 6.7.2   | Los productores no queman desechos, excepto en incineradores técnicamente diseñados para el tipo específico de desecho.  |  |   |    |
| 6.7.3   | Los productores segregan y reciclan los desechos basado en opciones disponibles para el manejo de desechos, el reciclaje y su disposición. Los desechos orgánicos se vuelven compost, se procesan para usarse como fertilizante orgánico o se usan como insumo para otros procesos   | No.1. Mantenimiento de la cobertura del suelo.<br><br>No. 7 Aplicación abonos orgánicos.   | X   |    |

Continuación Cuadro No. 5. Lista de chequeo de los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020) para la comparación, reconocimiento, homologación y validación de los saberes y prácticas desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia

| SEGMENTO MEDIO AMBIENTE (capítulo 6 UTZ-RAS 2020) |   |   |   |    |
|---|---|---|---|----|
| Requisitos UTZ- RAS (2020)                        |   | Prácticas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del río Baché  | Cumplimiento Total<br>Cumplimiento parcial o relación con la norma UTZ - RAS 2020 |    |
|   |   |   | SI  | NO |
| 6.8   | Eficiencia energética   |   |   |    |
| 6.8.1   | La gerencia adopta medidas para incrementar la eficiencia energética y, de ser factible, reduce la dependencia de fuentes de energía no renovables en la producción y procesamiento. Los tipos de fuentes de energía y maquinaria relacionada empleada para la producción y procesamiento, se cuantifican y documentan (...).   |   |   |    |
| 6.8.2   | La gerencia establece objetivos para una mayor eficiencia en el uso de la energía y para una reducida dependencia de fuentes no renovables de energía. El avance se controla y registra anualmente. En el caso de la Administración del Grupo, esto es aplicable si los grupos emplean energía en el procesamiento. Indicadores: • Las cantidades de energía renovable y no renovable empleada, por tipo (por ej. volumen de combustible, KWh de electricidad, cantidad de energía proveniente de biomasa) • Uso total de energía • Uso total de energía por kg de producto | No. 25. Remoción y entierro de frutos enfermos.<br>No.37. Secado en suelo natural.<br>No. 38. Secado en patio revestido.<br>No. 39. Secado en paseras o marquesina.<br>No. 48. Medidas de control en actividades de siembra, poda y cosecha para no contaminar el agua.<br>No. 49. Salvaguardan el recurso para actividades con agroquímicos. | X   |    |
| 6.8.3   | Si se emplea energía de biomasa para operaciones de procesamiento y/o uso doméstico, los productores minimizan los efectos directos e indirectos del uso de biomasa en los ecosistemas naturales por medio de acciones como: • Sembrar árboles para incrementar la disponibilidad de la energía de biomasa en o alrededor de la finca • Cuando se compra biomasa, se buscan fuentes no relacionadas con la destrucción de bosques u otros ecosistemas naturales   |   |   |    |
| 6.9   | Reducción de gases efecto invernadero   |   |   |    |
| 6.9.1   | Los productores documentan las emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) de las fuentes principales en las operaciones de producción y procesamiento. Esto incluye emisiones del uso de combustibles fósiles y electricidad, de fertilizantes, de desechos, y de agua residual y de cambio de uso del suelo. (...).  |   |   |    |

Fuente: Elaboración propia a partir de los requisitos UTZ - RAS (2020) capítulo 4 y 6 en comparación con el resultado de la encuesta del trabajo de campo para los saberes y prácticas en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca del Baché

Los lineamientos y requisitos del capítulo 6 de la norma UTZ- RAS (2020) describe la ruta para que las fincas certificadas tengan un impacto positivo en el medio ambiente; al respecto, si bien los cacaoteros de la cuenca del río Baché indiferente de contar o no con alguna clase de certificación ambiental, muestran saberes y prácticas que pueden cumplir varios o muchos de los requisitos propuestos para obtener dicha certificación. Por lo cual, dichos lineamientos del capítulo 6 también serán tenidos en

cuenta como base comparativa, de reconocimiento, homologación y de validación sobre las actividades desarrolladas por los productores de cacao de la cuenca del Baché (ver cuadro No.5).

Entre los temas comprendidos para este capítulo están los siguientes: 6.1) Bosques, otros ecosistemas naturales y áreas protegidas, 6.2) Conservación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la vegetación, 6.3) Amortiguamiento ribereño, 6.4) Protección de la vida silvestre y biodiversidad, 6.5) Gestión y conservación del agua, 6.6) Manejo del agua residual, 6.7) Manejo de desechos, 6.8) Eficiencia energética, 6.9) Reducción de gases efecto invernadero (Ver cuadro No. 5).

Los demás componentes de la norma UTZ - RAS (2020) como lo son el capítulo 1, el capítulo 2, el capítulo 3 y capítulo 5, no fueron tenidos en cuenta para efectos del reconocimiento, comparación o validación sobre los saberes y prácticas porque si bien pueden de tener alguna clase de relación sistémica, allí se tratan otros temas como los de carácter organizacional, trazabilidad, ingresos y costos de producción, o sobre aspectos sociales que se alejan de los propósitos de esta investigación.

Acorde a lo manifestado en los párrafos anteriores, en el cuadro No.5 se presenta una lista de chequeo de los requisitos de la norma UTZ - RAS (2020) para el capítulo 4 y 6 para efectos de comparación, reconocimiento, homologación y validación para los saberes y prácticas de los productores de la cuenca del Baché develados a partir de los resultados de la encuesta practicada en campo.

En la lista de chequeo de comparación, reconocimiento, homologación y validación del cuadro No.5, se evidenció que las practicas desarrolladas por los cacaocultores de la cuenca del río Baché cumplen o tienen relación con los requisitos de los temas del capítulo 4 de la norma UTZ-RAS (2020), así: 4.1) “Siembra y rotación”, 4.2) “Poda y renovación de cultivos arbóreos”, 4.4) “Fertilidad y conservación del suelo”, 4.5) “Manejo integrado de plagas”, 4.6) “Manejo de Agroquímicos”, y 4.7) “Practicas de cosecha y post cosecha”. En cuanto al capítulo 6 se evidenció el cumplimiento de los siguientes temas a saber: 6.2) “Conservación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la vegetación”, 6.3) “Amortiguamiento ribereño”, 6.4) “Protección de la vida silvestre y biodiversidad”, 6.6) “Manejo del agua residual”, 6.7) “Manejo de desechos” y 6.8) “Eficiencia energética”.

Entre los numerales de los capítulos 4 y 6 (UTZ RAS, 2022) que no lograron satisfacerse con los saberes y prácticas de los cacaocultores de la cuenca del Baché se tienen: el numeral 4.3) “Organismo genéticamente modificado”, pues la razón de no coincidir corresponde a que los productores no respondieron realizar modificaciones genéticas de sus especies de cacao; en cuanto al numeral 6.1) “Bosques, otros ecosistemas naturales y áreas protegidas” los cacaocultores manifestaron no estar realizando su actividad agrícola sobre ecosistemas o áreas protegidas; en cuanto al numeral 6.5) “Gestión y conservación del agua” si bien los productores realizan diversas acciones que favorecen el recurso hídrico no manifestaron contar con los respectivos permisos de concesión de agua superficial mencionados en el respectivo lineamiento; la no coincidencia del numeral 6.9) “Reducción de gases efecto invernadero” obedece a que aunque los productores mantienen coberturas forestales en sus cultivos no manifestaron tener documentado las emisiones netas de gases efecto invernadero de sus plantíos como lo solicita el respectivo lineamiento (ver cuadro No. 5).

Acorde a lo evidenciado en el cuadro No.5 se puede mencionar que 45 saberes y prácticas de los 54 reportados por los campesinos cacaocultores (del cuadro No. 4), lograron reconocerse, compararse, homologarse y validarse con los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ-RAS (2020) así: “Mantenimiento de la cobertura del suelo (1)”, “Labranza mínima (2)”, “No realiza quemas (3)”, “Trazos de acuerdo a la topografía (4)”, “Análisis de suelos (05)”, “Agregar cenizas al suelo (06)”, “Aplicación de abonos orgánicos (07)”, “Aplicación de abonos químicos (08)”, “Encalado (09)”, “Ahoyado adecuado (10)”, “Cultivos asociados (11)”, “Sombrío permanente y transitorio (12)”, “Selección de árboles de cacao de comportamiento superior para su reproducción (13)”, “Micorrizas (14)”, “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)”, “Conservación de vegetación nativa (17)”, “Control de malezas (18)”, “Control mecánico de malezas (19)”, “Monitoreo y control para malezas y enfermedades (20)”, “Podas (21)”, “Control manual ante malezas y enfermedades (22)”, “Remoción de frutos enfermos y dejados en el suelo (23)”, “Remoción de frutos enfermos y los recogen (24)”, “Remoción y entierro de frutos enfermos (25)”, “Aplicación de sales de sulfato de magnesio (27)”, “Recolección manual de mazorcas cada 15 días (28)”, “Recolección manual de mazorcas cada 20 días (29)”, “Recolección manual de mazorcas cada 30 días (30)”, “Recolección manual de mazorcas cada 45 días (31)”, “Recolección manual de mazorcas en junio y diciembre (32)”, “Fermentado en cajones de madera (34)”, “Fermentado en sacos (35)”, “Fermentado en canecas plásticas (36)”, “Secado e suelo natural (37)”, “Secado en patio revestido (38)”, “Secado en paseras o marquesinas (39)”, “Empaque en costal de

fique (40)”, “Empaque costal de fibra plástica (41)”, “Producción de alimentos para animales domésticos a partir de cultivos asociados (47)”, “medidas de control en actividades de siembra, poda y cosecha para no contaminar el agua” (48)”. “Salvaguardan el recurso hídrico para actividades con agroquímicos (49)”, “Protección de vegetación aledaña a fuentes de agua (50)”, “Cerramiento de nacederos (52)”, “Viveros de cacao (53)”, “Protección de animales silvestres a través de la producción de alimentos de las especies vegetales asociadas al cacao (54)” (ver cuadro No. 5).

Entre los saberes y prácticas que no lograron coincidir con los numerales y requisitos de la norma UTZ – RAS (2020) correspondieron a 9, como lo son: Siembra de acuerdo a los estados de la luna (15), Control cultural plagas (26), Recolección manual de mazorcas de acuerdo a los estados de la luna (33), Transporte en carro (42), Transporte en motocicleta (43), Transporte público (Mixto) (44), Comercio del grano en el mercado local (45), Industrialización artesanal del cacao (pastillas de chocolate y chocolatinas) (46), Diversidad en el uso y aprovechamiento del agua (51). Sin embargo el hecho de no coincidir con los requisitos de la norma no puede significar que sean malas prácticas, por lo que serán objeto de análisis sobre su relación ambiental lo cual se explicaran al final de este numeral.

Un aspecto importante encontrado durante el análisis de la lista de chequeo del cuadro No. 5 es que los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ-RAS (2020) contienen varios numerales que a su vez están comprendidos por diversos requisitos, por lo que los saberes y prácticas de los cacaocultores que lograron correlacionarse cumplen con uno o más requisitos tanto para el capítulo 4 como para el capítulo 6. Al respecto, con motivo de cualificar los saberes y prácticas que más cumplen los lineamientos en mención, y con el fin de determinar cuál de los requisitos, numerales y capítulos de la misma norma se satisfacen mejor con los saberes y prácticas aplicados por los cacaocultores, se procede a realizar un cuadro de comparación más detallado sobre los lineamientos UTZ - RAS (2020) versus las prácticas y/o saberes desarrollados por los cacaocultores de la cuenca del Baché (Ver cuadro No.6).















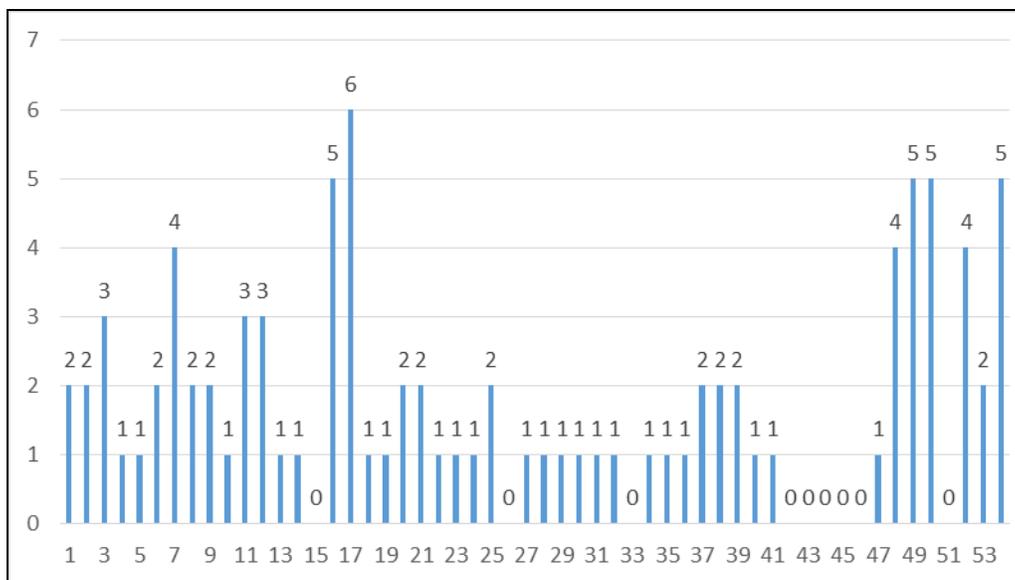






En el análisis horizontal del cuadro No. 6 se puede evidenciar el número de relaciones en el que los saberes y prácticas desarrollados en la cuenca del río Baché cumplen mejor con los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ - RAS (2020). Entre los de mayor a menor grado de cumplimiento se tienen: el saber y práctica “Conservación de vegetación nativa (Conservación de reservas forestales o bosques para regular el clima) (17)” el cual reflejó una correlación con seis (06) requisitos como lo son los numerales 4.5.6, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.3.1 y 6.4.5 de la citada norma, que correspondió con 38 frecuencias de aplicación por parte de los cacaoteros encuestados; seguido de “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)” con la correlación de cinco (05) requisitos como lo son el numeral 4.5.6, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1 y 6.4.5 y 34 frecuencias de aplicación por parte de los cacaoteros encuestados; “Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao (54)” con la correlación de cinco (05) requisitos como lo son el numeral 6.2.5, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.7 y 6.4.8 de la citada norma y 4 frecuencias de aplicación por parte de los cacaoteros encuestados; “Salvaguardan el recurso hídrico para actividades con agroquímicos (49)” con la correlación de de cinco (05) requisitos como son el numeral 4.6.1, 6.3.2, 6.6.2, 6.7.1, 6.8.2 de la citada norma y 13 frecuencias de aplicación por parte de los cacaoteros encuestados, “Protección de vegetación aledaña a fuentes de agua (50)” con la correlación de cinco (05) requisitos que son el numeral 4.5.6, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.3.2 de la citada norma y 2 frecuencias de aplicación por parte de los cacaoteros encuestados; “Medidas de control en las actividades de siembra, poda y cosecha para no contaminar el agua (48)” con la correlación de cuatro (04) requisitos que son el numeral 6.3.2, 6.6.2, 6.7.1, 6.8.2 y 23 frecuencias de aplicación por parte de los cacaoteros encuestados; “Cerramiento de nacedores (52)” con la correlación de cuatro (04) requisitos que son el numeral 4.5.6, 6.2.2, 6.2.3, y 6.3.1 de la citada norma y 2 frecuencias de aplicación por parte de los cacaoteros encuestados; “Aplicación de abonos orgánicos (07)” con la correlación de cuatro (04) requisitos que son el numeral 4.4.2, 4.4.4, 4.4.5, 6.7.3 de la citada norma y 47 frecuencias de aplicación por parte de los cacaoteros encuestados; “Cultivos asociados (11)” con la correlación de tres (03) requisitos que son el numeral 4.1.2, 4.5.6 y 6.2.5 y 50 frecuencias de aplicación por parte de los cacaoteros encuestados; “Sombrío permanente y transitorio (12)” con el cumplimiento de tres (03) requisitos que son el numeral 4.2.1, 4.2.2 y 6.2.5 y 2 frecuencias de aplicación por parte de los cacaoteros encuestados; y la práctica “No realiza quemas con candela (3)” con la correlación de tres (03) requisitos que son el numeral 4.1.3, 4.4.5, 6.4.6 de la citada norma y 2 frecuencias de aplicación por parte de los cacaoteros encuestados (Ver cuadro No.6 y Grafico No.2).

Grafico No.2. Número de relaciones en el que los saberes y prácticas desarrollados en la cuenca del río Baché cumplen mejor los requisitos de los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ – RAS (2020).

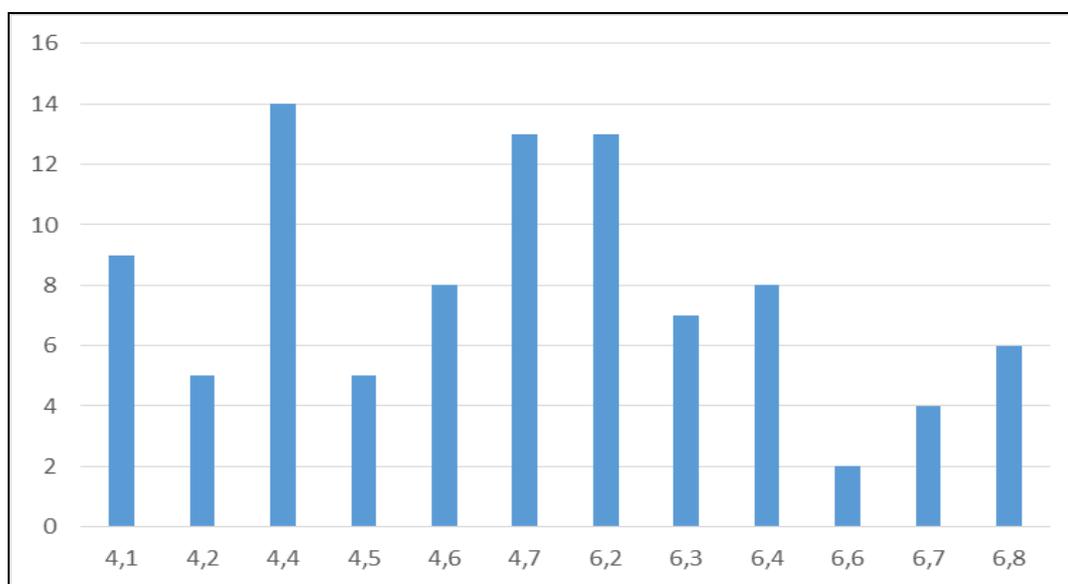


Fuente: Elaboración propia a partir de la información del trabajo de campo

En el análisis vertical del cuadro No. 6 se puede evidenciar cómo los capítulos 4 y 6 de la norma UTZ-RAS (2020) se satisfacen con los saberes y prácticas aplicados por los cacaocultores de la cuenca del río Baché. Por ejemplo, para el capítulo 4 denominado “Agricultura” se evidenció 54 cumplimientos distribuidos así: 9 cumplimientos para el numeral 4.1 “Siembra y rotación”; 5 cumplimientos para el numeral 4.2) “Poda y renovación de cultivos arbóreos”; 14 cumplimientos para el numeral 4.4) “Fertilidad y conservación del suelo”; 5 cumplimientos para el numeral 4.5) “Manejo integrado de plagas”; 8 cumplimientos para el numeral 4.6) “Manejo de agroquímicos”; y 13 cumplimientos para el numeral 4.7) “Prácticas de cosecha y post cosecha”.

En lo que respecta al capítulo 6 denominado “Medio Ambiente”, se evidenció 39 cumplimientos distribuidos así: 12 cumplimientos para el numeral 6.2) “Conservación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la vegetación”; 7 cumplimientos para el numeral 6.3) “Amortiguamiento ribereños”, 8 cumplimientos para el numeral 6.4) “Protección de vida silvestre y biodiversidad”; 2 cumplimientos para el numeral 6.6) “Manejo del agua residual”; 4 cumplimientos para el numeral 6.7) “Manejo de desechos”; 6 cumplimientos para el numeral 6.8) “Eficiencia energética” (Ver cuadro No.6 y Grafico No.3).

Grafico No. 3. Principales numerales de la norma UTZ-RAS (2020) que se satisfacen con los saberes y prácticas aplicados por los cacaocultores de la cuenca del río Baché



Fuente: Elaboración propia a partir de la información del trabajo de campo

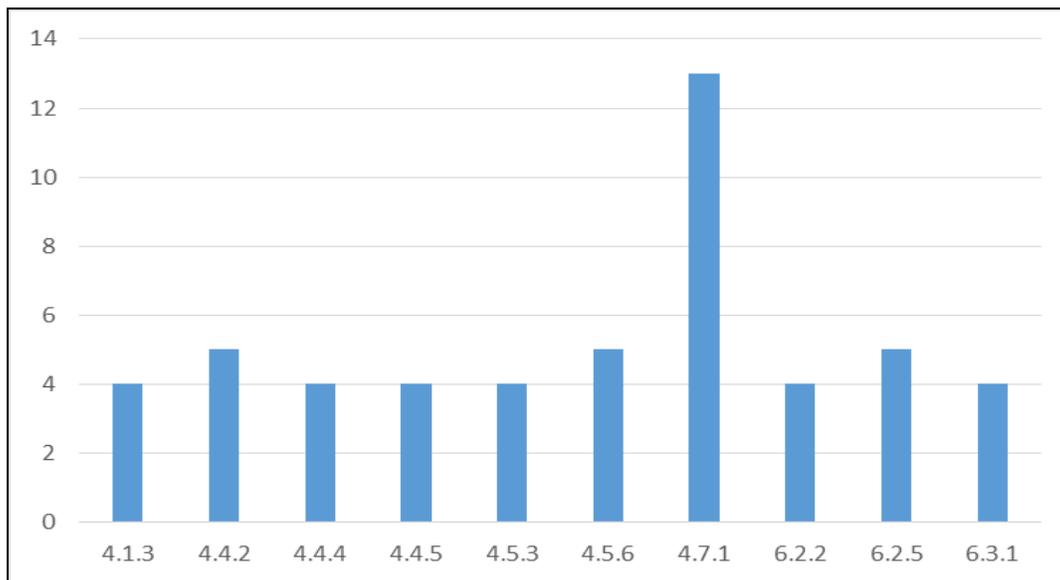
De acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior, los numerales de la norma que mejor se ven representados o se satisfacen con el desarrollo de los saberes y prácticas de los cacaocultores de la cuenca del río Baché corresponden al tema del numeral 4.4) “Fertilidad y conservación del suelo” con 14 cumplimientos; y el tema del numeral 6.2) “Conservación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la vegetación” con 12 cumplimientos (Ver cuadro No.6 y Grafico No.3).

En cuanto a los requisitos que mejor se ven representados o que se satisfacen con el desarrollo de los saberes y prácticas de los cacaocultores de la cuenca del río Baché se tienen (ver cuadros No.6):

-Requisito del numeral 4.7.1 relacionado con “conservar y optimización de la calidad y cantidad del producto durante el manejo de cosecha y post cosecha (...)”, sobre el cual coincidieron 13 prácticas y/o saberes de los cacaocultores como lo son: “Recolección manual de mazorcas cada 15 días (28)”, “Recolección manual de mazorcas cada 20 días (29)”, “Recolección manual de mazorcas cada 30 días (30)”, “Recolección manual de mazorcas cada 45 días (31)”, “Recolección manual de mazorcas en junio y diciembre (32)”, “Secado en suelo natural (37)”, “Secado en patio revestido (38)”, “Secado en paseras o marquesina (39)”, “Fermentado en cajones de madera (34)”, “Fermentado en sacos (35)”,

“Fermentado en canecas plásticas (36)”, “Empaque en costal de fique (40)”, “Empacado en costal de fibra plástica (41)” (Ver cuadro No.6 y Grafico No.4).

Grafico No. 4. Requisitos de la norma UTZ-RAS (2020) que mejor se ven representados o que se satisfacen con el desarrollo de los saberes y prácticas de los cacaocultores de la cuenca del río Baché



Fuente: Elaboración propia a partir de la información del trabajo de campo

-Requisito 4.4.2 relacionado con “medidas para el manejo del suelo, manejo para acumular materia orgánica en el suelo, incrementar el reciclaje de nutrientes en la finca, y optimizar la humedad en el suelo (...)”, sobre el cual coincidieron cinco prácticas y/o saberes de los cacaocultores como lo son: “Agregar cenizas al suelo (06)”, “Aplicación abonos orgánicos (07)”, “Aplicación abonos químicos (08)”, “Encalado (09)”, “Micorrizas (14)” (Ver cuadro No.6 y Grafico No.4).

-Requisito 4.5.6 relacionado con el “mejoramiento de los ecosistemas naturales cercanos a las áreas de producción para incrementar el hábitat para los enemigos naturales. Ejemplos: insectarios, sembrar árboles y arbustos que atraen a aves/murciélagos/ polinizadores; convertir áreas bajas en pequeños estanques con vegetación, mejorando las áreas y la vegetación ribereña (...)”, sobre el cual coincidieron cinco prácticas y/o saberes de los cacaocultores como lo son: “Cultivos asociados (11)”, “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)”, “Conservación de vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima) (17)”, “Protección de la vegetación aledaña a fuentes de agua (50)”, “Cerramiento de nacederos e agua (52)” (Ver cuadro No.6 y Grafico No.4).

-Requisito 6.2.5 relacionado con “Las fincas con cultivos tolerantes a la sombra trabajan hacia sistemas agroforestales con cobertura de sombra óptima y diversidad de especies de acuerdo con los parámetros de referencia para la cobertura con sombra y la diversidad de especie (...)”, sobre el cual coincidieron cinco prácticas y/o saberes de los cacaocultores como lo son: “Cultivos asociados (11)”, “Sombrío permanente y transitorio (12)”, “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)”, “Conservación de la vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima) (17)”, “Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao (54)”.

-Requisito 4.1.3 relacionado con “Los productores implementan medidas para prevenir plagas y enfermedades, para romper sus ciclos biológicos, para apoyar la salud del suelo y mejorar el manejo de malezas. Dichas medidas pueden incluir el intercalado de cultivos, y medidas adoptadas entre ciclos de cultivo, como rotación de cultivos o dejar la tierra en barbecho”, sobre el cual coincidieron cuatro prácticas y/o saberes de los cacaocultores como lo son: “Labranza mínima (02)”, “No realiza quemas con candela (03)”, “Control manual de malezas (18)”, “Control mecánico de malezas (19)”.

-Requisito 4.4.4 relacionado con “Cuando están disponibles, los productores utilizan los subproductos, incluidos fertilizantes orgánicos producidos en la finca, primero. Si se necesitan más nutrientes, éstos se complementan, en la medida de lo posible, con otros fertilizantes orgánicos o con un fertilizante inorgánico (...)”, sobre el cual coincidieron cuatro prácticas y/o saberes de los cacaocultores como lo son: “Agregar cenizas al suelo (6)”, “Aplicación abonos orgánicos (07)”, “Encalado (09)”, Aplicación de sales de sulfato de magnesio (27)”.

-Requisito 4.4.5 relacionado con “El suelo del área de producción no se deja expuesta, se protege con medidas como cultivos de cobertura, residuos de cultivos (...)”, sobre el cual coincidieron cuatro prácticas y/o saberes de los cacaocultores como lo son: “Mantenimiento de la cobertura del suelo (01)”, “Labranza mínima (02)”, “No realiza quemas con candela (03)”, “Aplicación de abonos orgánicos (07)” (Ver cuadro No.6 y Grafico No.4).

-Otro requisito que mejor se ve representado o que se satisface con el desarrollo de los saberes y prácticas de los cacaocultores de la cuenca del río Baché, corresponde al requisito 4.5.3 relacionado con

“Para la prevención y el control de plagas, los productores emplean métodos biológicos, físicos y otros métodos no químicos de control; también documentan el uso y efectividad de estos métodos. Cuando se alcanzan los niveles de umbral de las plagas (...)", sobre el cual coincidieron cuatro prácticas y/o saberes de los cacaocultores como lo son: “Control manual ante malezas y enfermedades (22)”, “Remoción de frutos enfermos y los deja en el suelo (23)”, “Remoción de frutos enfermos y los recogen (24)”, “Remoción y entierro de frutos enfermos (25)” (Ver cuadro No.6 y Grafico No.4).

-Otro requisito que mejor se ve representado o que se satisface con el desarrollo de los saberes y prácticas de los cacaocultores de la cuenca del río Baché, corresponde al requisito 6.2.2 relacionado con “Las fincas mantienen todos los árboles remanentes del bosque, excepto cuando estos representan peligro para las personas o la infraestructura. Otros árboles nativos en la finca, y su cosecha, son manejados de manera sostenible de forma que se mantenga la misma cantidad y calidad de árboles en la finca”, sobre el cual coincidieron cuatro prácticas y/o saberes de los cacaocultores como lo son: “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)”, “Conservación de la vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima) (17)”, “Protección de la vegetación aledaña a fuentes de agua (50)”, “Cerramiento de nacederos de agua (52)”.

-Otro requisito que mejor se ve representado o que se satisface con el desarrollo de los saberes y prácticas de los cacaocultores de la cuenca del río Baché, corresponde al requisito 6.3.1 relacionado con “Las fincas conservan los amortiguamientos ribereños existentes adyacentes a ecosistemas acuáticos”, sobre el cual coincidieron cuatro prácticas y/o saberes de los cacaocultores como lo son: “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)”, “Conservación de la vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima) (17)”, “Protección de la vegetación aledaña a fuentes de agua (50)”, “Cerramiento de nacederos de agua (52)”.

Entre los saberes y prácticas que no lograron coincidir con las etapas y requisitos de la norma UTZ – RAS (2020) correspondieron a 9, como lo son: Siembra de acuerdo a los estados de la luna (15), Control cultural plagas (26), Recolección manual de mazorcas de acuerdo a los estados de la luna (33), Transporte en carro (42), Transporte en motocicleta (43), Transporte público (Mixto) (44), Comercio del grano en el mercado local (45), Industrialización artesanal del cacao (pastillas de chocolate y chocolatinas) (46), Diversidad en el uso y aprovechamiento del agua (51). Sin embargo el hecho de no

coincidir con los requisitos de la norma no significa que sean malas prácticas, por lo que las que tienen o guardan alguna relación con el componente ambiental serán objeto de explicación en esta investigación, como lo es el caso de la aplicabilidad de los saberes y prácticas relacionados con relación a las fases de la luna en el ejercicio de la agricultura.

Al respecto, se tiene que la fuerza de atracción de la Luna, más la del Sol, sobre la superficie de la Tierra en determinados momentos ejerce un elevado poder de atracción sobre todo líquido que se encuentre en la superficie terrestre con amplitudes muy diversas según sea la naturaleza del estado físico y la plasticidad de las sustancias sobre las cuales actúan esas fuerzas. Así que en determinadas posiciones de la Luna el agua de los océanos asciende hasta alcanzar una altura máxima para luego descender hasta un nivel mínimo, lo que define los movimientos de oscilación de los mares y océanos (Restrepo, 2005).

De acuerdo a lo expresado por Restrepo (2005), la incidencia Lunar también incurre en el desarrollo de muchas especies vegetales, como muestra de ello se ha comprobado que este fenómeno de atracción tiene incidencia sobre la savia de las plantas, sobre las cuales según la fase de la Luna el líquido vegetal inicia el proceso de ascenso y descenso sobre toda su estructura vegetal iniciando desde el follaje hasta bajar a sus raíces y viceversa. Por ejemplo, en la fase de Luna nueva el flujo de la savia desciende y se concentra en la raíz, en la fase de Luna cuarto creciente el flujo de savia comienza a ascender a través de la estructura de las plantas, en la fase de Luna llena la savia asciende totalmente concentrándose en el follaje de las plantas, en la fase de Luna de cuarto menguante el flujo de savia de la planta comienza nuevamente a descender hasta las raíces. Dicha oscilación de la savia en las plantas juega un papel importante en la toma de decisiones para el ejercicio del desarrollo de la agricultura.

Para explicar la incidencia de las fases de la Luna en los saberes y prácticas desarrollados en el desarrollo productivo de la agricultura del cacao se practicó una consulta al ingeniero agrónomo y académico con experiencia en cultivos de cacao M.Sc Victor Hugo Porras Umaña (Porras, 2022), quién ha trabajado en investigaciones relacionadas con el rescate del cacao criollo centroamericano específicamente en el país de Costa Rica, con el cual se documentó la siguiente información:

“La Luna es un satélite cercano pero con diferentes estados de proximidad con respecto al planeta Tierra, motivo por el cual a su vez ejerce un efecto de atracción diferencial con incidencia en los componentes naturales del planeta, entre ellos el componente agua sobre la superficie terrestre o los líquidos presentes en los seres vivos. Uno de los efectos más notorios en la superficie terrestre es la llamada “marea alta” o “marea baja”, que es el movimiento del agua del mar según su estado de proximidad con el planeta.

La atracción diferencial se debe a que la Luna tiene cuatro fases diferentes durante 28 días que definen el grado su grado de proximidad, con el cual a su vez define su atracción con la Tierra. Entre dichas fases se tienen: Luna llena, Luna cuarto menguante, Luna nueva y Luna cuarto creciente, sobre las cuales los cacaocultores han logrado hacer coincidir dichas fases con el desarrollo de algunas actividades agrícolas para lograr un mayor éxito y desarrollo en sus cultivos.

Se le llama fase de Luna llena cuando se le observa de gran tamaño en una forma redondeada completa, que corresponde al estado más próximo al planeta. Luego, con el pasar de los días se observa que va reduciéndose en tamaño, lo que significa que se comienza a alejar del planeta, lo que se le conoce como fase de Luna cuarto menguante, en el cual adquiere una forma de “cacho”. Cuando desaparece de vista desde la tierra por completo es lo que se le conoce como fase de Luna nueva, en esta fase es cuando la Luna está lo más alejada posible del planeta Tierra. Finalmente cuando vuelve a aparecer perceptible a la vista desde la Tierra se le conoce como fase de Luna cuarto creciente, en el cual el satélite vuelve a estar cerca al planeta hasta completar de nuevo su forma de tamaño redondeada volviendo con la fase de Luna llena, y así continuar un nuevo ciclo con las fases mencionadas.

Con motivo de las fases de la luna los cacaocultores han logrado hacer coincidir dichas fases con el desarrollo de algunas actividades agrícolas para lograr un mayor éxito en sus cultivos, entre dichas actividades se tienen:

-“Siembra de acuerdo a los estados de la luna” (15). Consideran que es bueno sembrar en días próximos y posteriores a la fase de Luna llena porque la actividad interna de las semillas en el que su embrión se ve estimulado a emerger con mayor vigor cuando hay mayor fuerza de

atracción entre el planeta Tierra y la Luna. El compromiso ambiental está relacionado con la mayor probabilidad de la conservación genética de la especie.

-“Podas” (21). Consideran realizar podas en la fase de Luna nueva o pasando la fase del cuarto menguante porque la herida que causa la poda sobre la planta se ve menos estimulada a perder la savia por presentarse menores fuerzas de atracción que estimulen el “desangrado” de las plantas. El compromiso ambiental está relacionado con la menor afectación por pérdida de savia de la especie.

-“Recolección manual de mazorcas de acuerdo a los estados de la luna” (33). Consideran recoger los frutos o cosechar en la fase de Luna nueva para evitar el daño en los peciolos de la planta al desprender el fruto. El compromiso ambiental está relacionado con la menor afectación de la estructura de la especie.

-“Injertos de cacao”. Se consideran adecuados los días próximos a la fase de Luna llena y los de la fase del cuarto creciente para ejercer ésta actividad agrícola porque la yema injertada y sus líquidos internos se estimulan para emerger con mayor vigor debido a la mayor fuerza de atracción entre el planeta Tierra y la Luna. El compromiso ambiental está relacionado con la mayor probabilidad de la conservación genética de la especie.

-“Deshierbas y control manual de malezas”. Estas actividades los cacaocultores las acostumbran realizar en las fases de lunas nueva y fase de Luna menguante, que es cuando la Luna está lo más alejada o distante posible del planeta Tierra indicando una menor fuerza atracción, por lo que los campesinos buscan que las malezas no emerjan o no rebroten pronto”. El beneficio para el medio ambiente está relacionado con la forma de ejecutar la actividad, pues los cacaocultores la realizan de forma manual, por lo que la afectación ambiental para los suelos, el aire y el agua es menor que si se incurriera con la utilización de herbicidas, los cuales tienen una demostrada incidencia de efectos negativos en la naturaleza”.

En lo que respecta al “Control cultural plagas (26)”, el mismo autor (2022) manifestó:

-“El control o manejo cultural se refiere al no uso de productos químicos para el control y disminución de las plagas en los cultivos de cacao, entendiendo por cultural, por ejemplo, la siembra de plantas asociadas al cacao que receptionan, alejan, repelen o dispersan los insectos de los frutos o plantíos de cacao. También se pueden elaborar soluciones o brebajes a base de ajos, cebollas y chiles picantes. Las cuales se atomizan a las plantas o áreas de interés para alejar los insectos”. El beneficio para el medio ambiente está relacionado con la no utilización de plaguicidas o fungicidas, por lo que la afectación ambiental para los suelos, el aire y el agua es menor que si se incurriera con la utilización de químicos inorgánicos, los cuales tienen una demostrada incidencia de efectos negativos en la naturaleza”.

Por otro lado, se tiene que las acciones realizadas por los cacaocultores de la cuenca relacionadas con el “Transporte en carro (42)”, “Transporte en motocicleta (43)”, “Transporte público (Mixto) (44)”, “Comercio del grano en el mercado local (45)”, “Industrialización artesanal del cacao (pastillas de chocolate y chocolatinas) (46)”, no coincidieron con los requisitos de la norma UTZ-RAS (2020) por no tener ninguna afinidad en cuanto a la sostenibilidad ambiental. Lo mismo ocurre con la práctica “Diversidad en el uso y aprovechamiento del agua (51)” la cual se relaciona a los múltiples usos del destino del agua que nace o pasa por los cultivos de cacao.

#### 4.2.1 Contribución de los saberes y prácticas conservacionistas ante las limitantes edafoclimáticas de la cuenca hidrográfica del río Baché.

A partir de los resultados del proceso de identificación y homologación de los saberes y prácticas conservacionistas del numeral anterior, se establecieron las posibles contribuciones ante las limitantes edafoclimáticas (Corpoica, 2005) presentes en la cuenca del río Baché. Para este fin se utilizaron para efectos de comparación y análisis principalmente las prácticas de mayor cumplimiento de la norma UTZ-RAS (2020).

Se encontró que para la zonificación de sub clase A2dab presente en la vereda El Almorzadero del municipio de Teruel Huila (Ver tabla No.3), se evidenció la aplicación de saberes y prácticas como la “Conservación de vegetación nativa (Conservación de reservas forestales o bosques para regular el clima) (17)”, la “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)”, y la “Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao

(54)”, las cuales pueden contribuir en favorecen algunas limitantes relacionada con la de alcanzar la temperatura adecuada para el desarrollo del cultivo (24-28 °C) , o la de retener la humedad de los suelos.

En la zonificación de sub clase A3pe presente en las veredas Urriaga, Bomboná, Las Ceibas, El Tablón, Nilo, Moyitas, San José, Fátima, Versalles, del municipio de Palermo; Mesitas, El Socorro del municipio de Santa María; y El Almorzadero del municipio de Teruel Huila; se evidenció la aplicación de todos los saberes y prácticas que mejor cumplen la norma UTZ-RAS (2020). La aplicación de estas actividades conducen a contrarrestar múltiples limitantes para esta zonificación, entre dicha contribución está la de “Aplicar abonos orgánicos (07)” para hacer suelo y corregir su baja profundidad efectiva, la “No realización de quemas con candela (03)” ayuda en evitar la erosión, la aplicación de otros saberes y prácticas que si bien no están entre los de mayor cumplimiento de la norma (2020), son aplicados por los productores para el control de las enfermedades fungosas, como lo son las actividades relacionadas con el “monitoreo y control para malezas y enfermedades (20)”, las “podas (21)”, el “control manual ante malezas y enfermedades (22)”, el “Control cultural de plagas (26)”, y la “Remocion de frutos enfermos (23)(24)(25)” (Ver tabla No.3).

En la zonificación de sub clase Npe presente en las veredas El Tablón, San Gerardo y Nilo del municipio de Palermo Huila, se evidenció la aplicación de la totalidad de los saberes y prácticas que mejor cumplen la norma UTZ-RAS (2020). Sobre dicha aplicación, adicional a representar un beneficio para el ambiente, se evidencio que también pueden conducir en favorecen algunas limitantes características de esta zonificación. Ante la ejecución de “Aplicar abonos orgánicos (07)”, se contribuye en mejorar el suelo, perfeccionar las condiciones de siembra y corregir la desfavorabilidad relacionada con la baja profundidad efectiva característico de los suelos de esta zona. Para alcanzar la temperatura adecuada en el desarrollo del cultivo se evidenció la “Conservación de reservas forestales o bosques para regular el clima (17)”, la “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)”, las “Podas (21)”, y el control sobre el “Sombrío permanente y transitorio (12)” (Ver tabla No.3).

Otras actividades que si bien no están entre los de mayor cumplimiento de la norma (2020), pero son aplicados por los productores para la misma zonificación para controlar el drenaje en los suelos en suelos con altas pendientes, está la de realizar “Labranza mínima (02)”, “Trazos de acuerdo a la topografía del terreno (04)”, y “Ahoyado (10)” adecuado.

Tabla No.3. Saberes y prácticas conservacionistas de mayor cumplimiento de la norma UTZ-RAS (2020) aplicadas en diferentes zonas edafoclimáticas de la cuenca hidrográfica del río Baché (Altitudes inferiores a la cota 1200 msnm)

| Municipio   | Vererda      |  A2dab |  A3pe |  Npe |  Ndo |  A2pe-dab |  A2teb |
|-------------|--------------|---|--|---|---|--|---|
| Palermo     | Urriaga      |   | 7, 11, 12, 16, 17  |   |   |  |   |
|             | Bonboná      |   | 7, 16, 17, 49  |   |   | 7, 16, 17, 49  |   |
|             | Las Ceibas   |   | 11, 16, 17, 18   |   |   | 11, 16, 17   |   |
|             | El Tablón    |   | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54   | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  |   |  |   |
|             | San Gerardo  |   |  | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  |   |  | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  |
|             | El Diamante  |   |  |   |   |  | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  |
|             | Nilo         |   | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54   | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  |   | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54   |   |
|             | Moyitas      |   | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54   |   |   |  | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  |
|             | San José     |   | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54   |   |   |  | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  |
|             | Fátima       |   | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54   |   |   |  | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  |
|             | El Tambillo  |   |  |   |   |  | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  |
|             | El Porvenir  |   |  |   | 3, 7, 11, 12, 16, 17  |  |   |
|             | Versalles    |   | 11, 12, 16, 17   |   |   |  |   |
| Santa Maria | Mesitas      |   | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54   |   |   |  |   |
|             | La Esperanza |   |  |   |   |  | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  |
|             | Sinaí        |   |  |   |   |  | 3, 7, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  |
|             | Socorro      |   | 7, 16, 17, 49  |   |   |  | 7, 16, 17, 49   |
| Tenuel      | Almorzadero  | 16, 17, 54  |  |   |   |  |   |
|             | El Tablón    |   | 3, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54  | 3, 11, 12, 16, 17, 48, 49, 50, 52, 54   |   |  |   |

Fuente: Elaborado para la cuenca del río Baché a partir de la información contenida en los mapas CORPOICA (2005).

En la zonificación de sub clase Ndo presente en la vereda El Porvenir del municipio de Palermo Huila, existe la aplicación de otros saberes y prácticas para controlar las deficientes condiciones de drenaje del suelo, entre dichos saberes y prácticas está el “Mantenimiento de la cobertura suelo (01)”, “Trazos de acuerdo a la topografía (04)”, y “Ahoyado (10)” adecuados.

En la zonificación de sub clase A2pe-dab presente en las veredas Bomboná, Las Ceibas y Nilo del municipio de Palermo Huila, adicional a la aplicación de la totalidad de los saberes y prácticas que mejor cumplen la norma UTZ-RAS (2020), también se evidenció otras actividades que si bien no están entre las más frecuentadas, son ejercidas por los productores para controlar los problemas de déficit hídrico para algunos periodos secos del año. Entre dichas acciones esta la del “Sombrío permanente y transitorio (12)”, la “Conservación de reservas forestales o bosques para regular el clima (17)”, la “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)”, “Cerramiento de nacederos de agua (52)”, y la “Protección de la vegetación aledaña a cuerpos de agua (50)” (Ver tabla No.3).

Para la zonificación de sub clase A2teb presente en las veredas San Gerardo, El Diamante, Moyitas, San José, Fátima, El Tambillo del municipio de Palermo, y las veredas La Esperanza y Sinaí del municipio de Santa María, adicional a la aplicación de los saberes y prácticas que mejor cumplen la norma UTZ-RAS (2020), también se evidencio otras actividades para controlar las temperaturas levemente inferiores a las requeridas por el cultivo de cacao (24-28 °C). Entre dichas acciones están las “Podas (21)”, y el control sobre el “Sombrío permanente y transitorio (12)” para permitir el ingreso de radiación solar sobre sus plantíos (Ver tabla No.3).

4.2.2 Perfil de procesos de las prácticas y saberes para el desarrollo sostenible del cultivo del *theobroma* cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché.

Según la selección de prácticas y saberes del análisis del numeral anterior (4.2.1) a través de los cuadros No. 5 y 6 y su análisis, y en base a la información obtenida a través de la encuesta y la observación estructurada durante el trabajo de campo, y con el fin de facilitar la posterior divulgación y adopción sobre dichas iniciativas de sostenibilidad ambiental para el desarrollo del cultivo, se hizo necesario la elaboración de un perfil de proceso.

Acorde a lo anterior expuesto, el perfil del proceso se elaboró a partir de los siguientes componentes: a) Nombre de la práctica y/o saber, b) Definición, c) Objetivo o favorabilidad ambiental, d) Localización, e) Procedimiento, f) Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.

Teniendo en cuenta los componentes del perfil de proceso, se procedió con la descripción en prosa de la práctica y saber desarrollada por los cacaocultores que mejor cumplió la norma UTZ-RAS (2020). Los demás perfiles de procesos para el resto de los saberes y/o prácticas restantes se condensarán bajo la misma estructura expuesta pero agrupadas en etapas para el desarrollo de la agricultura según la misma norma, cuyos resultados se reflejarán en el Anexo C de este documento.

Según lo expuesto, la práctica y/o saber que mejor cumplió la norma UTZ-RAS (2020) en mención, la cual será descrita en este capítulo es:

- “Conservación de vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima) (17)”

En consecuencia, el perfil de proceso es como a continuación se detalla:

a) Nombre de la práctica y/o saber:

“Conservación de vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima) (17)”

b) Definición:

Se refiere al proceso de garantizar que las plantas nativas, árboles forestales, bosques y pastos están protegidos en ciertas áreas del cultivo de cacao o de la finca.

c) Objetivo o favorabilidad ambiental

Para esta práctica se evidenció la aplicación de labores realizadas por los cacaocultores relacionados con la conservación de especies arbóreas (la mayoría nativas) que van desde el aislamiento de bosques hasta la disposición de superficies circunscritas o adyacente al cultivo para conformar relictos boscosos con lo cual buscan regular no solo la temperatura para sus plantíos, sino también mantener la humedad del suelo y la permanencia del recurso hídrico en sus predios. Dichas prácticas desencadenan otros beneficios para la naturaleza, que si bien no son el propósito directo de los campesinos, pero si contribuyen en mejorar loss ecosistemas, entre dichos beneficios están: la regulación hídrica, el mantenimiento de la biodiversidad, la polinización, la conexión bilógica de especies, hogar y producción de alimentos para animales silvestres, mitiga fenómenos naturales como vientos, sequias, erosión de suelos y heladas.

d) localización o sitio de aplicación:

La conservación de las especies arbóreas (la mayoría nativas) la realizan algunos cacaocultores tanto circunscritamente al cultivo de cacao como por fuera de éste. En los casos circunscritos se evidenció la conservación tanto en casos aislados como para pequeños relictos de bosques en zonas de nacaderos, recarga hídrica, o en zonas de ronda conformando fajas paralelas a los cuerpos de agua. La conservación de especies arbóreas nativas por fuera del área de los cultivos de cacao es de desarrollada por los campesinos sobre todo en los relictos de bosques circundantes también a las zonas de nacimientos y recarga de agua.

e) Procedimiento:

Para el caso de la conservación de especies nativas aisladas por dentro del cultivo de cacao los campesinos cacaocultores tienen el cuidado de guardar distancias entre plantas nativas y plantas de cacao para poder garantizar el desarrollo mutuo entre especies; las distancias pueden ir desde los 3 a 18 metros según el tamaño y características del tamaño de cada una de las especies. La conservación de bosques o relictos de bosques ya sean por dentro o por fuera del cultivo consiste en construir cercos preferiblemente con estantillos de madera de árboles muertos, los cuales son rodeados de cuatro o cinco líneas de alambres de púas con el cual se busca impedir el ingreso de animales domésticos; los estantillos por lo general son de madera de árboles muertos de forma columnar de 2.50 metros de alto con sección cuadrada o circular de 20 centímetros, los cuales se hincan sobre el suelo pre-excavado con profundidad de 50 centímetros, a distancias de cada 2.50 metros entre estantillos.

En cuanto a la identificación de las especies arbóreas (algunas nativas) tanto circunscritamente al cultivo de cacao como por fuera de éste corresponden a variedades como Higuerón (*Ficus velutina* - Moráceas), Igua (*Pseudosamanea guachapele* - Fabáceas/Mimosóideas), Guadua (*Guadua angustifolia* - Poáceas), Cedro (*Cedrela odorata* - Meliáceas), Dinde (*Maclura tinctoria* - Moráceas), Nogal (*Cordia alliodora* - Cordiáceas), Orejero (*Enterolobium schomburgkii* - Fabáceas/Mimosóideas), Samán (*Samanea saman* - Fabáceas/Mimosóideas), Caracolí (*Anacardium excelsum* - Anacardiáceas), Cachimbo (*Erythrina poeppigiana* - Fabáceas/Fabóideas), Gualanday (*Jacaranda caucana* - Bignoniáceas), Encenillo (*Weinmannia sp.* - Cunoniáceas), Cuchiyuyo (*Trichanthera gigantea* - Acantháceas), Matarratón (*Gliricidia sepium* - Fabáceas/Fabóideas), Balso (*Ochroma pyramidale* -

*Malváceas/Bombacóideas*), Yarumo (*Cecropia peltata* - *Urticáceas*), Carbón (*Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas*), Carbón (*Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas*), Payandé (*Pithecellobium dulce* (*Fabáceas/Mimosóideas*)), Guácimo (*Guazuma ulmifolia* (*Malváceas/Byttneriáceas*)), Diomate (*Astronium graveolens* (*Anacardiáceas*)), Chicható (*Muntingia calabura* (*Muntingiáceas*)), Sangregao (*Croton smithianus* (*Euforbiáceas*)); los nombres científico de las especies arbóreas fueron correlacionados en Bernal *et al* (2012) para el departamento del Huila.

f) Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros

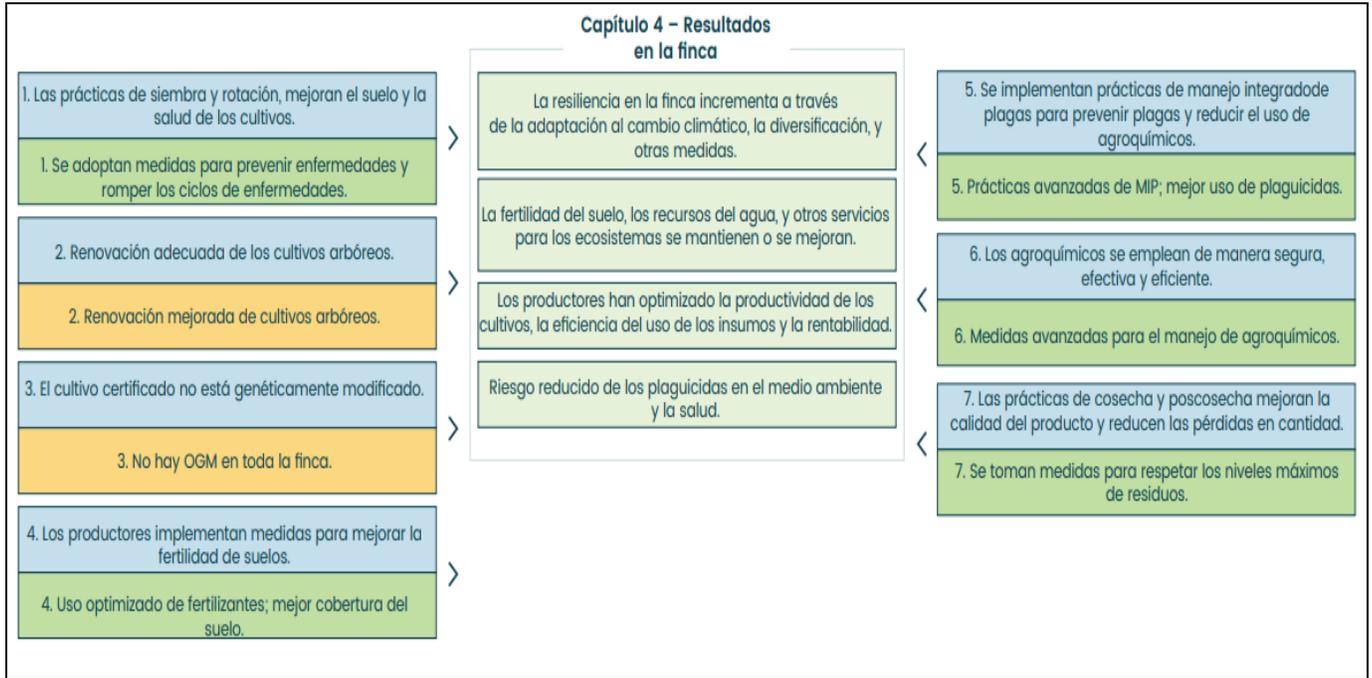
Entre los materiales para esta actividad se destaca los estantillos de madera, alambre de púas, grapas. Las herramientas están relacionadas con la barra, pala-draga, martillo. No se requiere mano de obra especializada. La unidad de medida para esta actividad es el metro lineal de cerca de aislamiento.

4.2.3. Favorabilidad con en el medio ambiente al cumplir los requisitos del capítulo 4 y 6 de la norma UTZ-RAS (2020)

El cumplimiento de los requisitos tratados en el capítulo 4 de la Norma UTZ-RAS (2020) trabajan juntos para lograr resultados relacionados con el mejoramiento de la retención y manejo del agua, la fertilidad y salud del suelo, la conservación de los servicios ecosistémicos, optimización de los ciclos naturales, atracción de polinizadores, conservación, optimización y eficiencia en la utilización de recursos naturales en la finca, lo cual contribuye a una resiliencia al cambio climático y a la reducción de los efectos negativos sobre el medio ambiente (ver Figura No.3).

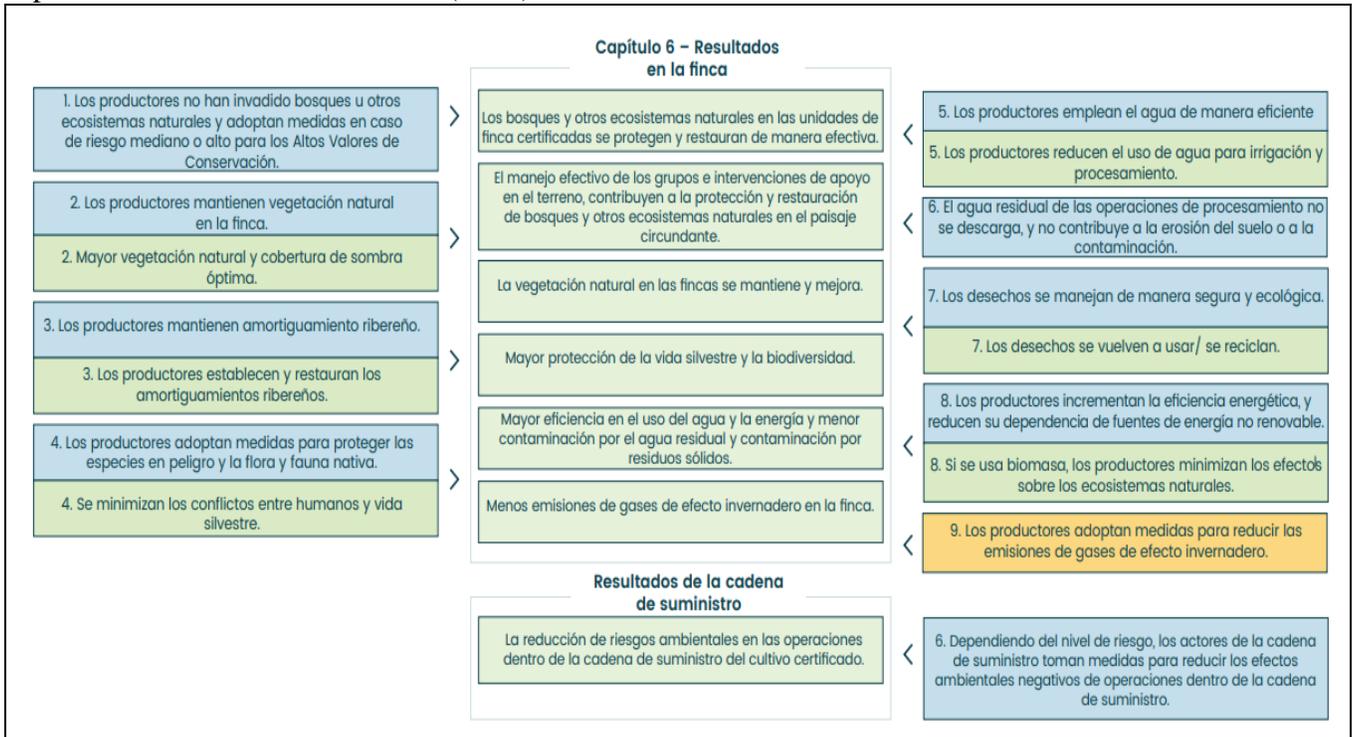
Mientras que el cumplimiento de los requisitos del capítulo 6 de la Norma UTZ-RAS (2020) trabajan juntos para lograr resultados relacionados con la protección y restauración de bosques, ecosistemas naturales, mantenimiento, mejora de la vegetación natural, el paisaje circundante, mayor protección de la biodiversidad, mayor eficiencia y gestión del uso del agua, gestión en el tratamiento de residuos y reducción de gases efectos invernadero en las unidades de finca (ver Figura No.4).

Figura No.3- Favorabilidad en el medio ambiente en fincas con la aplicación de los requisitos del capítulo 4 de la Norma UTZ-RAS (2020)



Fuente: Norma UTZ-RAS (2020) capítulo 4

Figura No.4. Favorabilidad en el medio ambiente en fincas con la aplicación de los requisitos del capítulo 6 de la Norma UTZ-RAS (2020)



Fuente: Norma UTZ-RAS (2020) capítulo 6

### 4.3 Principales impactos positivos, negativos y plan de manejo para la agricultura de *Theobroma cacao* en la cuenca del río Baché del departamento del Huila, Colombia

#### 4.3.1. Impactos positivos y negativos en orden jerárquico

##### 4.3.1.1 Impactos positivos

Cuadro No. 7- Listado de impactos positivos con mayor a menor frecuencia

| IP               | IMPACTOS POSITIVOS                                 | FA* | FR (%)* | Número de cacaocultores encuestados | Orden de importancia |
|------------------|--|-----|---------|-------------------------------------|----------------------|
| IP <sub>1</sub>  | Protección y conservación de ecosistemas naturales | 49  | 53,8    | 91                                  | 1°                   |
| IP <sub>2</sub>  | Aporte de materia orgánica al suelo                | 37  | 40,7    |                                     | 2°                   |
| IP <sub>3</sub>  | Mejoramiento del microclima                        | 37  | 40,7    |                                     | 2°                   |
| IP <sub>4</sub>  | Conservación del suelo                             | 25  | 27,5    |                                     | 3°                   |
| IP <sub>5</sub>  | Protección y conservación de fuentes hídricas      | 20  | 22      |                                     | 4°                   |
| IP <sub>6</sub>  | Valorización del predio                            | 14  | 15,4    |                                     | 5°                   |
| IP <sub>7</sub>  | Mejoramiento de la calidad de vida                 | 13  | 14,3    |                                     | 6°                   |
| IP <sub>8</sub>  | Diversificación con otros cultivos                 | 12  | 13,2    |                                     | 7°                   |
| IP <sub>9</sub>  | Incremento de la producción                        | 7   | 7,7     |                                     | 8°                   |
| IP <sub>10</sub> | Generación de empleo                               | 7   | 7,7     |                                     | 8°                   |
| IP <sub>11</sub> | Mayor Ingreso económico                            | 5   | 5,5     |                                     | 9°                   |
| IP <sub>12</sub> | Buen uso de recursos naturales                     | 5   | 5,5     |                                     | 9°                   |
| IP <sub>13</sub> | Acceso a la tecnología                             | 4   | 4,4     |                                     | 10°                  |
| IP <sub>14</sub> | Cultivo fácil de manejar                           | 3   | 3,3     |                                     | 11°                  |
| IP <sub>15</sub> | Venta de semillas de cacao                         | 2   | 2,2     |                                     | 12°                  |
| IP <sub>16</sub> | Seguridad alimentaria                              | 1   | 1,1     |                                     | 13°                  |
| IP <sub>17</sub> | Producción de alimento para el ganado              | 1   | 1,1     |                                     | 13°                  |
| IP <sub>18</sub> | Cultivo de fácil adaptación                        | 1   | 1,1     |                                     | 13°                  |
| IP <sub>19</sub> | Generación de agroturismo                          | 1   | 1,1     |                                     | 13°                  |
| IP <sub>20</sub> | Cosecha constante                                  | 1   | 1,1     |                                     | 13°                  |

IP: Lista de impactos positivos, FA \*: Frecuencia Absoluta, número de veces en que se repite cada uno de los impactos. FR (%) \*\*: Frecuencia relativa, proporción en porcentaje de la frecuencia absoluta en relación con la totalidad de los encuestados.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta de campo

Con la encuesta aplicada a los cacaoteros de la cuenca del río Baché se identificaron veinte (20) impactos positivos desde el punto de vista económico, social, cultural y ecológico con motivo del desarrollo del cultivo, los cuales se enuncian a continuación de conformidad al orden de mayor a menor frecuencia (Ver Cuadro No.7), así: “Protección y conservación de ecosistemas naturales (IP<sub>1</sub>)”, 53,8 %; “Aporte de materia orgánica al suelo (IP<sub>2</sub>)”, 40,7 %; “Mejoramiento del microclima (IP<sub>3</sub>)” 40,7 %, “Conservación del suelo (IP<sub>4</sub>)” 27,4%, “Protección y conservación de fuentes hídricas (IP<sub>5</sub>)” 22%, “Valorización del predio (IP<sub>6</sub>)” 15,4%, “Mejoramiento de la calidad de vida (IP<sub>7</sub>)” 14,3 %, “Diversificación con otros cultivos (IP<sub>8</sub>)” 13,2%, “Incremento de la producción (IP<sub>9</sub>)” 7,7%, “Generación de empleo (IP<sub>10</sub>)” 7,7 %, “Ingresos económicos (IP<sub>11</sub>)” 5,5 %, “Buen uso de recursos

(IP<sub>12</sub>)” 5,5 %, “Acceso a la tecnología (IP<sub>13</sub>)” 4,4 %, “Cultivo fácil de manejar (IP<sub>14</sub>)” 3,3 %, “Venta de semillas (IP<sub>15</sub>)” 2,2 %, “Seguridad alimentaria (IP<sub>16</sub>)” 1,1%, “Producción de alimento para el ganado (IP<sub>17</sub>)” 1,1%, “Cultivo de fácil adaptación (IP<sub>18</sub>)”1,1 % , “Generación de agroturismo (IP<sub>19</sub>)” 1,1 %, “Cosecha constante (IP<sub>20</sub>)”1,1 % (ver cuadro No. 7).

Cuadro No. 8- Jerarquización y ponderación de impactos positivos

| IP <sub>i</sub>  | Influencias / Dependencia | Impactos positivos |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Total         |                 |                       | Orden de Importancia |
|------------------|---------------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|-----------------|-----------------------|----------------------|
|                  |                           | IP1                | IP2 | IP3 | IP4 | IP5 | IP6 | IP7 | IP8 | IP9 | IP10 | IP11 | IP12 | IP13 | IP14 | IP15 | IP16 | IP17 | IP18 | IP19 | IP20 | Directas (D*) | Indirectas (I*) | Directas + Indirectas |                      |
|                  |                           |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |                 |                       |                      |
| IP <sub>1</sub>  | D*                        |                    |     | 1   |     | 1   |     | 1   |     |     |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 4             |                 | 9                     | 5°                   |
|                  | I*                        |                    | 1   |     | 1   |     | 1   |     |     |     |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      | 1    |               | 5               |                       |                      |
| IP <sub>2</sub>  | D*                        | 1                  |     |     | 1   |     |     |     | 1   |     |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 4             |                 | 9                     | 5°                   |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     | 1   |     | 1   |     | 1    |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      | 1    |               | 5               |                       |                      |
| IP <sub>3</sub>  | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      | 2             |                 | 8                     | 6°                   |
|                  | I*                        | 1                  |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |     |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |               | 6               |                       |                      |
| IP <sub>4</sub>  | D*                        | 1                  | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 1   |      |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 6             |                 | 10                    | 4°                   |
|                  | I*                        |                    |     |     |     | 1   | 1   |     |     |     |      | 1    |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |               | 4               |                       |                      |
| IP <sub>5</sub>  | D*                        | 1                  |     |     |     |     | 1   |     |     |     |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 4             |                 | 12                    | 2°                   |
|                  | I*                        |                    |     | 1   | 1   |     |     |     | 1   | 1   |      | 1    |      |      |      |      | 1    | 1    |      |      | 1    |               | 8               |                       |                      |
| IP <sub>6</sub>  | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     | 1   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1             |                 | 11                    | 3°                   |
|                  | I*                        | 1                  | 1   |     | 1   | 1   |     |     |     | 1   |      | 1    |      |      |      |      |      | 1    | 1    | 1    | 1    |               | 10              |                       |                      |
| IP <sub>7</sub>  | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0             |                 |                       |                      |
|                  | I*                        | 1                  |     |     |     |     |     |     | 1   |     | 1    |      | 1    |      |      |      | 1    |      | 1    | 1    | 1    |               | 6               |                       | 6                    |
| IP <sub>8</sub>  | D*                        |                    |     |     |     | 1   |     |     |     | 1   | 1    | 1    |      |      |      |      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 9             |                 | 11                    | 3°                   |
|                  | I*                        |                    | 1   |     |     |     |     | 1   |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               | 2               |                       |                      |
| IP <sub>9</sub>  | D*                        |                    | 1   |     |     |     | 1   | 1   |     |     | 1    | 1    |      |      |      |      | 1    |      |      | 1    | 1    | 8             |                 | 9                     | 5°                   |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |                 |                       |                      |
| IP <sub>10</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0             |                 |                       |                      |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |               | 2               |                       | 2                    |
| IP <sub>11</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     | 1   |     |     |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |      | 2             |                 | 8                     | 6°                   |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     | 1   |     | 1   | 1   | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 1    |               | 6               |                       |                      |
| IP <sub>12</sub> | D*                        | 1                  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     | 1   |      | 1    |      |      |      |      | 1    | 1    |      | 1    |      | 1             |                 | 13                    | 1°                   |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     |     | 1   |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |               | 2               |                       |                      |
| IP <sub>13</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0             |                 |                       |                      |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     |     |     | 1   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               | 1               |                       | 11°                  |
| IP <sub>14</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      | 1             |                 | 7                     | 7°                   |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     | 1   |     | 1   |     |      | 1    |      |      |      |      | 1    |      |      | 1    | 1    |               | 6               |                       |                      |
| IP <sub>15</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1             |                 | 1                     | 11°                  |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0             |                 |                       |                      |
| IP <sub>16</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2             |                 | 11                    | 3°                   |
|                  | I*                        | 1                  | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |      | 1    |      |      |      |      |      | 1    |      | 1    | 1    |               | 9               |                       |                      |
| IP <sub>17</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     | 1   |     |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2             |                 | 4                     | 9°                   |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     | 1   |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |               | 2               |                       |                      |
| IP <sub>18</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 1    |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 3    |               | 3               |                       | 9                    |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     | 1   |     | 1   | 1   | 1    |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      | 1    |               | 6               |                       |                      |
| IP <sub>19</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     | 1   |     |     |     | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2             |                 | 4                     | 9°                   |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     |     | 1   |     |     | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               | 2               |                       |                      |
| IP <sub>20</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     | 1   | 1   |     | 1   | 1    | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 6             |                 | 7                     | 7°                   |
|                  | I*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |               | 1               |                       |                      |

IP: Lista impactos positivos, D\*: Influencias Directas, I\*: Influencias Indirectas.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Respecto a los resultados del cuadro No. 7, se procedió a realizar un análisis de comparación de influencia – dependencia con el fin de obtener un orden de jerarquía lógica y así establecer un orden de prioridad definitivo, el cual será tenido en cuenta para una posterior descripción (ver cuadro No. 8).

Cuadro No. 9- Clasificación general y orden final de importancia de los impactos positivos seleccionados a partir de la encuesta y del análisis de influencia - dependencia.

| IP               | Impactos positivos                                 | Orden de importancia impactos positivos      |  | Orden de importancia final |
|------------------|--|--|--|----------------------------|
|                  |  | Orden de importancia a través de la encuesta | Orden de importancia a través del análisis de influencia dependencia |                            |
| IP <sub>1</sub>  | Protección y conservación de ecosistemas naturales | 1°   | 5°   | 1°                         |
| IP <sub>2</sub>  | Aporte de materia orgánica al suelo                | 2°   | 5°   | 2°                         |
| IP <sub>3</sub>  | Mejoramiento del microclima                        | 2°   | 6°   | 3°                         |
| IP <sub>4</sub>  | Conservación del suelo                             | 3°   | 4°   | 2°                         |
| IP <sub>5</sub>  | Protección y conservación de fuentes hídricas      | 4°   | 2°   | 1°                         |
| IP <sub>6</sub>  | Valorización del predio                            | 5°   | 3°   | 3°                         |
| IP <sub>7</sub>  | Mejoramiento de la calidad de vida                 | 6°   | 8°   | 6°                         |
| IP <sub>8</sub>  | Diversificación con otros cultivos                 | 7°   | 3°   | 4°                         |
| IP <sub>9</sub>  | Incremento de la producción                        | 8°   | 5°   | 5°                         |
| IP <sub>10</sub> | Generación de empleo                               | 8°   | 10°  | 9°                         |
| IP <sub>11</sub> | Mayor Ingreso económico                            | 9°   | 6°   | 7°                         |
| IP <sub>12</sub> | Buen uso de recursos naturales                     | 9°   | 1°   | 4°                         |
| IP <sub>13</sub> | Acceso a la tecnología                             | 10°  | 11°  | 10°                        |
| IP <sub>14</sub> | Cultivo fácil de manejar                           | 11°  | 7°   | 9°                         |
| IP <sub>15</sub> | Venta de semillas de cacao                         | 12°  | 11°  | 12°                        |
| IP <sub>16</sub> | Seguridad alimentaria                              | 13°  | 3°   | 8°                         |
| IP <sub>17</sub> | Producción de alimento para el ganado              | 13°  | 9°   | 11°                        |
| IP <sub>18</sub> | Cultivo de fácil adaptación                        | 13°  | 5°   | 9°                         |
| IP <sub>19</sub> | Generación de agroturismo                          | 13°  | 9°   | 19°                        |
| IP <sub>20</sub> | Cosecha constante                                  | 13°  | 7°   | 16°                        |

IPi: Lista impactos positivos

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Acorde al orden de importancia final de los impactos positivos y para efectos del presente estudio se tendrán en cuenta los cinco impactos positivos más importantes, comenzando por los que hayan ocupado el primer grado (1°) de importancia en cualquiera de los dos métodos descritos (Ver cuadro No. 9), como a continuación se detallan:

“Protección y conservación de ecosistemas naturales (IP<sub>1</sub>)” con el primer lugar de importancia (1°) por el método de la encuesta; “Buen uso de recursos naturales (IP<sub>12</sub>)” con el primer lugar de importancia (1°) por el método del análisis de influencia dependencia; “Protección y conservación de fuentes

hídricas (IP<sub>5</sub>)” con el primer lugar de importancia (1°) en la clasificación general; “Aporte de materia orgánica al suelo (IP<sub>2</sub>)” con el segundo lugar de importancia (2°) en la clasificación general; “Conservación del suelo (IP<sub>4</sub>)” con el segundo lugar de importancia (2°) en la clasificación general.

#### 4.3.1.2 Impactos negativos

Con la encuesta aplicada a los cacaoteros de la cuenca del río Baché se identificaron ocho (08) impactos negativos desde el punto de vista económico, social, cultural y ecológico con motivo del desarrollo del cultivo de cacao, sin embargo se destaca que el 67% de los cacaocultores encuestados manifestaron no haber tenido impactos negativos con la agricultura del cacao. Los impactos negativos mencionados por los agricultores se enuncian a continuación de conformidad al orden de mayor a menor frecuencia, así: “Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo (IN<sub>1</sub>)” 17.6 %, “Bajos precios de venta del cacao (IN<sub>2</sub>)” 3.3 %, “Escasez de mano de obra (IN<sub>3</sub>)” 3.3 %, “Requiere de sistemas de riego (IN<sub>4</sub>)” 3.3 %, “Se requiere bastante aplicación de agroquímicos (IN<sub>5</sub>)” 2.2%, “Demoras en la producción (IN<sub>6</sub>)” 1,1 %, “Deforestación” (IN<sub>7</sub>) 1,1 %, “Cultivo con altas demandas de agua” (IN<sub>8</sub>) 1.1 % (ver cuadro No. 10).

Cuadro No. 10- Listado de impactos negativos de conformidad al orden de mayor a menor frecuencia

| IN              | IMPACTOS NEGATIVOS                               | FA* | FR (%)* | Número de cacaocultores encuestados | Orden de importancia |
|-----------------|--|-----|---------|-------------------------------------|----------------------|
| IN <sub>1</sub> | Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo | 16  | 17,6    | 91                                  | 1°                   |
| IN <sub>2</sub> | Bajos precios de venta del cacao                 | 3   | 3,3     |                                     | 2°                   |
| IN <sub>3</sub> | Escasez de mano de obra                          | 3   | 3,3     |                                     | 2°                   |
| IN <sub>4</sub> | Requiere de sistema de riego                     | 3   | 3,3     |                                     | 2°                   |
| IN <sub>5</sub> | Se requiere bastante aplicación agroquímicos     | 2   | 2,2     |                                     | 3°                   |
| IN <sub>6</sub> | Demoras en la producción                         | 1   | 1,1     |                                     | 4°                   |
| IN <sub>7</sub> | Deforestación                                    | 1   | 1,1     |                                     | 4°                   |
| IN <sub>8</sub> | Cultivo con altas demandas de agua               | 1   | 1,1     |                                     | 4°                   |
|                 | No identifican impactos negativos                | 61  | 67      |                                     |                      |

IP: Lista de impactos negativos, FA \*: Frecuencia Absoluta, número de veces en que se repite cada uno de los impactos. FR (%)\*\*: Frecuencia relativa, proporción en porcentaje de la frecuencia absoluta en relación con la totalidad de los encuestados.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Respecto a los resultados del cuadro No. 10, se procedió en realizar un análisis de comparación de influencia – dependencia con el fin de obtener un orden de jerarquía lógica y así establecer un orden de prioridad definitivo entre impactos (ver cuadro No.11).

Cuadro No. 11. Jerarquización y ponderación de los impactos negativos a través de análisis de influencias y dependencias

| IP <sub>i</sub> | Influencias / Dependencia | Impactos Negativos |     |     |     |     |     |     |     | Total         |                 |                       | Orden de Importancia |
|-----------------|---------------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|-----------------|-----------------------|----------------------|
|                 |                           | IN1                | IN2 | IN3 | IN4 | IN5 | IN6 | IN7 | IN8 | Directas (D*) | Indirectas (I*) | Directas + Indirectas |                      |
| IN <sub>1</sub> | D*                        |                    | 1   |     |     | 1   | 1   |     |     | 3             |                 | 3                     | 1°                   |
|                 | I*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |               | 0               |                       |                      |
| IN <sub>2</sub> | D*                        |                    |     |     |     | 1   |     |     |     | 1             |                 | 2                     | 2°                   |
|                 | I*                        | 1                  |     |     |     |     |     |     |     |               | 1               |                       |                      |
| IN <sub>3</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     | 0             |                 | 2                     | 2°                   |
|                 | I*                        | 1                  |     |     |     |     |     |     | 1   |               | 2               |                       |                      |
| IN <sub>4</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     | 1   |     | 1             |                 | 1                     | 3°                   |
|                 | I*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |               | 0               | 1                     |                      |
| IN <sub>5</sub> | D*                        | 1                  |     |     |     |     |     |     |     | 1             |                 | 2                     | 2°                   |
|                 | I*                        |                    | 1   |     |     |     |     |     |     |               | 1               |                       |                      |
| IN <sub>6</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     | 0             |                 | 1                     | 3°                   |
|                 | I*                        | 1                  |     |     |     |     |     |     |     |               | 1               |                       |                      |
| IN <sub>7</sub> | D*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     | 0             |                 | 0                     | 4°                   |
|                 | I*                        |                    |     |     |     |     |     |     |     |               | 0               |                       |                      |
| IN <sub>8</sub> | D*                        |                    |     |     | 1   |     |     |     |     | 1             |                 | 3                     | 1°                   |
|                 | I*                        |                    | 1   |     |     |     | 1   |     |     |               | 2               |                       |                      |

IP<sub>i</sub>: Lista impactos positivos, D\*: Influencias Directas, I\*: Influencias Indirectas.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Cuadro No. 12- Orden final de importancia de los impactos negativos seleccionados a partir de la encuesta y el análisis de influencia - dependencia

| IP              | Impactos positivos                               | Orden de importancia impactos positivos      |  | Orden de importancia final |
|-----------------|--|--|--|----------------------------|
|                 |  | Orden de importancia a través de la encuesta | Orden de importancia a través del análisis de influencia y dependencia |                            |
| IN <sub>1</sub> | Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo | 1°   | 1°   | 1°                         |
| IN <sub>2</sub> | Bajos precios de venta del cacao                 | 2°   | 2°   | 2°                         |
| IN <sub>3</sub> | Escasez de mano de obra                          | 2°   | 2°   | 2°                         |
| IN <sub>4</sub> | Requiere de sistema de riego                     | 2°   | 3°   | 3°                         |
| IN <sub>5</sub> | Se requiere bastante aplicación agroquímicos     | 3°   | 2°   | 3°                         |
| IN <sub>6</sub> | Demoras en la producción                         | 4°   | 3°   | 4°                         |
| IN <sub>7</sub> | Deforestación                                    | 4°   | 4°   | 5°                         |
| IN <sub>8</sub> | Cultivo con altas demandas de agua               | 4°   | 1°   | 3°                         |

IP<sub>i</sub>: Lista impactos negativos

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Acorde al orden de importancia final de los impactos positivos del cuadro No. 12, para efectos del presente estudio se tendrán en cuenta los cinco impactos negativos más importantes, comenzando por los que hayan ocupado el primer grado (1°) de importancia en cualquiera de los dos métodos descritos

en el cuadro No. 12, como a continuación se detallan: “Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo (IN<sub>1</sub>)” (1°); “Bajos precios de venta del cacao (IN<sub>2</sub>)” (2°); “Escasez de mano de obra (IN<sub>3</sub>)” (2°); “Requiere de sistema de riego (IN<sub>4</sub>)” (3°); “Cultivo con altas demandas de agua (IN<sub>8</sub>)” (3°).

#### 4.3.2 Retrospectiva y prospectiva

Partiendo del hecho que se pretende presentar soluciones a una problemática relacionada por los impactos negativos que afectan a los cacaocultores de la cuenca del río Baché, así mismo potenciar y/o mejorar los impactos positivos en el desarrollo del cultivo, por lo que es indispensable identificar y describir los escenarios (pasado, presente y futuro), en concordancia con los impactos positivos y negativos que fueron seleccionados en los numerales anteriores desde el punto de vista ecológico, económico, institucional, político y sociocultural. La retrospectiva y prospectiva busca definir las acciones que se van a adelantar, generando como resultado el escenario del futuro gestionado y concertado que solucionará la problemática existente determinada en los impactos negativos a través del uso coordinado y sostenible del suelo, las aguas, la flora y fauna presentes en los cultivos de cacao en la cuenca.

#### 4.3.3 Análisis descriptivo de escenarios

El análisis retrospectivo y prospectivo se desarrolló a partir de los siguientes escenarios en el tiempo: escenario del pasado (Ep), de 2.006 a 2.016; escenario actual o contemporáneo (Ea), de 2.016 a 2.022; escenario de futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas” (Et) de 2.022 a 2.032; escenario de futuro optimista (Eo), de 2.022 a 2.032; escenario de futuro pesimista o catastrófico (Ec), de 2.022 a 2.032 y escenario de futuro gestionado y concertado (Eg.), de 2.022 a 2.032, los cuales fueron objeto de descripción:

Escenario del pasado (Ep), de 2.006 a 2.016

Para este periodo de tiempo el cultivo de cacao presentaba auge en los cinco municipios que conforman o hacen parte de la cuenca del río Baché, inclusive se hacía extensivo para otras zonas de la región por ser un cultivo prospero, de fácil manejo a nivel de finca familiar, permanente y con posibilidad de

asociarse con otros plantíos, también por tener una fácil comercialización y por generar beneficio para la sostenibilidad familiar y el medio ambiente. Motivo por el cual el cultivo de cacao representó un cultivo de importancia promisorio para los agricultores que lo han venido ejerciendo de generación en generación desde épocas inmemorables.

Aunque para este periodo se produjo una notable decadencia en el ejercicio del cultivo por la variabilidad de los precios de venta y la permanencia de enfermedades y plagas, se destaca la incorporación de nuevas variedades diferentes al cacao criollo (o porcelana) para aumentar su producción, entre dichas variedades se destacan los Trinitarios y Forasteros.

Las plagas más representativas en el cultivo estaban relacionadas con la Moniliasis (*Moniliophthora Roreri*), Escoba de bruja (*Moniliophthora Perniciosa*) y La Carmenta Negra (*Carmenta Formaseminis* Eichlin del orden lepidóptero), que hasta el día de hoy ha sido la problemática más grande para los productores por las pérdidas de mazorcas y por consiguiente, por la reducción de la productividad del cultivo. Como medidas de control aplicadas por los cacaocultores para enfrentar las enfermedades y plagas en el cultivo se relacionan la aplicación de podas para aumentar la temperatura y controlar los hongos, y la quema de ramillas afectadas y algunas veces el entierro de mazorcas dañadas. Las enfermedades hasta el día de hoy ha sido una problemática importante relacionada con la baja productividad.

En lo que respecta a la sustentabilidad, si bien se conoce que el cultivo de cacao es uno de los cultivos que más favorecen el medio ambiente, adicional a ello en la cuenca hidrográfica el río Baché existen saberes y varias prácticas de conservacionistas que los productores realizan de manera empírica o mediante la aplicación de métodos tradicionales para el mantenimiento de las condiciones naturales, dichos saberes y prácticas son trasladados por los mismos campesinos a sus hijos de generación en generación, pero sin ser validadas, documentadas y/o divulgadas intencionadamente para alcanzar el desarrollo sostenible.

Escenario actual o contemporáneo (Ea), de 2.016 a 2.022

Los productores de cacao de la cuenca del río Baché han creado grupos asociativos con el fin de hacerse participe en los proyectos y apoyos de los Gobiernos Nacional, Departamental y Municipal. Fue así como se consolidó la Asociación de productores de cacao de Palermo (Aprocapal), y también se agremiaron a la Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao). La repercusión del tratado de libre comercio (TLC) hizo que los cacaoteros se unieran al gremio para buscar consolidarse y generar oportunidades para el fortalecimiento de este sector agrario.

Sin embargo, a pesar de la asociatividad y algunos apoyos del Gobierno, los cacaocultores no han logrado superar los problemas relacionados con las plagas y las enfermedades, la baja producción y los precios de venta del grano, pues las ayudas del Gobierno no son completamente eficaces ya que en la mayoría de los casos se basan en asesorías técnicas a distancia, algunos apoyos económicos para ejercer podas, y la incorporación de nuevas especies híbridas y clones para mejorar la productividad sin determinar las condiciones edáficas y agroclimáticas de las fincas. Todo lo anterior ha conllevado a que el cultivo sea poco llamativo y lleve a los cacocultores a tomar medidas sobre la continuidad, pues en la cuenca se está mencionando la intensión de algunos agricultores de sustituir el cultivo de cacao por el establecimiento de potreros para el ejercicio de la ganadería intensiva, la cual no es propiamente amigable con el medio ambiente.

Escenario de futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas” (Et) de 2.022 a 2.032

A pesar de la importancia que representa el cultivo de cacao en la economía del municipio, en la economía familiar y en los beneficios que representa para el medio ambiente, la falta de soluciones eficaces para superar los problemas relacionados con las plagas y las enfermedades, la baja producción y los precios de venta del grano, llevarían a los productores a abandonar, extinguir, sustituir o cambiar de actividad agrícola, perdiéndose consigo toda una tradición cultural en beneficio del medio ambiente que se ha creado alrededor de esta actividad desde épocas inmemorables.

Al respecto, tendencialmente se prevé que una gran cantidad de fincas cacaoteras no sean productivas o competitivas ante los mercados actuales, lo que conlleve a la sustitución del cacao por otros cultivos o la ganadería.

#### Escenario de futuro optimista (Eo), de 2.022 a 2.032

Para el escenario de un futuro optimista se verán los cultivos de cacao de la cuenca del río Baché como un tipo de agricultura sostenible, como un ecosistema que produce, protege, mejora y conserva los suelos, regula la temperatura, la humedad y la precipitación. Como un cultivo reforestador que asociado con otras especies favorecería el mantenimiento de la biodiversidad natural y actuaría como corredor biológico. Y también como un cultivo con asistencia técnica adecuada donde se disipen los problemas relacionados con las plagas y las enfermedades, la baja producción, y donde se logre la transformación final del grano como un valor adicional agregado para sus productores con el fin de compensar la variabilidad de los precios de venta.

En este escenario también se vería a todos los finqueros establecer en sus predios áreas forestales protectoras para los nacimientos de agua y rondas hídricas, así como también la garantía de transferir los conocimientos ancestrales relacionados con el cuidado del medio ambiente a través del desarrollo del cultivo a sus hijos y sus generaciones venideras, con lo cual se engendraría una cultura ambiental con técnicas ambientales sostenibles, por lo que quedaría muy fácil contribuir al proceso de certificación de fincas en buenas prácticas agrícolas.

También, la presencia de entidades del estado como los municipios que hacen parte de la cuenca como Teruel, Palermo, Santa María, Aipe y Neiva, así como otras instituciones como la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao) podrán apropiarse recursos económicos y legislaciones encaminadas a proteger el medio ambiente. Estas mismas entidades en asociación con las juntas de acción comunal o asociaciones como la Asociación de productores de cacao de Palermo (Aprocapal) y/o gremio de finqueros formularían y ejecutarían planes de manejo para el cultivo con el objetivo de continuar contribuyendo a las condiciones ambientales positivas del cultivo.

#### Escenario de futuro pesimista o catastrófico (Ec), de 2.022 a 2.032

Para este escenario veríamos los cultivos de cacao de la cuenca con unos recursos naturales completamente deteriorados, con pérdida del recurso hídrico, con pérdida de biodiversidad, pérdida de

fertilidad de los suelos, con pérdida de la cobertura vegetal, así como también con presencia de erosión y de remoción en masa en fincas. También se vería el establecimiento de otros cultivos o actividades agropecuarias no amigables con el medio ambiente, las cuales acrecentarían no sólo los problemas ambientales, sino también los económicos y sociales.

Se tendrían fincas que ejercerían actividades sin ningún control, no se respetarían las rondas o zonas de protección hídrica, se explotarían las zonas boscosas hasta agotar las áreas de recarga hídrica y nacaderos de agua.

También se tendría la falta de conocimiento y cultura ambiental por parte de la comunidad cacaocultora de la cuenca, así como también la falta de presencia de entidades del Estado como los Entes Territoriales como las alcaldías de Teruel, Palermo, Santa María, Aipe y Neiva y la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) sin ningún control se favorecería al deterioro de las condiciones ambientales.

En estas condiciones no solo se dejaría de garantizar un aprovechamiento económico de los recursos naturales debido al desaparecimiento de los bienes y servicios ecosistémicos, sino que también se propiciaría un conflicto social entre los cacaoteros de la cuenca, el cual puede desencadenar desde el surgimiento de la delincuencia común hasta el engrose de los grupos al margen de la ley.

Escenario de futuro gestionado y concertado (Eg.), de 2.022 a 2.032

En este escenario podríamos ver a los cultivos de cacao de la cuenca con un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de los recursos naturales y la conservación de los mismos. Esto es logrado con la aplicación de un plan de manejo integral, en el que a través de procesos de planificación previsivos, continuos e integrales se obtendría el uso y manejo sostenible, no sólo de los recursos naturales, sino de todos los aspectos positivos que tiene la agricultura del cacao en la cuenca. El plan se haría de manera participativa entre los Entes Territoriales como las alcaldías de Teruel, Palermo, Santa María, Aipe, Neiva, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), la comunidad, líderes comunales, finqueros entre otras entes que tienen que ver o hacen parte de la cadena productiva del cacao en la cuenca.

Ese mismo plan de manejo que se ejecutaría, tendría en cuenta como insumos básicos el mejoramiento o potenciación de los aspectos positivos para el desarrollo del cultivo de cacao como lo son: “Protección y conservación de ecosistemas naturales (IP<sub>1</sub>)”; “Buen uso de recursos naturales (IP<sub>12</sub>)”; “Protección y conservación de fuentes hídricas (IP<sub>5</sub>)”; “Aporte de materia orgánica al suelo (IP<sub>2</sub>)”; “Conservación del suelo (IP<sub>4</sub>)”; y que además, procurará solucionar de manera significativa los siguientes problemas detectados relacionados con el mismo cultivo como lo es la “Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo (IN<sub>1</sub>)”; “Bajos precios de venta del cacao (IN<sub>2</sub>)”; “Escasez de mano de obra (IN<sub>3</sub>)”; “Requiere de sistema de riego (IN<sub>4</sub>)”; “Cultivo con altas demandas de agua (IN<sub>8</sub>)”.

#### 4.3.3.1 Calidad ambiental y análisis de escenarios

Los impactos positivos y negativos fueron valorados para cada escenario mediante una escala de calidad ambiental que oscila entre 0,0 y 1,0 (tal como se utiliza en el método de Batelle Columbus para evaluación de impactos ambientales positivos y negativos (Coles, 1988)). Los impactos positivos se califican de criterio no representado (0,0) a criterio muy bien representado (1,0) y los negativos se calificaron desde muy grave (0,0) hasta inexistentes (1,0). Los datos así obtenidos se encuentran en los cuadros No. 13 y No. 14.

De conformidad a lo enunciado en el párrafo anterior se procede a explicar la puntuación de la calidad ambiental (C.A.) tanto para los impactos positivos como para los negativos, a saber (ver cuadros no. 13 y 14):

Explicación de la calificación ambiental (C.A) de los Impacto positivos (IP):

Los impactos positivos “Protección y conservación de ecosistemas naturales” (IP<sub>1</sub>); “Protección y conservación de fuentes hídricas” (IP<sub>5</sub>); “Conservación del suelo” (IP<sub>4</sub>); “Aporte de materia orgánica al suelo” (IP<sub>2</sub>); “Buen uso de recursos naturales (IP<sub>12</sub>)”, se encuentran moderadamente representados para el escenario pasado (C.A.= 0,7; 0,7; 0,6; 0,7; 0,7), los cuales han ido perdiendo valor en el escenario contemporáneo (C.A. = 0,6; 0,6; 0,4; 0,5; 0,5) y que tienden a disminuirse aún más en un futuro de tendencias actuales (C.A. = 0,5; 0,5; 0,3; 0,3; 0,3). De seguir así, estos criterios se perderían casi de manera irreversible; es decir, perderían su valor en forma catastrófica (C.A. = 0,1; 0,1; 0,2; 0,1; 0,1).

Pero si se ejecutara un plan de manejo como el propuesto en el escenario gestionado (C.A. = 0,8; 0,8; 0,7; 0,8; 0,8), se mejorarían y restablecerían sus condiciones y aspectos positivos hasta aproximarse al escenario optimista (C.A. = 0,9; 0,9; 0,8; 0,8; 0,9) (ver cuadro No. 13).

Cuadro No. 13- Calidad ambiental de los impactos positivos en los diferentes escenarios para el desarrollo del cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Escenarios (Ei)   | Calidad Ambiental (CA) de los Impactos Positivos (IP)                 |  |   |  |  |
|---|---|--|---|--|--|
|   | Protección y conservación de ecosistemas naturales (IP <sub>1</sub> ) | Protección y conservación de fuentes hídricas (IP <sub>5</sub> ) | Conservación del suelo (IP <sub>4</sub> ) | Aporte de materia orgánica al suelo (IP <sub>2</sub> ) | Buen uso de recursos naturales (IP <sub>12</sub> ) |
| Escenario del pasado (Ep), de 2.006 a 2.016   | 0.7   | 0.7  | 0.6                                       | 0.7  | 0.7  |
| Escenario actual o contemporáneo (Ea), de 2.016 a 2.022   | 0.6   | 0.6  | 0.4                                       | 0.5  | 0.5  |
| Escenario de futuro de tendencias actuales o "de los mismos con las mismas" (Et) de 2.022 a 2.032 | 0.5   | 0.5  | 0.3                                       | 0.3  | 0.3  |
| Escenario de futuro optimista (Eo), de 2.022 a 2.032  | 0.9   | 0.9  | 0.8                                       | 0.8  | 0.9  |
| Escenario de futuro pesimista o catastrófico (Ec), de 2.022 a 2.032                               | 0.1   | 0.1  | 0.2                                       | 0.1  | 0.1  |
| Escenario de futuro gestionado y concertado (Eg), de 2.022 a 2.032                                | 0.8   | 0.8  | 0.7                                       | 0.8  | 0.8  |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 14- Calidad ambiental de los impactos negativos en los diferentes escenarios para el desarrollo del cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Escenarios (Ei)   | Calidad Ambiental (CA) de los Impactos Negativos (IN)               |  |  |   |   |
|---|---|--|--|---|---|
|   | Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo (IN <sub>1</sub> ) | Bajos precios de venta del cacao" (IN <sub>2</sub> ) | Escasez de mano de obra (IN <sub>3</sub> ) | Cultivo con altas demandas de agua (IN <sub>8</sub> ) | Requiere de sistema de riego (IN <sub>4</sub> ) |
| Escenario del pasado (Ep), de 2.006 a 2.016   | 0.6   | 0.7  | 0.7  | 0.7   | 0.7   |
| Escenario actual o contemporáneo (Ea), de 2.016 a 2.022   | 0.5   | 0.4  | 0.6  | 0.6   | 0.5   |
| Escenario de futuro de tendencias actuales o "de los mismos con las mismas" (Et) de 2.022 a 2.032 | 0.4   | 0.3  | 0.5  | 0.4   | 0.4   |
| Escenario de futuro optimista (Eo), de 2.022 a 2.032  | 0.9   | 0.9  | 0.9  | 0.9   | 0.9   |
| Escenario de futuro pesimista o catastrófico (Ec), de 2.022 a 2.032                               | 0.1   | 0.1  | 0.2  | 0.1   | 0.1   |
| Escenario de futuro gestionado y concertado (Eg), de 2.022 a 2.032                                | 0.8   | 0.8  | 0.8  | 0.8   | 0.8   |

Fuente: Elaboración propia

Explicación de la calificación ambiental (C.A) de los Impacto negativos (IN):

Los impactos negativos “Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo” (IN<sub>1</sub>); “Bajos precios de venta del cacao” (IN<sub>2</sub>); “Escasez de mano de obra” (IN<sub>3</sub>); “Cultivo con altas demandas de agua” (IN<sub>8</sub>) y “Requiere de sistema de riego (IN<sub>4</sub>)”; se encuentran de manera moderadamente representados para el escenario pasado (C.A.= 0,6; 0,7; 0,7; 0,7: 0,7). Estos mismos han ido agravando su valor en el escenario contemporáneo (C.A. = 0,5; 0,4; 0,6; 0,6; 0,5), y tienden a empeorar aún más en un futuro con tendencias actuales (C.A. = 0,4; 0,3; 0,5; 0,4; 0,4). De seguir así, se magnificarían de manera catastrófica (C.A. = 0,1; 0,1; 0,2; 0,1; 0,1). Pero si se ejecutará un plan de manejo como el propuesto en el escenario gestionado (C.A. = 0,8; 0,8; 0,8; 0,8; 0,8) se mejorarían y restablecerían las condiciones negativas del cultivo en la cuenca hasta aproximarse al escenario optimista (C.A. = 0,9; 0,9; 0,9; 0,9; 0,9) (ver cuadro No. 14).

#### 4.3.4 Formulación del plan de manejo ambiental para la conservación y el aprovechamiento sostenible del cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

En este numeral se formulan los objetivos, hipótesis y proyectos para comenzar a establecer la estructura del plan de manejo en este caso para el cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché, que entre otras cosas, es la concreción del escenario de futuro gestionado y concertado con base en los resultados del numeral anterior, y de prospectiva y retrospectiva. A partir de tales objetivos se formularon las hipótesis, y de estas se derivó la lista de proyectos, los cuales se agrupan en programas por afinidad temática o complementariedad.

-Formulación de objetivos, hipótesis, proyectos y programas para la gestión del cultivo del *theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río baché del departamento del Huila, Colombia.

##### 4.3.4.1 Objetivos

A partir de los impactos positivos y negativos seleccionados con ocasión al desarrollo del cultivo de cacao en la cuenca, y teniendo en cuenta el escenario de futuro gestionado y concertado, se formularon los objetivos, cuyos textos se mencionan en el cuadro No. 15.

Cuadro No. 15- Objetivos del plan de manejo ambiental para el cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Objetivos      |   | Impactos positivos que se maximizan (IPi)   | Impactos Negativos que se minimizan (INi)                                |
|----------------|---|---|--|
| Código (Oi)    | Enunciado   |   |  |
| O <sub>1</sub> | Maximizar la protección y la conservación de ecosistemas para potenciar los recursos naturales y la continuidad del recurso hídrico.  | IP <sub>1</sub> , IP <sub>2</sub> , IP <sub>12</sub> ,<br>IP <sub>4</sub> , IP <sub>5</sub> | IN <sub>8</sub> , IN <sub>4</sub>  |
| O <sub>2</sub> | Maximizar el uso de saberes y prácticas conservacionistas tradicionales para el aprovechamiento agrícola sostenible del cacao conservando el suelo, bosques, fuentes de agua y minimizando el uso de agroquímicos.  | IP <sub>1</sub> , IP <sub>2</sub> , IP <sub>12</sub> ,<br>IP <sub>4</sub> , IP <sub>5</sub> | IN <sub>1</sub> , IN <sub>4</sub> , IN <sub>8</sub>                      |
| O <sub>3</sub> | Minimizar los bajos precios de venta del grano de cacao aumentando su producción sostenible, transformando el grano en derivados, impulsando la generación de empleo y trato justo con los tabajadores y la certificación de fincas en buenas prácticas agrícolas para adquirir un mayor valor agregado del grano y sus derivados.              | IP <sub>1</sub> , IP <sub>2</sub> , IP <sub>12</sub> ,<br>IP <sub>4</sub> , IP <sub>5</sub> | IN <sub>2</sub> , IN <sub>3</sub>  |
| O <sub>4</sub> | Minimizar la presencia de plagas, enfermedades y los déficits de nutrientes del suelo en la agricultura del cacao utilizando asistencia técnica donde se incentiven los productos orgánicos, los biológicos naturales, la aplicación de prácticas agrícolas conservacionistas tradicionales y técnicas para el ahorro y uso eficiente del agua. | IP <sub>1</sub> , IP <sub>2</sub> , IP <sub>4</sub> ,<br>IP <sub>5</sub> , IP <sub>12</sub> | IN <sub>1</sub> , IN <sub>4</sub> , IN <sub>8</sub>                      |
| O <sub>5</sub> | Maximizar y potenciar la asociatividad del gremio cacaotero de la cuenca para aumentar la producción sostenible, la regularización del empleo y la gestión comunitaria para proyectos de riego.   | IP <sub>1</sub> , IP <sub>2</sub> , IP <sub>12</sub> ,<br>IP <sub>4</sub> , IP <sub>5</sub> | IN <sub>2</sub> , IN <sub>3</sub> , IN <sub>4</sub> ,<br>IN <sub>8</sub> |

Fuente: Elaboración propia

Con la elaboración de los objetivos (Oi) del cuadro No.15 se procedió a elaborar las hipótesis.

#### 4.3.4.2 Hipótesis

La hipótesis es el principio del plan de manejo donde se cumplen los objetivos propuestos y el escenario de futuro gestionado, concertado, deseable, posible y planificado de los numerales anteriores. Para cada una de las hipótesis  $H_i$  se propusieron acciones, medidas o labores, con las cuales se pueden cumplir de manera significativa, uno o varios de los objetivos  $O_i$  formulados en el cuadro No. 15. En razón a esto, se formularon cinco (05) hipótesis, cuyos textos se mencionan en el cuadro No. 16; en este mismo cuadro se indican los objetivos a cumplir  $O_i$ , los impactos positivos IP que se maximizarán y los impactos negativos IN que se minimizarán para cada hipótesis propuesta (Ver cuadro No. 16).

Cuadro No. 16- Hipótesis del plan de manejo

| Hipótesis        |   |   | Objetivos $O_n$<br>que se cumplirán                 | Impactos positivos $IP_i$<br>que se maximizarán | Impactos negativos $IN_i$<br>que se minimizarán |
|------------------|---|---|---|---|---|
| Código ( $H_i$ ) | Forma   | Enunciado   |   |   |   |
| $H_1$            | $p1 \wedge p2 \rightarrow q1$   | Si se aíslan zonas de nacimiento de agua, de recarga hídrica y márgenes de quebradas, se protegen y conservan los bosques, ecosistemas ( $p1$ ), así como la conservación y permanencia del cultivo agroforestal del cacao ( $p2$ ); entonces se maximizará la protección y continuidad de los recursos agua, suelo, biodiversidad y otros recursos naturales en las áreas cacaoteras y en la cuenca del río Baché ( $q1$ ).  | $O_{1^{**}}$<br>$O_{2^*}$<br>$O_{3^*}$              | $IP_1, IP_2,$<br>$IP_4, IP_5,$<br>$IP_{12}$     | $IN_8, IN_4$                                    |
| $H_2$            | $p1 \wedge p2 \rightarrow q1 \wedge q2 \wedge q3$                     | Si se educa a todos los cacaoteros en prácticas conservacionistas en favor del suelo, el agua y la biodiversidad ( $p1$ ), y la sustitución de agroquímicos por productos orgánicos o técnicas tradicionales para el desarrollo sostenible del cultivo del cacao ( $p2$ ); entonces se contribuirá no solo a la permanencia de los recursos naturales ( $q1$ ), y la del cultivo agroforestal del cacao ( $q2$ ), sino también a la garantía de trasladar el legado cultural conservacionista sobre el cuidado del medio ambiente para las próximas generaciones ( $q3$ ).  | $O_{1^*}$<br>$O_{2^{**}}$<br>$O_{3^*}$              | $IP_1, IP_2,$<br>$IP_4, IP_5,$<br>$IP_{12}$     | $IN_1, IN_4,$<br>$IN_8,$                        |
| $H_3$            | $p1 \wedge p2 \wedge p3 \rightarrow q1 \wedge q2 \wedge q3 \wedge q4$ | Si se aumenta la producción del cultivo de cacao a través de la siembra y renovación sostenible ( $p1$ ), si se transforma el grano de cacao en derivados desde las fincas ( $p2$ ), y si se obtiene la certificación de buenas prácticas agrícolas (BPA) ( $p3$ ); entonces se logrará minimizar el riesgo por los bajos precios de venta del grano, logrando obtener un mayor valor agregado con sus derivados ( $q1$ ), lo cual contribuirá a la permanencia del cultivo agroforestal de forma sostenible ( $q2$ ), a la generación de empleo ( $q3$ ), y también contribuirá al mejoramiento social y al trato justo con los trabajadores ( $q4$ ). | $O_{1^*}$<br>$O_{2^*}$<br>$O_{3^{**}}$<br>$O_{4^*}$ | $IP_1, IP_2,$<br>$IP_4, IP_5,$<br>$IP_{12}$     | $IN_2, IN_3$                                    |

Continuación Cuadro No. 16- Hipótesis del plan de manejo

| Hipótesis   |   |  | Objetivos $O_n$<br>que se cumplirán                 | Impactos positivos $IP_i$<br>que se maximizarán | Impactos negativos $IN_i$<br>que se minimizarán |
|---|---|--|---|---|---|
| Código ( $H_i$ )                                      | Forma   | Enunciado  |   |   |   |
| H <sub>4</sub>  | $p1 \rightarrow q1$                               | Si se brinda apoyo técnico agroforestal, se capacita a cacaoteros en el control biológico ante plagas y enfermedades, en aplicar nutrientes orgánicos y en la implementación de la agroforestería en asocio al cacao (p1); entonces se minimizará la presencia de plagas, enfermedades y los déficit nutricionales del suelo (q1).   | $O_{1}^*$<br>$O_{2}^*$<br>$O_{3}^*$<br>$O_{4}^{**}$ | $IP_1, IP_2,$<br>$IP_5, IP_4,$<br>$IP_{12}$     | $IN_1, IN_4,$<br>$IN_8$                         |
| H <sub>5</sub>  | $p1 \wedge p2 \rightarrow q1 \wedge q2 \wedge q3$ | Si se aúnan esfuerzos entre la comunidad cacaotera de la cuenca del río Baché, y el Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) para la elaboración y ejecución de proyectos de inversión de infraestructura para el riego del cultivo de cacao, el uso eficiente del recurso hídrico (p1), así como para la ejecución de proyectos encaminados al apoyo en la certificación de fincas en BPA, en proyectos para el aumento de la producción sostenible y la industrialización del grano (p2); entonces se minimizarían los problemas relacionados con las demandas de agua para el cultivo (q1), se regulará la permanencia de mano de obra (q2), y se contrarrestará el riesgo por los bajos precios de venta del grano (q3). | $O_{2}^*$<br>$O_{3}^*$<br>$O_{4}^*$<br>$O_{5}^{**}$ | $IP_1, IP_2,$<br>$IP_5, IP_4,$<br>$IP_{12}$     | $IN_2, IN_3,$<br>$IN_4, IN_8$                   |
| O* = Objetivo que mejor se cumple                     |   |  |   |   |   |
| O** = Objetivo que se cumple de manera complementaria |   |  |   |   |   |

Fuente: Elaboración propia

Con la elaboración de las hipótesis  $H_r$  del cuadro No.16 se procedió a elaborar la formulación de los proyectos.

#### 4.3.4.3 Propuesta de proyectos por cada hipótesis

Para cada hipótesis  $H_r$  se propusieron proyectos con los cuales se cumplirán los objetivos  $O_n$  que conducen a maximizar los impactos positivos  $IP$  y minimizar los impactos negativos  $IN$  con ocasión al

desarrollo del cultivo de cacao en la cuenca. En razón a esto, se propusieron proyectos para las cinco (05) hipótesis formuladas en el cuadro No. 16 cuyos textos se mencionan en el cuadro No. 17.

Cuadro No. 17- Lista de proyectos por hipótesis

| Hipótesis (H <sub>i</sub> ) | Proyectos                 |   |                                       |
|-----------------------------|---------------------------|---|---------------------------------------|
|                             | Código (Py <sub>s</sub> ) | Nombre  | Objetivos a cumplir (O <sub>n</sub> ) |
| H <sub>1</sub>              | Py <sub>1</sub>           | Proyecto de aislamiento y regeneración natural de los bosques en zonas de nacimientos de agua, recarga hídrica, márgenes y rondas de quebradas para las fincas cacaoteras de la cuenca hidrográfica del río Baché.                                  | O <sub>1</sub> *                      |
|                             | Py <sub>2</sub>           | Proyecto reforestación con especies nativas y cultivos agroforestales asociados al cacao para las fincas cacaoteras de la cuenca hidrográfica del río Baché.  | O <sub>1</sub> *                      |
|                             | Py <sub>3</sub>           | Proyecto pago por servicios ambientales para la protección de zonas de nacimientos, zonas de recarga hídrica, márgenes de quebradas.  | O <sub>1</sub> *                      |
|                             | Py <sub>4</sub>           | Proyecto capacitación en prevención y atención de desastres naturales asociados a El Niño, La Niña para la cuenca hidrográfica del río Baché.   | O <sub>1</sub> *                      |
| H <sub>1</sub>              |                           |   | O <sub>1</sub> **<br>O <sub>2</sub> * |
|                             | Proyectos                 |   |                                       |
| Hipótesis (H <sub>i</sub> ) | Código (Py <sub>s</sub> ) | Nombre  | Objetivos a cumplir (O <sub>n</sub> ) |
| H <sub>2</sub>              | Py <sub>5</sub>           | Proyecto de educación ambiental y de divulgación de prácticas conservacionistas en favor del suelo, el agua, los bosques, los ecosistemas y la biodiversidad en el desarrollo del cultivo del cacao para los habitantes de la cuenca del río Baché. | O <sub>2</sub> *                      |
|                             | Py <sub>6</sub>           | Proyecto capacitación a cacaoteros sobre la importancia de la conservación de los recursos hídricos, los bosques nativos, la regeneración natural y la biodiversidad para la producción agropecuaria y las viviendas rurales.                       | O <sub>2</sub> *                      |
|                             | Py <sub>7</sub>           | Proyecto capacitación a cacaoteros sobre el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico en el riego del cultivo del cacao.   | O <sub>2</sub> *                      |
|                             | Py <sub>8</sub>           | Proyecto gestión integrada de residuos sólidos y producción de bio-abonos con la cascara del cacao y los residuos de origen doméstico.  | O <sub>2</sub> *                      |
|                             | Py <sub>9</sub>           | Proyecto capacitación a cacaoteros para la sustitución de agroquímicos por saberes y prácticas tradicionales en el control de plagas, enfermedades y la fertilidad del suelo.   | O <sub>2</sub> *                      |
| H <sub>2</sub>              |                           |   | O <sub>1</sub> **<br>O <sub>2</sub> * |

## Continuación Cuadro No. 17- Lista de proyectos por hipótesis

| Hipótesis (H <sub>i</sub> ) | Proyectos                 |  |   |
|-----------------------------|---------------------------|--|---|
|                             | Código (Py <sub>s</sub> ) | Nombre   | Objetivos a cumplir (O <sub>n</sub> )   |
| H <sub>3</sub>              | Py <sub>10</sub>          | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) en asesoría y recursos económicos para los cacaoteros de la cuenca que permitan aumentar la producción a través de la siembra y renovación del cultivo, la transformación del grano en derivados desde sus fincas y la certificación en buenas prácticas agrícolas (BPA). | O <sub>3</sub> *<br>O <sub>1</sub> **<br>O <sub>2</sub> **<br>O <sub>3</sub> *<br>O <sub>5</sub> ** |
|                             | Py <sub>11</sub>          | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) consistente en asesoría para fortalecer o conformar la asociación de cacaoteros de la cuenca.   | O <sub>3</sub> *  |

| Hipótesis (H <sub>i</sub> ) | Proyectos                 |   |   |
|-----------------------------|---------------------------|---|---|
|                             | Código (Py <sub>s</sub> ) | Nombre  | Objetivos a cumplir (O <sub>n</sub> )   |
| H <sub>4</sub>              | Py <sub>12</sub>          | Proyecto asistencia técnica permanente para la implementación y manejo de la agroforestería asociada al cultivo, la sustitución de abonos agroquímicos por productos orgánicos, la realización de podas para el control de hongos y plagas a través de procesos manuales y tradicionales para el desarrollo sostenible del cultivo del cacao. | O <sub>4</sub> *<br>O <sub>1</sub> **<br>O <sub>2</sub> **<br>O <sub>3</sub> **<br>O <sub>4</sub> * |

| Hipótesis (H <sub>i</sub> ) | Proyectos                 |   |   |
|-----------------------------|---------------------------|---|---|
|                             | Código (Py <sub>s</sub> ) | Nombre  | Objetivos a cumplir (O <sub>n</sub> )   |
| H <sub>5</sub>              | Py <sub>13</sub>          | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) para la elaboración y ejecución de proyectos de inversión de infraestructura para el riego del cultivo del cacao, y en planes de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico. | O <sub>5</sub> *<br>O <sub>2</sub> **<br>O <sub>3</sub> **<br>O <sub>4</sub> **<br>O <sub>5</sub> * |
|                             | Py <sub>14</sub>          | Proyecto construcción de reservorios de agua para riego del cacao, sus cultivos asociados y bebederos de animales.  | O <sub>5</sub> *  |
|                             | Py <sub>15</sub>          | Proyecto construcción de abrevaderos sustitutos para el ganado derivados de reservorios y quebradas.  | O <sub>5</sub> *  |
|                             | Py <sub>16</sub>          | Proyecto capacitación e incentivos para el ecoturismo y agroturismo ambiental en la cuenca.   | O <sub>5</sub> *  |

Continuación Cuadro No. 17- Lista de proyectos por hipótesis

| Hipótesis (H <sub>i</sub> )  | Proyectos                 |   |  |
|--|---------------------------|---|--|
|  | Código (Py <sub>s</sub> ) | Nombre  | Objetivos a cumplir (O <sub>n</sub> )  |
| H <sub>1</sub> , H <sub>2</sub> ,<br>H <sub>3</sub> , H <sub>4</sub> ,<br>H <sub>5</sub> | Py <sub>17</sub>          | Incorporación del currículo de educación ambiental sobre la divulgación de prácticas conservacionistas en las instituciones educativas de los municipios y veredas que conforman la cuenca. | O <sub>1</sub> **<br>O <sub>2</sub> ** |
|  | Py <sub>18</sub>          | Proyecto creación de un concejo y fondo para la ejecución del plan de manejo para el cultivo de cacao en la cuenca  | O <sub>3</sub> **<br>O <sub>4</sub> ** |
|  | Py <sub>19</sub>          | Proyecto divulgación, discusión, aprobación y adopción del plan de manejo ambiental para el cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché.                                       | O <sub>5</sub> **                      |
| O* = Objetivo que mejor se cumple  |                           |   |  |
| O** = Objetivo que se cumple de manera complementaria                                    |                           |   |  |

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el cuadro No. 17, se propusieron 19 proyectos en total, de los cuales, cuatro (del Py<sub>1</sub> al Py<sub>4</sub>) satisfacen a la hipótesis H<sub>1</sub>, cinco (del Py<sub>5</sub> al Py<sub>9</sub>) a la hipótesis H<sub>2</sub>, dos (del Py<sub>10</sub> al Py<sub>11</sub>) a la hipótesis H<sub>3</sub>, uno (Py<sub>12</sub>) la hipótesis H<sub>4</sub>, cuatro (del Py<sub>13</sub> al Py<sub>16</sub>) a la hipótesis H<sub>5</sub>, tres (del Py<sub>17</sub> al Py<sub>19</sub>) complementan el cumplimiento de todas las hipótesis mencionadas.

#### 4.3.4.4 Agrupación de proyectos en programas

Una vez establecido el nombre de los proyectos de acuerdo para cada una de las hipótesis, se procedió a agruparlos por afinidad temática en programas como se establece en el cuadro No. 18. Así, los 19 proyectos fueron atribuidos en los programas a saber:

Programa de educación ambiental y de divulgación de prácticas conservacionistas para el aprovechamiento sostenible del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché (Pg<sub>1</sub>), Programa para la protección de bosques, ecosistemas, suelos, fuentes de agua, la biodiversidad y otros recursos asociados a los cultivos de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché (Pg<sub>2</sub>), Programa producción de cacao sostenible en la cuenca hidrográfica del río Baché (Pg<sub>3</sub>) y Programa para la administración del plan de manejo para el cultivo de cacao (Pg<sub>4</sub>) (Ver cuadro no. 18).

Cuadro No. 18- Lista de programas y proyectos del plan de manejo para el cultivo de cacao

| Programa        |  | Proyecto                  |   |
|-----------------|--|---------------------------|---|
| Código (Pg.)    | Nombre   | Código (Py <sub>s</sub> ) | Nombre  |
| Pg <sub>1</sub> | Programa de educación ambiental y de divulgación de prácticas conservacionistas para el aprovechamiento sostenible del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché | Py <sub>5</sub>           | Proyecto de educación ambiental y de divulgación de prácticas conservacionistas en favor del suelo, el agua, los bosques, los ecosistemas y la biodiversidad en el desarrollo del cultivo del cacao para los habitantes de la cuenca del río Baché. |
|                 |  | Py <sub>6</sub>           | Proyecto capacitación a cacaoteros sobre la importancia de la conservación de los recursos hídricos, los bosques nativos, la regeneración natural y la biodiversidad para la producción agropecuaria y las viviendas rurales.                       |
|                 |  | Py <sub>7</sub>           | Proyecto capacitación a cacaoteros sobre el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico en el riego del cultivo del cacao.   |
|                 |  | Py <sub>8</sub>           | Proyecto gestión integrada de residuos sólidos y producción de bio-abonos con la cascara del cacao y los residuos de origen doméstico   |
|                 |  | Py <sub>9</sub>           | Proyecto capacitación a cacaoteros para la sustitución de agroquímicos por saberes y prácticas tradicionales en el control de plagas, enfermedades y la fertilidad del suelo.   |
|                 |  | Py <sub>4</sub>           | Proyecto capacitación en prevención y atención de desastres naturales asociados a El Niño, La Niña para la cuenca hidrográfica del Río Baché.   |
|                 |  | Py <sub>17</sub>          | Incorporación del currículo de educación ambiental sobre la divulgación de prácticas conservacionistas en las instituciones educativas de los municipios y veredas que conforman la cuenca.   |
|                 |  | Py <sub>4</sub>           | Proyecto capacitación en prevención y atención de desastres naturales asociados a El Niño, La Niña para la cuenca hidrográfica del Río Baché.   |

| Programa        |   | Proyecto                  |  |
|-----------------|---|---------------------------|--|
| Código (Pg.)    | Nombre  | Código (Py <sub>s</sub> ) | Nombre   |
| Pg <sub>2</sub> | Programa para la protección de bosques, ecosistemas, suelos, fuentes de agua, la biodiversidad y otros recursos asociados a los cultivos de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché | Py <sub>1</sub>           | Proyecto de aislamiento y regeneración natural de los bosques en zonas de nacimientos de agua, recarga hídrica, márgenes y rondas de quebradas para las fincas cacaoteras de la cuenca hidrográfica del Río Baché. |
|                 |   | Py <sub>2</sub>           | Proyecto reforestación con especies nativas y cultivos agroforestales asociados al cacao para las fincas cacaoteras de la cuenca hidrográfica del Río Baché.   |
|                 |   | Py <sub>3</sub>           | Proyecto pago por servicios ambientales para la protección de zonas de nacimientos, zonas de recarga hídrica, márgenes de quebradas.   |
|                 |   | Py <sub>16</sub>          | Proyecto capacitación e incentivos para el ecoturismo y agroturismo ambiental en la cuenca.  |

Continuación Cuadro No. 18- Lista de programas y proyectos del plan de manejo para el cultivo de cacao

| Programa                  |   | Proyecto                  |   |
|---------------------------|---|---------------------------|---|
| Código (Pg <sub>i</sub> ) | Nombre  | Código (Py <sub>s</sub> ) | Nombre  |
| Pg <sub>3</sub>           | Programa producción de cacao sostenible en la cuenca hidrográfica del río Baché | Py <sub>10</sub>          | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) en asesoría y recursos económicos para los cacaoteros de la cuenca que permitan aumentar la producción a través de la siembra y renovación del cultivo, la transformación del grano en derivados desde sus fincas y la certificación en buenas prácticas agrícolas (BPA) . |
|                           |   | Py <sub>11</sub>          | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) consistente en asesoría para fortalecer o conformar la asociación de cacaoteros de la cuenca.  |
|                           |   | Py <sub>12</sub>          | Proyecto asistencia técnica permanente para la implementación y manejo de la agroforestería asociada al cultivo, la sustitución de abonos agroquímicos por productos orgánicos, la realización de podas para el control de hongos y plagas a través de procesos manuales y tradicionales para el desarrollo sostenible del cultivo el cacao.                                    |
|                           |   | Py <sub>13</sub>          | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) para la elaboración y ejecución de proyectos de inversión de infraestructura para el riego del cultivo del cacao, y en planes de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico.   |
|                           |   | Py <sub>14</sub>          | Proyecto construcción de reservorios de agua para riego del cacao, sus cultivos asociados y bebederos de animales.  |
|                           |   | Py <sub>15</sub>          | Proyecto construcción de abrevaderos sustitutos para el ganado derivados de reservorios y quebradas   |

| Programa                  |   | Proyecto                  |   |
|---------------------------|---|---------------------------|---|
| Código (Pg <sub>i</sub> ) | Nombre  | Código (Py <sub>s</sub> ) | Nombre  |
| Pg <sub>4</sub>           | Programa para la administración del plan de manejo para el cultivo de cacao | Py <sub>18</sub>          | Proyecto creación de un concejo y fondo para la ejecución del plan de manejo para el cultivo de cacao en la cuenca                                    |
|                           |   | Py <sub>19</sub>          | Proyecto divulgación, discusión, aprobación y adopción del plan de manejo ambiental para el cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del Río Baché. |

Fuente: Elaboración propia

## 4.3.4.5 Priorización de proyectos

La prioridad de proyectos  $P_y$  se estableció de tal manera que el grado 1° lo adquirieron los proyecto que presentaron el mayor número de cualidades representadas en los impactos positivos IP , impactos negativos IN, Objetivos  $O_i$  e Hipotesis  $H_r$  . Así mismo el último grado de prioridad correspondió al proyecto con el menor número de las anteriores cualidades. La priorización de proyectos se puede observar en los cuadros No. 19.

Cuadro No. 19- Priorización de proyectos según el número de cualidades

| Proyectos $P_y$ | Impactos Positivos IP que se maximizarán |     |     |     |     | Impactos Negativos IN que se minimizarán |     |     |     |     | Objetivos $O_i$ que se cumplirán |    |    |    |    | Hipótesis $H_r$ que se cumplirán |    |    |    |    | Número de cualidades | Orden de Importancia |
|-----------------|--|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|-----|----------------------------------|----|----|----|----|----------------------------------|----|----|----|----|----------------------|----------------------|
|                 | IP1                                      | IP2 | IP3 | IP4 | IP5 | IN1                                      | IN2 | IN3 | IN5 | IN8 | O1                               | O2 | O3 | O4 | O5 | H1                               | H2 | H3 | H4 | H5 |                      |                      |
| $P_{y1}$        | X  | X   | X   | X   | X   |  |     |     |     | X   | X                                |    |    |    |    | X                                |    |    |    |    | 8                    | 3°                   |
| $P_{y2}$        | X  | X   | X   | X   | X   |  |     |     |     | X   | X                                |    |    |    |    | X                                |    |    |    |    | 8                    | 3°                   |
| $P_{y3}$        | X  | X   | X   | X   | X   |  |     |     |     | X   | X                                | X  |    |    |    | X                                | X  |    |    |    | 10                   | 2°                   |
| $P_{y4}$        |  |     | X   |     |     |  |     |     |     | X   | X                                |    |    |    |    | X                                |    |    |    |    | 4                    | 6°                   |
| $P_{y5}$        | X  | X   | X   | X   | X   |  |     |     |     | X   | X                                | X  |    |    |    | X                                | X  |    |    |    | 10                   | 2°                   |
| $P_{y6}$        | X  | X   | X   | X   | X   |  |     |     |     | X   | X                                | X  |    |    |    | X                                | X  |    |    |    | 10                   | 2°                   |
| $P_{y7}$        |  |     |     |     | X   |  |     |     |     | X   | X                                | X  |    |    |    | X                                | X  |    |    |    | 6                    | 4°                   |
| $P_{y8}$        |  | X   |     | X   |     |  |     |     | X   |     | X                                |    |    |    |    |                                  | X  |    |    |    | 5                    | 5°                   |

Continuación Cuadro No. 19- Priorización de proyectos según el número de cualidades

| Proyectos Pys | Impactos Positivos IPi que se maximizarán |     |     |     |     | Impactos Negativos INi que se minimizarán |     |     |     |     | Objetivos On que se cumplirán |    |    |    |    | Hipótesis Hr que se cumplirán |    |    |    |    | Número de cualidades | Orden de Importancia |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-------------------------------|----|----|----|----|-------------------------------|----|----|----|----|----------------------|----------------------|
|               | IP1                                       | IP2 | IP3 | IP4 | IP5 | IN1                                       | IN2 | IN3 | IN5 | IN8 | O1                            | O2 | O3 | O4 | O5 | H1                            | H2 | H3 | H4 | H5 |                      |                      |
| Py9           | X   | X   | X   | X   | X   |   |     |     |     | X   | X                             | X  |    |    |    | X                             | X  |    |    |    | 10                   | 2°                   |
| Py10          | X   | X   | X   | X   | X   |   | X   | X   | X   |     |                               |    | X  |    |    |                               |    | X  |    |    | 10                   | 2°                   |
| Py11          |   |     |     |     |     |   | X   | X   |     |     |                               |    | X  |    |    |                               |    | X  |    |    | 4                    | 6°                   |
| Py12          |   | X   | X   | X   |     | X   |     |     |     |     |                               |    |    | X  |    |                               |    |    | X  |    | 6                    | 4°                   |
| Py13          |   |     |     |     | X   |   |     |     |     | X   |                               |    |    |    | X  |                               |    |    |    | X  | 4                    | 6°                   |
| Py14          |   |     |     |     | X   |   |     |     |     | X   |                               |    |    |    | X  |                               |    |    |    | X  | 4                    | 6°                   |
| Py15          |   |     |     |     | X   |   |     |     |     | X   |                               |    |    |    | X  |                               |    |    |    | X  | 4                    | 6°                   |
| Py16          | X   |     |     |     |     |   | X   | X   |     |     |                               |    |    |    | X  |                               |    |    |    | X  | 5                    | 5°                   |
| Py17          | X   | X   | X   | X   | X   |   |     |     |     | X   | X                             | X  |    |    |    | X                             | X  |    |    |    | 10                   | 2°                   |
| Py18          | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X                             | X  | X  | X  | X  | X                             | X  | X  | X  | X  | 20                   | 1°                   |
| Py19          | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X                             | X  | X  | X  | X  | X                             | X  | X  | X  | X  | 20                   | 1°                   |

Fuente: Elaboración propia

De conformidad a los cuadros No. 18 y 19, los proyectos de primera categoría (1°) son: Proyecto creación de un fondo para la ejecución del plan de manejo para el cultivo de cacao en la cuenca (Py<sub>18</sub>), Proyecto divulgación, discusión, aprobación y adopción del plan de manejo ambiental para el cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché (Py<sub>19</sub>), coinciden con la secuencia lógica que se le debe dar al plan de manejo, la cual consiste en efectuar primero su divulgación, discusión, aprobación y adopción para luego empezar a desarrollar los demás proyectos propuestos, (ver cuadro No. 20).

Cuadro No. 20. Categoría del orden de prioridad de los proyectos

| Categoría según el orden de prioridad | Proyectos        |   |
|---------------------------------------|------------------|---|
|                                       | Py <sub>s</sub>  | Nombre  |
| 1°                                    | Py <sub>18</sub> | Proyecto creación de un concejo y fondo para la ejecución del plan de manejo para el cultivo de cacao en la cuenca  |
|                                       | Py <sub>19</sub> | Proyecto divulgación, discusión, aprobación y adopción del plan de manejo ambiental para el cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché.   |
| 2°                                    | Py <sub>17</sub> | Incorporación del currículo de educación ambiental sobre la divulgación de prácticas conservacionistas en las instituciones educativas de los municipios y veredas que conforman la cuenca.   |
|                                       | Py <sub>3</sub>  | Proyecto pago por servicios ambientales para la protección de zonas de nacimientos, zonas de recarga hídrica, márgenes de quebradas.  |
|                                       | Py <sub>5</sub>  | Proyecto de educación ambiental y de divulgación de prácticas conservacionistas en favor del suelo, el agua, los bosques, los ecosistemas y la biodiversidad en el desarrollo del cultivo del cacao para los habitantes de la cuenca del Río Baché.   |
|                                       | Py <sub>6</sub>  | Proyecto capacitación a cacaoteros sobre la importancia de la conservación de los recursos hídricos, los bosques nativos, la regeneración natural y la biodiversidad para la producción agropecuaria y las viviendas rurales.   |
|                                       | Py <sub>9</sub>  | Proyecto capacitación a cacaoteros para la sustitución de agroquímicos por saberes y prácticas tradicionales en el control de plagas, enfermedades y la fertilidad del suelo.   |
|                                       | Py <sub>10</sub> | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) en asesoría y recursos económicos para los cacaoteros de la cuenca que permitan aumentar la producción a través de la siembra y renovación del cultivo, la transformación del grano en derivados desde sus fincas y la certificación en buenas prácticas agrícolas (BPA) |

Continuación Cuadro No. 20. Categoría del orden de prioridad de los proyectos

| Categoría según el orden de prioridad | Proyectos        |  |
|---------------------------------------|------------------|--|
|                                       | Pys              | Nombre   |
| 3°                                    | Py <sub>1</sub>  | Proyecto de aislamiento y regeneración natural de los bosques en zonas de nacimientos de agua, recarga hídrica, márgenes y rondas de quebradas para las fincas cacaoteras de la cuenca hidrográfica del Río Baché.   |
|                                       | Py <sub>2</sub>  | Proyecto reforestación con especies nativas y cultivos agroforestales asociados al cacao para las fincas cacaoteras de la cuenca hidrográfica del Río Baché.   |
| 4°                                    | Py <sub>7</sub>  | Proyecto capacitación a cacaoteros sobre el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico en el riego del cultivo del cacao.  |
|                                       | Py <sub>12</sub> | Proyecto asistencia técnica permanente para la implementación y manejo de la agroforestería asociada al cultivo, la sustitución de abonos agroquímicos por productos orgánicos, la realización de podas para el control de hongos y plagas a través de procesos manuales y tradicionales para el desarrollo sostenible del cultivo el cacao. |
| 5°                                    | Py <sub>8</sub>  | Proyecto gestión integrada de residuos sólidos y producción de bio-abonos con la cascara del cacao y los residuos de origen doméstico  |
|                                       | Py <sub>16</sub> | Proyecto capacitación e incentivos para el ecoturismo y agroturismo ambiental en la cuenca.  |
| 6°                                    | Py <sub>4</sub>  | Proyecto capacitación en prevención y atención de desastres naturales asociados a El Niño, La Niña para la cuenca hidrográfica del Río Baché.  |
|                                       | Py <sub>11</sub> | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) consistente en asesoría para fortalecer o conformar la asociación de cacaoteros de la cuenca.   |
|                                       | Py <sub>13</sub> | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) para la elaboración y ejecución de proyectos de inversión de infraestructura para el riego del cultivo del cacao, y en planes de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico.  |
|                                       | Py <sub>14</sub> | Proyecto construcción de reservorios de agua para riego del cacao, sus cultivos asociados y bebederos de animales.   |
|                                       | Py <sub>15</sub> | Proyecto construcción de abrevaderos sustitutos para el ganado derivados de reservorios y quebradas  |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.4.6 Perfil del proyecto

Proyecto divulgación, discusión, aprobación y adopción del plan de manejo ambiental para el cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché (Py<sub>19</sub>).

Según el cuadro No. 20, teniendo en cuenta el orden cronológico para los proyectos de primera categoría y con el fin de poder ejecutar mejor el plan de manejo para el cultivo de cacao en la cuenca del río Baché, es mejor que primero se ejecute el proyecto (Py<sub>19</sub>); para lo cual, antes de su ejecución se hace necesario elaborar su perfil.

Por lo anterior expuesto, el perfil del proyecto (Py<sub>19</sub>) se elaboró a partir de los siguientes componentes: problemática a solucionar, objetivos, hipótesis, localización y beneficiarios, actividades a desarrollar, posibles fuentes de financiación y presupuesto.

Teniendo en cuenta los componentes del perfil se desarrolla a continuación:

Problemática a solucionar:

Con este proyecto se contribuirá a minimizar de manera integral todos los impactos negativos (IN<sub>1</sub>, IN<sub>2</sub>, IN<sub>3</sub>, IN<sub>4</sub>, IN<sub>8</sub>), y se maximizarán los impactos positivos (IP<sub>1</sub>, IP<sub>2</sub>, IP<sub>4</sub>, IP<sub>5</sub>, IP<sub>12</sub>) identificados para los cultivos de cacao en la cuenca, dado que para ejecutar con éxito todos los demás proyectos es necesario que las Entidades Estatales como la Gobernación del Huila y las Alcaldías municipales del área de influencia de la cuenca del río Baché y las comunidades de la cuenca, discutan y propongan mejoras al plan de manejo para que luego lo aprueben y posteriormente inicien su ejecución.

Localización y beneficiarios:

Comunidades cacaoteras de los municipios que conforman la cuenca del río Baché como lo son: Santa María, Teruel, Palermo, Aipe y Neiva.

Objetivos:

Este proyecto contribuye a cumplir los objetivos (O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>, O<sub>5</sub>) que se presentan en el cuadro No.15; pero de manera específica se busca:

- Socializar el plan de manejo para el cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica ante los actores sociales, institucionales que de una u otra manera influyen en el uso y manejo de la cuenca.
- Discutir, mejorar, aprobar y adoptar el plan de manejo de la cuenca hidrográfica del Río Baché.

#### Hipótesis:

Este proyecto contribuye a cumplir las hipótesis generales (H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>, H<sub>4</sub>, H<sub>5</sub>) presentes en el cuadro No. 16; por lo tanto se busca cumplir las siguientes hipótesis específicas:

- Si se divulga, discute, aprueba y adopta el plan de manejo para el cultivo de cacao por parte de los respectivos actores sociales e institucionales; entonces se garantizará al menos el inicio de la ejecución de dicho plan.

#### Actividades a desarrollar:

Dentro de las actividades para desarrollar este proyecto se tiene:

- Preparación de la divulgación.
- Convocatoria dirigida a los diferentes actores sociales e institucionales con la participación activa de las Alcaldías de la cuenca con presencia del cultivo del cacao y la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM).
- Talleres de socialización en las Alcaldías de la cuenca con presencia del cultivo del cacao, ajustes y modificaciones.
- Elaboración de una cartilla didáctica con el contenido del plan de manejo para los cacaoteros de la cuenca.
- Aprobación del plan de manejo.

#### Posibles fuentes de financiación:

Dentro de las posibles fuentes de financiación se tienen

- Alcaldías con desarrollo de la cacaocultura de los municipios de circunscritos a la cuenca del Baché.
- Gobernación del Huila.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM).

Presupuesto:

Cuadro No. 21- Presupuesto del perfil del proyecto Py<sub>19</sub>

| DESCRIPCION              | CANTIDAD   | TIEMPO (MESES) | V/UNITARIO | V/TOTAL    |
|--------------------------|------------|----------------|------------|------------|
| Material audiovisual     | 2          | 3              | 1'000.000  | 2'000.000  |
| Papelería/Cartilla       | Global     | 3              | Global     | 2'800.000  |
| Costo de personal Idóneo | 2          | 3              | 2'000.000  | 12'000.000 |
| Transporte               | 1 Vehículo | 1              | 3'000.000  | 1'000.000  |
| <b>Total</b>             |            |                |            | 17'800.000 |

Fuente: Elaboración propia

Una vez ejecutado el proyecto (Py<sub>19</sub>) es necesario que formulen los perfiles para los demás proyectos pertenecientes a los de la primera prioridad y los de las siguientes prioridades según su orden.

#### 4.3.4.7 Cronograma y presupuesto del plan de manejo

Finalmente se elaboró un cronograma y un presupuesto aproximado general del plan de manejo para el cultivo de cacao en la cuenca del río Baché (ver cuadro No. 22).

Cuadro No. 22- Cronograma y presupuesto del plan de manejo

| Proyecto         |   | Cronograma de ejecución en años y presupuesto en millones de pesos |   |   |   |    | Total en millones de pesos |
|------------------|---|--|---|---|---|----|----------------------------|
| Py <sub>s</sub>  | Nombre  | 2  | 4 | 6 | 8 | 10 |                            |
| Py <sub>19</sub> | Proyecto divulgación, discusión, aprobación y adopción del plan de manejo ambiental para el cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del Río Baché. | 17,8   | - | - | - | -  | 17,8                       |
| Py <sub>18</sub> | Proyecto creación de un fondo para la ejecución del plan de manejo para el cultivo de cacao en la cuenca  | 50   | - | - | - | -  | 50                         |

Continuación Cuadro No. 22- Cronograma y presupuesto del plan de manejo

| Proyecto         |  | Cronograma de ejecución en años y presupuesto en millones de pesos |    |    |    |    | Total en millones de pesos |
|------------------|--|--|----|----|----|----|----------------------------|
|                  |  | 2  | 4  | 6  | 8  | 10 |                            |
| Py <sub>17</sub> | Incorporación del currículo de educación ambiental sobre la divulgación de prácticas conservacionistas en las instituciones educativas de los municipios y veredas que conforman la cuenca.  | 5  | -  | -  | -  | -  | 5                          |
| Py <sub>3</sub>  | Proyecto pago por servicios ambientales para la protección de zonas de nacimientos, zonas de recarga hídrica, márgenes de quebradas.   | 50   | 20 | 20 | 20 | 20 | 130                        |
| Py <sub>5</sub>  | Proyecto de educación ambiental y de divulgación de prácticas conservacionistas en favor del suelo, el agua, los bosques, los ecosistemas y la biodiversidad en el desarrollo del cultivo del cacao para los habitantes de la cuenca del Río Baché.  | 30   | 10 | 10 | 10 | 10 | 70                         |
| Py <sub>6</sub>  | Proyecto capacitación a cacaoteros sobre la importancia de la conservación de los recursos hídricos, los bosques nativos, la regeneración natural y la biodiversidad para la producción agropecuaria y las viviendas rurales.  | 5  | 5  | 5  | -  | -  | 15                         |
| Py <sub>9</sub>  | Proyecto capacitación a cacaoteros para la sustitución de agroquímicos por saberes y prácticas tradicionales en el control de plagas, enfermedades y la fertilidad del suelo.  | 50   | -  | -  | -  | -  | 50                         |
| Py <sub>10</sub> | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) en asesoría y recursos económicos para los cacaoteros de la cuenca que permitan aumentar la producción a través de la siembra y renovación del cultivo, la transformación del grano en derivados desde sus fincas y la certificación en buenas prácticas agrícolas (BPA). | 100  | 50 | 20 | 10 | 10 | 190                        |

Continuación Cuadro No. 22- Cronograma y presupuesto del plan de manejo

| Proyecto         |  | Cronograma de ejecución en años y presupuesto en millones de pesos |    |    |    |    | Total en millones de pesos |
|------------------|--|--|----|----|----|----|----------------------------|
| Py <sub>s</sub>  | Nombre   | 2  | 4  | 6  | 8  | 10 |                            |
| Py <sub>1</sub>  | Proyecto de aislamiento y regeneración natural de los bosques en zonas de nacimientos de agua, recarga hídrica, márgenes y rondas de quebradas para las fincas cacaoteras de la cuenca hidrográfica del Río Baché.   | 50   | 20 | 20 | -  | -  | 90                         |
| Py <sub>2</sub>  | Proyecto reforestación con especies nativas y cultivos agroforestales asociados al cacao para las fincas cacaoteras de la cuenca hidrográfica del Río Baché.   | 50   | 50 | 20 | 20 | -  | 140                        |
| Py <sub>7</sub>  | Proyecto capacitación a cacaoteros sobre el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico en el riego del cultivo del cacao.  | 10   | 10 | 10 | -  | -  | 30                         |
| Py <sub>12</sub> | Proyecto asistencia técnica permanente para la implementación y manejo de la agroforestería asociada al cultivo, la sustitución de abonos agroquímicos por productos orgánicos, la realización de podas para el control de hongos y plagas a través de procesos manuales y tradicionales para el desarrollo sostenible del cultivo el cacao. | 50   | 50 | 50 | 50 | 50 | 250                        |
| Py <sub>8</sub>  | Proyecto gestión integrada de residuos sólidos y producción de bio-abonos con la cascara del cacao y los residuos de origen doméstico.   | 2  | 2  | 2  | -  | -  | 6                          |
| Py <sub>16</sub> | Proyecto capacitación e incentivos para el ecoturismo y agroturismo ambiental en la cuenca.  | 5  | 5  | -  | -  | -  | 10                         |
| Py <sub>4</sub>  | Proyecto capacitación en prevención y atención de desastres naturales asociados a El Niño, La Niña para la cuenca hidrográfica del río Baché.  | 5  | -  | -  | -  | -  | 5                          |
| Py <sub>11</sub> | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) consistente en asesoría para fortalecer o conformar la asociación de cacaoteros de la cuenca.   | 10   | 5  | -  | -  | -  | 15                         |

Continuación Cuadro No. 22- Cronograma y presupuesto del plan de manejo

| Proyecto         |   | Cronograma de ejecución en años y presupuesto en millones de pesos |     |     |     |    | Total en millones de pesos |
|------------------|---|--|-----|-----|-----|----|----------------------------|
| Py <sub>s</sub>  | Nombre  | 2  | 4   | 6   | 8   | 10 |                            |
| Py <sub>13</sub> | Proyecto de apoyo institucional del Estado (Gobernación del Huila, Alcaldías del área de influencia) para la elaboración y ejecución de proyectos de inversión de infraestructura para el riego del cultivo del cacao, y en planes de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico. | -  | 500 | 200 | -   | -  | 700                        |
| Py <sub>14</sub> | Proyecto construcción de reservorios de agua para riego del cacao, sus cultivos asociados y bebederos de animales.  | -  | 100 | 50  | -   | -  | 150                        |
| Py <sub>15</sub> | Proyecto construcción de abrevaderos sustitutos para el ganado derivados de reservorios y quebradas   | -  | 20  | 10  | -   | -  | 30                         |
|                  |   | 489,8  | 847 | 417 | 110 | 90 | 1953,8                     |

Fuente: Elaboración propia

4.4 Diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia.

Como se mencionó en el capítulo 2.4 (Consideraciones educativas) y capítulo 3.3 (Fases y métodos – Fase 4), el componente educativo de éste documento tiene un referente teórico y conceptual soportado en la Teoría de la Transmisión Cultural Bernstein (1990,1996, 1999) y Díaz (1984),<sup>24</sup> y en los desarrollos teóricos y prácticos realizados por López (2001) a través del grupo de investigación Programa de Acción Curricular Alternativo PACA<sup>25</sup>.

Cabe resaltar que sobre dichos preceptos como los de Bernstein (1990,1996,1999), Díaz (1984) y los desarrollos de López (2001), también se han basado diferentes autores en el departamento del Huila – Colombia, como por ejemplo Guevara (2011, 2016), el cual evaluó el proceso de formación del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad Surcolombiana, para posteriormente

<sup>24</sup> Los conceptos y estructuras básicas de este modelo han sido desarrollados en forma extensa por Bernstein (1990, 1996,1999), y Díaz (1984), y se cuenta con desarrollos investigativos empíricos realizados por Cox (1984,1988), Díaz (1983, 1999, 2000,2001), López (2001,2003), Tyler (1984), entre otros (Citado en Guevara, 2011, 2016).

<sup>25</sup> Grupo de Investigación PACA-Programa de Acción Curricular Alternativo. Categoría A de Colciencias [Colombia]. Adscrito a la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana [Colombia].

diseñar una propuesta curricular basada por competencias; del cual también se utiliza como referente teórico para realizar la propuesta curricular de este documento.

4.4.1 Sub-fases, estructura y contenido del diseño curricular del curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia.

De conformidad a lo planteado en el párrafo anterior y en conjunto con los resultados contenidos en el capítulo 4.0, 4.1, 4.2 (Prácticas y saberes conservacionistas) del presente documento, se presenta el contenido de la estructura por Sub-fases del presente diseño curricular del curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río baché del departamento del Huila, Colombia, así:

4.4.1.1 Sub – fase preliminar (SF<sub>1</sub>):

- Establecimiento del Campo:

El presente diseño curricular está relacionado con el proceso de formación en el campo de la educación y la cultura ambiental.

- Referencia específica:

En cuanto a la referencia específica se tienen que el presente diseño curricular esta concedido en relación a los saberes y prácticas conservacionistas desarrolladas por los campesinos en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila – Colombia, las cuales serán objeto de divulgación y de transmisión de conocimiento. Por lo expresado se establece que el objetivo general de la propuesta educativa es el “Diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia”.

Entorno a la investigación y el objetivo de la propuesta educativa planteada se procede especificar la problemática a abordar del presente diseño curricular, así:

- Problemática a abordar:

En la propuesta de investigación se plantea el reconocimiento, la documentación y la divulgación de saberes y prácticas de conservacionistas en el ejercicio de la agricultura del cacao que los cacaocultores de la cuenca hidrográfica del río Baché realizan de manera empírica o mediante la aplicación de métodos tradicionales, por lo que se plantea un modelo pedagógico que promueva la transmisión de dichos conocimientos y saberes tradicionales en el que se puedan consolidar procesos asociados a la integralidad, la transversalidad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad. La idea es que *lo formativo no se agote en lo escolar*, por lo disperso y fragmentado que es el saber, escapa de los lugares sagrados que antes lo contenían y legitimaban (escuela), y de las figuras sociales que lo detentaban y pontificaban (maestro, director) (Barbero, 2003; citado en Guevara, 2011)”<sup>26</sup>.

Por esta razón, se establece que el presente diseño curricular se realice por competencias en el que pueda servir como una alternativa que involucre aspectos del saber hacer en la práctica, visto no desde un enfoque conductista que se limita al desarrollo de acciones o tareas, sino que tenga su fundamento en los principios constructivistas y del aprendizaje significativo. Es un saber hacer y querer en la práctica, pero motivado en un aprendizaje que se transfiere a situaciones de la vida real y que implica la resolución de problemas. Además se tiene que los modelos por competencias representan retos importantes en la formación de todos los actores que tienen que ver con el ejercicio, en este caso de la cacaocultura, virtud que implica el rompimiento de formas de ser, pensar y sentir desde una racionalidad en la que se concibe que la función de la educación es enseñar (acumular saber), para reproducir formas de vida, cultura e ideología donde la práctica es un aspecto relevante.

Del mismo modo se dice que el modelo por competencias no es una visión reducida de la educación y de la formación profesional, sino por el contrario, éste no se conforma con el aprendizaje de los elementos en el ámbito teórico (enciclopédico) o mecánico (irreflexivo), o al manejo discursivo de los dominios cognitivos de las disciplinas, sino que va más allá al proponer cambios en la metodología didáctica y en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Guevara, 2011, 80).

---

<sup>26</sup> MARTIN BARBERO, Jesús. “Saberes hoy: diseminaciones, competencias y transversalidades. Revista Iberoamericana de Educación. No 32. 2003. (Citado en Guevara, 2011).

A partir de lo anterior se puede señalar que el modelo formativo que se sustenta en competencias, supera la simple asimilación del conocimiento, se convierte en una estrategia asociada a la investigación y a la capacidad de asombro. Su dinámica está directamente relacionado con la construcción de sentido y la solución de problemas. En este modelo, los roles de los agentes están determinados por la búsqueda de respuestas satisfactorias a preguntas pertinentes, entre otros rasgos de identidad, se pueden reseñar los siguientes<sup>27</sup>:

- ✓ Los problemas y su solución se convierten en lo esencial de este modelo.
- ✓ El trabajo en equipo es su estrategia metodológica fundamental.
- ✓ El asombro, la incertidumbre y la duda soportan el proceso de formación. Su esencia es la investigación permanente.
- ✓ Logra en los receptores propiedades relacionadas con la autonomía, el análisis simbólico, la crítica, lo propositivo y la innovación permanente.
- ✓ La interdisciplinariedad, la transversalidad y la transdisciplinariedad se convierten en el “ethos” formativo de este modelo.
- ✓ La evaluación se convierte en un proceso académico resultado de la concertación y de los productos alcanzados. Elimina la concepción de evaluar desde el “déficit” y resalta los procesos desarrollados.

Como lo expresa Guevara (2011, 81), uno de los planteamientos estructurales de la formación por competencias debe estar enfocado en realizar un mayor énfasis en la práctica y en menor proporción utilizar el discurso academicista. De igual manera se define como criterio muy sólido y argumentado lo relacionado con la ubicación, el tiempo y las prácticas pedagógicas que se utilizan en la formación por competencias.

Así mismo, la alternativa curricular que se propone se soporta en procesos de investigación y evaluación permanente en la que su estructura curricular puede estar compuesta por conceptos como la contextualización macro y micro, detección de necesidades, objeto de transformación, propósito de formación, núcleos temáticos y problémicos, bloques programáticos; tal como lo establece los

---

<sup>27</sup> López Jiménez, Nelson. 2001. La De-construcción Curricular. Colección SEMINARIUM. Editorial MAGISTERIO, 2001. Grupo de investigación PACA, (citado en Guevara, 2011, 80)

desarrollos prácticos acogidos por esta propuesta a partir del modelo curricular alternativo del Grupo de Investigación PACA<sup>28</sup> (López, 2001), los cuales se desarrollan a continuación:

#### 4.4.1.2 Sub – fase Contextualización (SF<sub>2</sub>):

La contextualización se entiende como la acción de ubicar el curso académico en una realidad concreta que dé cuenta de las condiciones generales, como también de las condiciones específicas en un aquí y en un ahora. También responde por la visión holística e integral del proceso curricular, toda vez que permite determinar necesidades, garantizando así su pertinencia social y su pertinencia académica.

De acuerdo a lo anterior la presente propuesta curricular cuenta con una etapa de contextualización con fundamentos donde se describen y se limitan los problemas del entorno en un contexto internacional, nacional, regional y local, guardando concordancia con las necesidades locales y regionales sin olvidar que el ser no es solo un ser singular, irrepetible, autónomo, libre y trascendente, es también un ser histórico, social y cultural.

Lo que aquí se propone, es que a través de la contextualización se caracterice el verdadero arraigo social y cultural en procura de obtener respuesta a necesidades, con el cual se pueda definir con claridad cuáles son los problemas y/o falencias desde un ámbito internacional, nacional, regional hasta lo local y explicar sus implicaciones sobre la organización de una gestión curricular.

De acuerdo a lo anterior, se procede a realizar una contextualización macro y micro alrededor de los resultados de la investigación de los saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río baché del departamento del Huila – Colombia, así:

- Contextualización a nivel macro.

Como se había mencionado en la etapa introductoria, el ejercicio de la agricultura marcó el inicio de la civilización humana, pero también ha significado el inicio de las degradaciones contra el entorno

---

<sup>28</sup> Elementos estructurantes del Modelo Curricular propuesto por el Grupo PACA. Categoría A de Colciencias [Colombia], que asume el proceso curricular como el resultado de un proceso eminentemente investigativo. López (2001, citado en Guevara, 2011).

natural. No obstante, para el caso del ejercicio de la agricultura de algunos cultivos, como ocurre en este caso con los cultivos del cacao, existen algunas acciones aplicadas desde tiempos inmemorables con las cuales se beneficia el entorno natural. Dichas acciones están relacionadas con la aplicación de buenas prácticas agrícolas producto del conocimientos que algunos campesinos ejercen de manera empírica, o a través de la aplicación de métodos tradicionales, con las cuales se ha contribuido a la sostenibilidad ambiental para este sector productivo.

- Contextualización a nivel micro.

Teniendo en cuenta que en la cuenca hidrográfica del río Baché existe presencia de la actividad productiva del cacao, y sobre la misma actividad se evidencian prácticas conservacionistas que algunos agricultores realizan de manera empírica o mediante la aplicación de métodos tradicionales, pero sobre tales prácticas no existe un documento curricular que las enseñe y reproduzca, por lo cual se es necesario diseñarlo para contribuir al mejoramiento de la producción en concordancia con los principios del desarrollo sostenible.

De acuerdo a lo expresado en la contextualización macro y micro se puede vislumbrar la necesidad a la que debe responder el presente diseño curricular de conformidad con la pertinencia social y la pertinencia académica. Por lo cual, lo que se desea es plantear a través del presente documento es un diseño curricular y pedagógico que promueva la transmisión de conocimientos y saberes tradicionales para que puedan ser trabajados en diferentes contextos de la educación tanto en lo formal como en lo informal, que conduzca al mejoramiento de potencialidades, como lo son los saberes y prácticas conservacionistas aplicados durante el desarrollo del cultivo del cacao.

Del mismo modo, también se quiere que dicha propuesta trascienda en los siguientes aspectos:

- En lo investigativo:

La investigación en la presente propuesta se convierte como la principal herramienta de trabajo, ya que esta permite cualificar permanentemente las prácticas, como también permite desarrollar el pensamiento divergente, la creatividad, el juicio crítico, la capacidad de análisis y síntesis, las actitudes y aptitudes.

Del mismo modo se tiene que la investigación es el eje conductor en la formación, pues tiene como propósito identificar problemáticas sociales y/o educativas con el fin de generar diversas soluciones que permitan el mejoramiento o transformación del contexto.

- En la interdisciplinariedad:

Es fundamentalmente un proceso y una filosofía de trabajo que se “activa” a la hora de enfrentarse a los problemas y cuestiones que preocupan a nuestra sociedad, la interdisciplinariedad es un objetivo nunca alcanzado por completo y de ahí que deba ser permanente buscado. No solo es un planteamiento teórico, es ante todo una práctica. Su perfectibilidad se lleva a cabo en la práctica en la medida que se hacen experiencias reales de trabajo en equipo, se ejercitan sus posibilidades, problemas y limitaciones<sup>29</sup>.

La interdisciplinariedad se puede considerar como una región (en el campo curricular) que se constituye mediante la recontextualización en unidades mayores que operan tanto en el campo intelectual de las disciplinas como en la práctica externa. Las regiones constituyen el medio de contacto entre las disciplinas (singularidades), la Ingeniería, la Arquitectura y la medicina son ejemplos de regiones<sup>30</sup>.

Un elemento para la discusión es el relacionado con el carácter pretendidamente abarcador de la escuela como única agencia formativa. Se considera oportuno señalar que lo “educativo no se agota en lo escolar”, razón por la cual, un proyecto educativo institucional renovador caracterizado por la transversalidad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, debe ser capaz de establecer nexos e hilos comunicativos con las demás agencias culturales que también participan en el proceso formativo. Se trata de emancipar la lógica escolar y ponerla en relación con las otras lógicas que también la forman (la familia, el trabajo, el deporte, el arte, la cultura, la política) (Guevara, 2011, 85).

- En la competencias comunicativas:

---

<sup>29</sup> Jurgo Torres Santomé. Globalización e Interdisciplinariedad: el currículo integrado. Editorial Morata, pág 66, 67. (citado en Guevara, 2011).

<sup>30</sup> López Jiménez Nelson. De-construcción Curricular. Colección Seminarium. Edit. Magisterio. 2001, (citado en Guevara, 2011).

Esta necesidad implica el esfuerzo por la interpretación y el análisis, la cotejación de la hipótesis y el paso hacia la producción. La competencia es posible cada vez que el sujeto participa en un contexto, actualizando y usando los saberes aprendidos, a partir de los cuales deja ver ciertos dominios idóneos, o muestra desempeños con pertinencia (Guevara, 2011, 85).

- En las prácticas pedagógicas:

Las practicas pedagógicas deben desbordar el plano instrumental de simple desarrollo, ejecución de procedimientos, acciones y se debe caracterizar como un proceso social que comporta las particularidades del contexto donde tienen lugar, que celebra una división social del trabajo, que expresa una posición política e ideológica y que se inserta en el horizonte de la naturaleza de las clases sociales. Las practicas pedagógicas no son neutras, son “dispositivos que vehiculizan formas de poder y control, donde se genera tipos de subjetividad que soportan la identidad académica de los profesionales”<sup>31</sup>.

- En la capacidad de liderazgo:

Se relaciona con la formación líderes con sentido social, transformacionales que estén comprometidos con el desarrollo humano y sociocultural con un alto sentido ético. Que sean individuos que se relacionen con el ambiente que lo rodea para conocerlo, interpretarlo e intervenirlo; que además de identificar sus problemática, planten soluciones de las mismas; porque se considera que en un mundo globalizado, cambiante, voluble se hace indispensable el estudio continuo de dicha realidad social, para estar en capacidad de avanzar a este ritmo (Guevara, 2011, 85).

#### 4.4.1.3 Sub – fase Determinación de necesidades (SF<sub>3</sub>):

De acuerdo con lo encontrado en la contrastación de los niveles macro y micro de los párrafos anteriores, se puede enunciar la necesidad detectada a la que debe responder el presente diseño curricular de conformidad con la pertenencia social y la pertinencia académica. La mencionada necesidad es como a continuación se describe:

---

<sup>31</sup>López (2005). Formar en Investigación, Algo más que Discurso. Editorial Universidad Surcolombiana. 2005, (citado en Guevara, 2011).

“Se plantea el favorecimiento del medio ambiente a través del reconocimiento, la divulgación, la transmisión de conocimientos y saberes sobre prácticas empíricas que los cacaocultores realizan mediante la aplicación de métodos tradicionales de conservación para el medio ambiente en la cuenca hidrográfica del río Baché”.

A través de la necesidad detectada, lo que se desea es plantear a través del presente documento es un diseño curricular y pedagógico que promueva la transmisión de dichos conocimientos y saberes tradicionales, para que pueda ser trabajado en diferentes contextos de la educación tanto en lo formal como en lo informal, todo alrededor de un saber hacer en la práctica, pero motivado en un aprendizaje que trascienda a situaciones de la vida real, y que implique la resolución de problemas y/o el mejoramiento de potencialidades, como lo son los saberes y prácticas conservacionistas del medio ambiente aplicadas al desarrollo del cultivo del cacao.

#### 4.4.1.4 Sub – fase Objeto y propósito transformador (SF<sub>4</sub>):

- objeto a transformar

El objeto de transformación se puede constituir como uno de los acuerdos sustantivos que propician la participación y el compromiso de los diferentes agentes involucrados en el proceso formativo. Si existe una interrelación entre las necesidades y lo que se aspira a transformar es obvio que se están sembrando las bases para poder lograr la pertenencia social y la pertinencia académica del programa a desarrollar (López, 2001; en Guevara, 2011). Por tal razón se propone que el objeto de transformador sea: “El diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia”; con el cual se divulguen y se transmitan los conocimientos y saberes relacionados con las actividades que los cacaocultores realizan mediante la aplicación de métodos tradicionales en la cuenca hidrográfica del río Baché para el favorecimiento del medio ambiente.

Señalado el objeto a transformador se hace necesario mencionar el propósito de formación, con el que se aspira en crear condiciones básicas para alimentar y propiciar las acciones de investigación, indagación

y participación necesarias para su logro, el cual persigue una dinámica creativa y de innovación en la formación que se requiere, donde se exigen cambios producidos por la transformación de las bases del conocimiento y de sus diferentes manifestaciones. De ahí que se considera el norte o la misión de todo documento académico. Este resultado se da a través de acciones de participación, cooperación, negociación y concertación, y como tal, un permanente análisis y cuestionamiento como carta de navegación de la presente propuesta formativa (López, 2001; en Guevara, 2011).

- Propósito de formación

Los propósitos de formación son como a continuación se detallan:

Propósito principal de formación:

Potenciar la protección y la conservación de los recursos naturales en la cuenca hidrográfica del río Baché a través de la formación en conocimientos sobre la aplicación de prácticas y saberes tradicionales conservacionistas del medio ambiente durante el desarrollo de la actividad productiva del cacao.

A través del propósito principal de formación se derivan otros sub-propósitos:

Sub-propósitos de formación:

- Formar personas con altos valores éticos y morales, sensibles con el medio ambiente y con los recursos naturales, con interés investigativo y disposición a la innovación y al cambio, que aporten al desarrollo no solo de la cuenca, sino al de la región y el país, con propuestas de emprendimiento para la resolución de problemas ambientales.
- Crear las bases apropiadas que le permita a los individuos participar en la interlocución con equipos interdisciplinarios que tengan como objeto de estudio del medio ambiente, de su problemática y de las medidas de solución.

- Desarrollar las competencias comunicativas, que le permita a los individuos interactuar a nivel social y académico en el ejercicio de la educación, la investigación y la proyección social.
- Conocer y divulgar los comportamientos o prácticas que pueden contribuir de manera significativa al mejoramiento del recurso hídrico y a la construcción de una cultura ambiental en la comunidad en general.
- Avanzar en la consolidación de una comunidad que a través de la investigación reflexiva y crítica sobre las problemas relacionados con el déficit del recurso hídrico, pueda intervenir y contribuir en la solución del mismo, sin importar en el contexto o rol en el que se encuentre o se desarrolla.

#### Perfil de formación:

La comunidad en general, sobre todo los cacaocultores y finqueros de la cuenca hidrográfica del río Baché contarán con las siguientes competencias logradas en el contexto del presente perfil de formación:

- En la toma de conciencia. Serán personas con mayor sensibilidad y conciencia sobre el cuidado del medio ambiente y de su problemática, enfocado con mayor énfasis a lo relacionado con el recurso hídrico.
- En la toma de conocimientos. Serán personas capaces de adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- En la resolución de problemas. Serán personas capaces de aplicar los conocimientos sobre el cuidado del medio ambiente en sus actividades rurales, sobre todo lo relacionado con las buenas prácticas agrícolas a través de la aplicación de métodos tradicionales, prácticas tradicionales o ancestrales, contribuyendo a un cambio en los patrones de comportamiento y generar una cultura ambiental en la sociedad.

- En actitudes. En ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente y el favorecimiento del recurso hídrico a través de la aplicación de métodos tradicionales y prácticas tradicionales, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- En aptitudes. En ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales, sobre todo los relacionados con el recurso hídrico a través de la aplicación de métodos tradicionales y de las prácticas ancestrales.
- En la capacidad de evaluación. Serán personas con capacidad de evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.
- En la participación. Desarrollarán un sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.
- También serán unas personas con ética, transmisores y recreadores de cultura y de conocimientos, generador de transformaciones sociales a través del desarrollo de competencias investigativas y del emprendimiento social desde el contexto de la práctica.
- Serán personas creativas, flexibles, abiertas al cambio, críticos, reflexivos, en cuanto a la protección del medio ambiente y del recurso hídrico, con apropiación teórica, compromiso social y ejercicio del liderazgo, a través de la investigación.
- Serán personas líderes, y apoyarán grupos o líneas de investigación que profundicen y aporten conocimientos sobre aspectos relacionados con las prácticas y conocimientos ancestrales para el favorecimiento del recurso hídrico en zonas rurales.

- Se caracterizarán por su capacidad para participar en grupos interdisciplinarios que promuevan procesos de investigación e intervención en torno a la protección del medio ambiente y del recurso hídrico.

#### 4.4.1.5 Sub – fase Incorporación de núcleos temáticos problémicos (NTP) (SF<sub>5</sub>):

Identificado el propósito y el perfil de formación se procede a incorporar los núcleos temáticos problémicos (NTP); al respecto, la estrategia de incorporar un núcleo temático problémico lo define López (2001; citado en Guevara, 2011, 90), como:

“La estrategia curricular interdisciplinaria que integra un conjunto de conocimientos afines que posibilitan definir prácticas y procesos de investigación en torno a un objeto / problema. Implica la construcción de estrategias que garantizan la relación teoría- práctica y la construcción de acciones participativas entre individuos y grupos en la diversidad de soluciones propuestas. Se considera una estrategia que permite integrar un campo de problemas con un campo de conocimientos que deviene la formación de un profesional”.<sup>32</sup>

Se tiene claro que lo formativo no se agota en lo escolar (Barbero, 2003; en Guevara, 2011, 91)<sup>33</sup> y por consiguiente lo curricular, lo pedagógico y lo evaluativo no se deben asumir desde la lógica del saber escolar únicamente, lo social, lo familiar, lo laboral y lo cultural, en este último los conocimientos tradicionales o ancestrales, juegan un papel importante en todo proceso formativo. Por lo que se puede decir que existen otras lógicas, otros niveles de la realidad, y otras agencias culturales presentes en el acto formativo que en estos momentos son ignoradas por las políticas públicas que regulan la educación en la región latinoamericana, y en Colombia en particular.

Por lo anterior, hay que construir estrategias metodológicas disciplinarias, interdisciplinarias y transdisciplinarias que garanticen la relación entre la teoría y la práctica, donde se promueva la

<sup>32</sup>López Jiménez Nelson, la de-construcción curricular. Colección SEMINARIUM. Editorial. MAGISTERIO.2001. (citado en Guevara, 2011).

<sup>33</sup> Por lo diverso y fragmentado que es el saber, escapa de los lugares sagrados que antes lo contenía y legitimaban (escuela), y de las figuras sociales que se apropiaban y pontificaban (maestro, director).MARTIN BARBERO, Jesús. “Saberes hoy: diseminaciones, competencias y transversalidades”.Revista Iberoamericana de Educación. N° 32.2003. (citado en Guevara, 2011).

participación comunitaria en el proceso de formación. Al respecto, la construcción del núcleo temático y problémico (NTP), supone el desarrollo de las siguientes acciones metodológicas:

- ✓ Prediseño del NTP
- ✓ Discusión y análisis de intencionalidades con los alumnos
- ✓ Selección y caracterización de los problemas significativos
- ✓ Diseño del NTP
- ✓ Planificación y definición de responsabilidades
- ✓ Definición concertada de criterios de evaluación
- ✓ Generalización de los impactos alcanzados

Por tal motivo el modelo curricular a desarrollar entorno a los saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del cacao se basa en las anteriores sugerencias y acciones metodológicas mencionadas en el párrafo anterior (López, 2001, 2003), y (Guevara, 2011) (ver Figura No.5), así:

- Estructura curricular por núcleos temáticos:

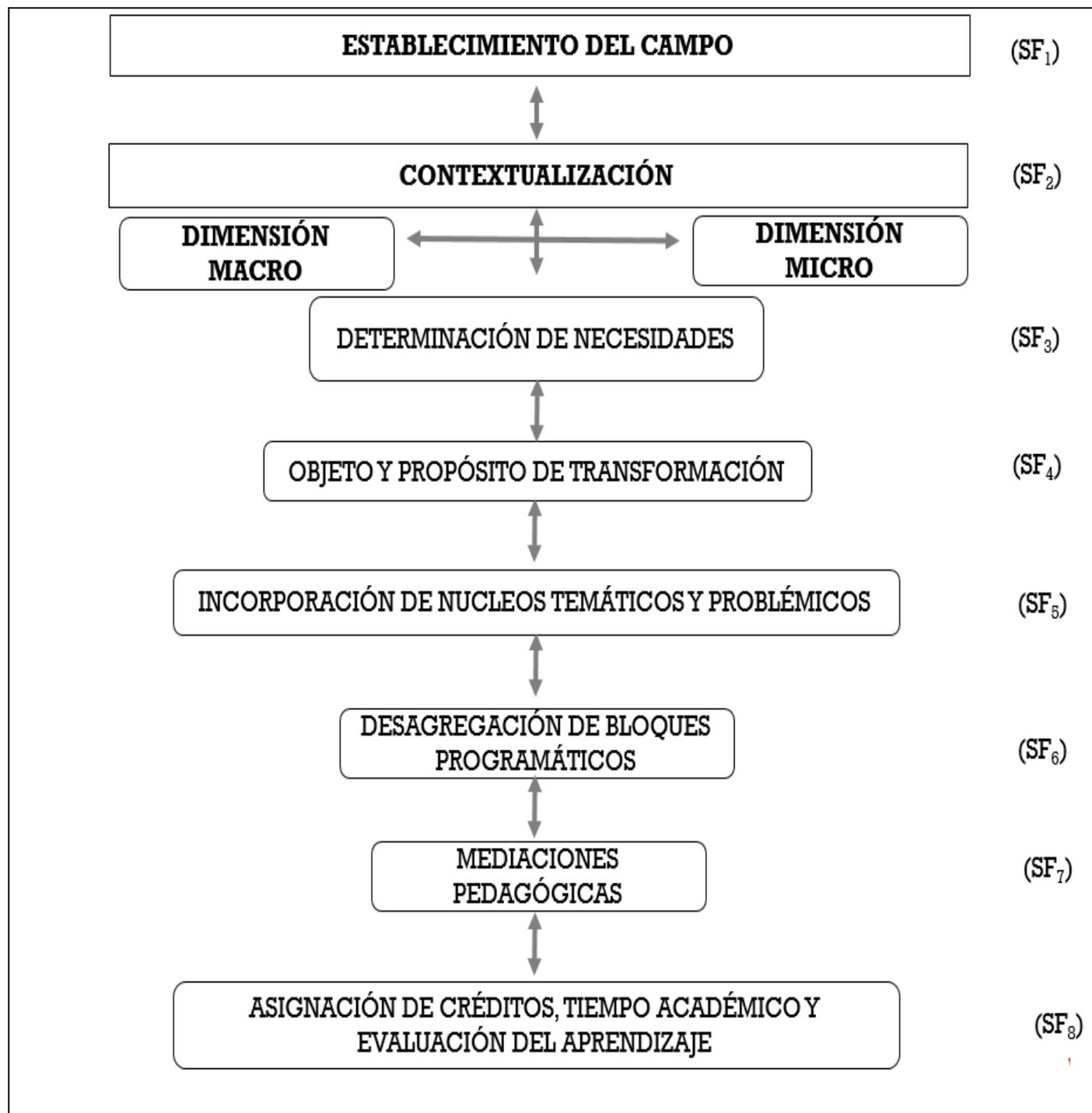
Se propone la estructuración curricular a partir de la construcción de Núcleos Temáticos y Problémicos (NTP) relacionados con la consecución del propósito y del perfil de formación definidos en los párrafos anteriormente expuestos.

El desarrollo incorpora estrategias que propician el dialogo, la reflexión, la pregunta, la duda, la sospecha. Se descarta en su desarrollo la transmisión simple de conocimiento y en su reemplazo se sugiere la indagación sistemática a partir de los problemas a abordar en desarrollo de los siguientes Núcleos Temáticos y Problémicos que integran la estructura curricular (Guevara, 2011).

Nombre y contenido de los Núcleos Temáticos y Problémicos (NTP):

NTP de Fundamentación Básica.

Figura No. 5. Modelo curricular entorno a los “saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila - Colombia”.<sup>34</sup>



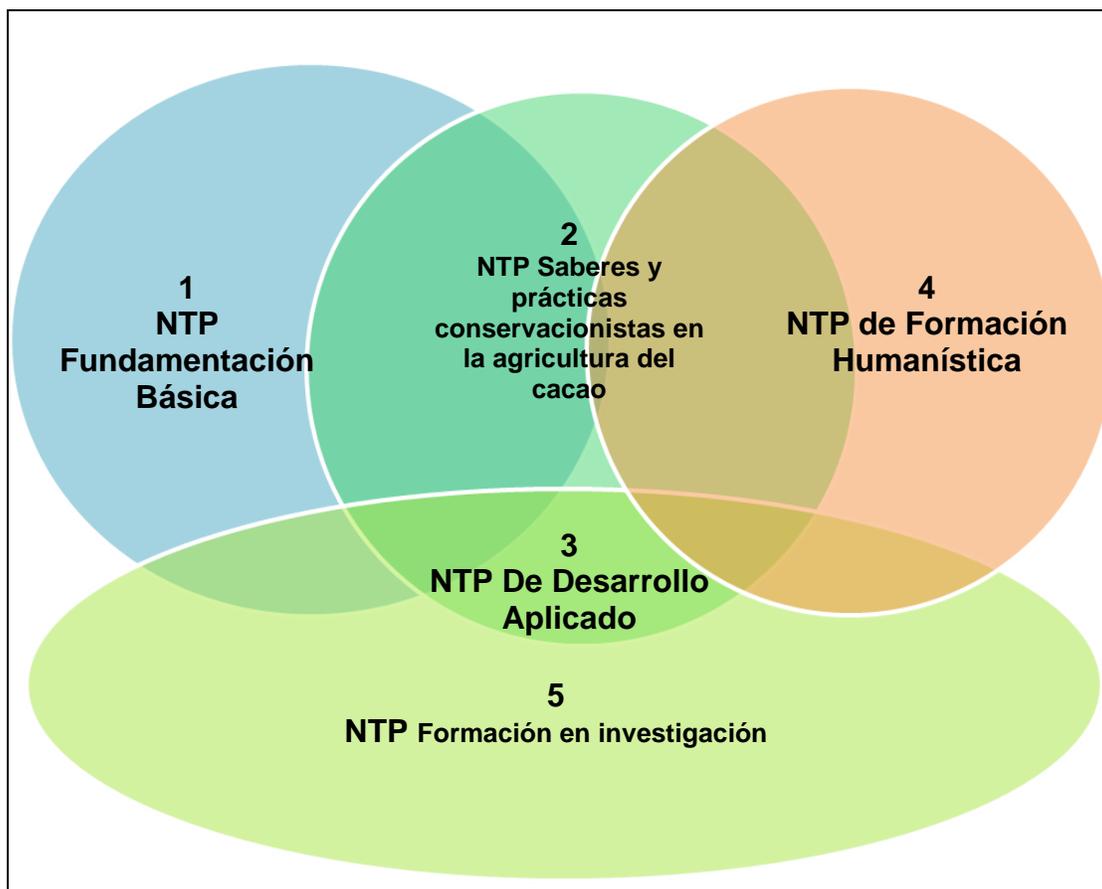
Fuente: Modelo curricular a partir de los desarrollos de López (2001, 2003) y Guevara (2011).

<sup>34</sup>Fuente: Modelo curricular a partir de los desarrollos de López (2001, 2003) y Guevara (2011).

Está formado por el conjunto de conocimientos considerados básicos en el aspecto ambiental y en el sector productivo de la agricultura comenzando con temas como las interrelaciones del hombre con su medio natural desde su existencia y a través de la historia; la aparición de la agricultura y sus modos de producción; el desarrollo de la agricultura del cacao y su interacción con el entorno natural; el concepto de medio ambiente y sus componentes, los recursos naturales y su importancia; funcionamiento, interacción, equilibrio, transferencia de masa y energía entre componentes naturales; los ciclos biogeoquímicos, función de los ecosistemas, ecosistemas estratégicos; el concepto de problemática ambiental; el concepto de gestión ambiental; sistemas de gestión ambiental – Norma Internacional – ISO 14000: sistema de gestión ambiental en la agricultura estándar *Rainforest Alliance* UTZ-RAS (2020), hasta realizar un análisis y razonamiento sobre ¿cómo las actividades del hombre, en los quehaceres agrícolas con énfasis en el cultivo del cacao pueden generar consecuencias sobre el medio ambiente?, ¿Qué hay que hacer? (ver Figura No.6).

NTP Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao.

Está formado por el conjunto de saberes, prácticas y conocimientos ancestrales tradicionales de gestión y de sostenibilidad desarrollados por los cacaocultores en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila. Entre los contenidos trazados para este núcleo temático se destacan temas como: el origen y aspectos históricos del cacao en América, Colombia y el Huila; el cultivo del cacao como uno de los cultivos que mejor favorecen el medio ambiente; literatura sobre evidencias de prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao en América, Colombia y el Huila; etapas y actividades en la agricultura del cacao que generan impactos ambientales; análisis y razonamiento sobre ¿Qué hacer para contrarrestar los impactos negativos o consecuencias adversas sobre el medio ambiente en el desarrollo de la agricultura del cacao?; saberes y prácticas conservacionistas aplicadas en la agricultura del cacao como mecanismo de gestión ambiental y de desarrollo sostenible; listado de beneficios para el medio ambiente y la agricultura al aplicar los saberes y prácticas conservacionistas; e identificación de las etapas en el desarrollo del cultivo del cacao (ver Figura No.6).

Figura No.6. Estructura Curricular General<sup>35</sup>

Fuente: Adaptado a partir de López (2003), y Guevara (2011)

### NTP de Desarrollo Aplicado.

Se señala que la apropiación del conocimiento es el resultado de la relación entre la teoría y la práctica, razón por la cual en éste núcleo temático está integrado por un conjunto de procesos, procedimientos, prácticas y actividades enseñados extramuralmente que pretenden aplicar y concretar los conocimientos y saberes a situaciones contextuales específicas que permitan verificar el desarrollo y la apropiación de las competencias, entre dichos procesos se tienen la descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en las etapas de la agricultura del cacao relacionadas con: siembra

<sup>35</sup> A partir de López (2003), y Guevara (2011). En la figura No.6 se presenta la estructura curricular general. La asignación de créditos, tiempo académico y evaluación del aprendizaje se establecerán en la sub fase 8 (SF8) de este documento. Sin embargo el comité Curricular del Programa académico al cual se inscriba el curso será la instancia adecuada para la definitiva ponderación.

y rotación; podas y renovación; fertilidad y conservación del suelo; manejo integrado de plagas; manejo de agroquímicos; cosecha y post-cosecha; aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la conservación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la vegetación; amortiguamiento ribereño; protección de la vida silvestre; manejo del agua residual y manejo de residuos. También se realizará una correlación de dichas prácticas con los requisitos del sistema de gestión ambiental para la agricultura sostenible estándar *Raintforest Alliance* UTZ-RAS (2020) (ver Figura No.6).

#### NTP de Formación Humanística.

La formación humanista representa la elaboración y apropiación por parte del sujeto de una concepción integral entre el hombre, la ética, la naturaleza y la sociedad, así como de la activa y multilateral interrelación entre estas. Para el cumplimiento de estas interrelaciones el núcleo temático se diseñó con temas como: Ética y valores, ética ambiental con énfasis en la agricultura del cacao; responsabilidad y acción social, responsabilidad ambiental con énfasis en la agricultura del cacao; el concepto de educación y cultura ambiental con énfasis en la agricultura del cacao; participación ciudadana, mecanismos de participación ciudadana en favor del medio ambiente con énfasis en la agricultura del cacao; deberes y derechos ciudadanos con relación al medio ambiente; proyectos ambientales locales: planes de ordenamiento de cuencas, procedas, certificación de fincas en sostenibilidad ambiental, estándar *Raintforest Alliance* UTZ-RAS (2020) (ver Figura No.6).

#### NTP Formación en Investigación.

La estructura curricular de esta propuesta enfoca y convierte la cultura y la práctica investigativa en un aspecto fundamental central, segmento propio de la formación conceptual y teórica del accionar investigativo.

Es por eso que los temas que conforman este núcleo temático contienen y tratan contenidos investigativos explícitos para que puedan ser comprendidos por toda la comunidad, entre dicho contenido se tienen: fundamentos básicos en investigación con énfasis en la sostenibilidad ambiental de la agricultura del cacao; identificación de problemas investigación; los objetivos de investigación; los métodos de investigación; herramientas para la investigación; resultados y proposición de acciones

sustentables para la cacaocultura; conformación de grupos de investigación; capacidad de indagación; motivación para el cambio; ejercicio de aplicación proyectos de investigación; retroalimentación (ver Figura No.6).

#### 4.4.1.6 Sub – fase desarrollo de un NTP desagregado en bloques programáticos (SF<sub>6</sub>):

Para una mejor comprensión del presente diseño curricular los núcleos temáticos se podrán desagregar en bloques programáticos. Los núcleos temáticos para su mejor comprensión pueden desagregarse en bloques programáticos entendido también como estrategia interdisciplinaria de menor complejidad que los núcleos. También pueden ser considerados como unidades organizativas que permiten el manejo y el desarrollo concreto de las diferentes dimensiones, problemas, objetos y principios que constituyen el núcleo temático. A su vez pueden llevar a la construcción y generación de proyectos puntuales que hacen referencia a situaciones concretas derivadas de la formación, investigación y proyección social.<sup>36</sup> (ver cuadro No.23).

Cuadro No. 23- Núcleos temáticos desagregados en bloques programáticos

| Núcleo temático<br>Problémico   | Desagregación del Núcleo Temático Problémico No. 1 en bloques programáticos   |  |
|---|---|--|
| Núcleo temático<br>Problémico<br>(NTP) No. 1:<br>Fundamentación<br>Básica | <p>Bloque programático No. 1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El hombre y su medio: Interrelaciones del hombre con su medio natural desde su existencia y a través de la historia, la aparición de la agricultura y sus modos de producción.</li> <li>- El desarrollo de la agricultura del cacao y su interacción con el entorno natural</li> </ul> | <p>Bloque programático No. 1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Función de los ecosistemas, ecosistemas estratégicos.</li> <li>- El concepto de problemática ambiental.</li> </ul>   |
|   | <p>Bloque programático No. 1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El concepto de medio ambiente y sus componentes.</li> <li>- Los recursos naturales y su importancia.</li> <li>- Funcionamiento, interacción, equilibrio, transferencia de masa y energía entre componentes naturales, los ciclos biogeoquímicos.</li> </ul>                           | <p>Bloque programático No. 1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis y razonamiento sobre ¿cómo las actividades del hombres, en los quehaceres agrícolas con énfasis en el cultivo del cacao pueden generar consecuencias sobre el medio ambiente?, ¿Qué hay que hacer?.</li> <li>-El concepto de gestión ambiental. Sistemas de Gestión Ambiental – Normas Internacional – ISO 14000. Sistema de gestión ambiental en la agricultura estándar <i>Rainforest Alliance</i> UTZ-RAS (2020). -El concepto de desarrollo sostenible.</li> </ul> |

<sup>36</sup>López Jiménez Nelson, la de-construcción curricular. Colección SEMINARIUM. Editorial. MAGISTERIO.2001. p 143, (citado en Guevara, 2011).

## Continuación Cuadro No. 23- Núcleos temáticos desagregados en bloques programáticos

| Núcleo temático<br>Problémico  | Desagregación del Núcleo Temático Problémico No. 2 en bloques programáticos   |   |
|--|---|---|
| Núcleo temático<br>Problémico<br>(NTP) No. 2:<br>Saberes y<br>prácticas<br>conservacionistas<br>en la agricultura<br>del cacao | <p align="center">Bloque programático No. 2.1</p> <p>-Origen y aspectos históricos del cacao en América, Colombia y el Huila<br/>-El cultivo del cacao como uno de los cultivos que mejor favorecen el medio ambiente.</p>  | <p align="center">Bloque programático No. 2.3</p> <p>-Análisis y razonamiento sobre ¿Qué hacer para contrarrestar los impactos negativos o consecuencias adversas sobre el medio ambiente en el desarrollo de la agricultura del cacao?.<br/>-Saberes y prácticas conservacionistas aplicadas en la agricultura del cacao como mecanismo de gestión ambiental y de desarrollo sostenible.</p> |
|  | <p align="center">Bloque programático No. 2.2</p> <p>-Literatura sobre evidencias de prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao en América, Colombia y el Huila.. -Retomando concepto de problemática ambiental se identifica las etapas y actividades en la agricultura del cacao que generan impactos ambientales.</p> | <p align="center">Bloque programático No. 2.4</p> <p>-Listado de beneficios para el medio ambiente y la agricultura al aplicar los saberes y prácticas conservacionistas.<br/>-Identificación de las etapas en el desarrollo del cultivo del cacao.</p>   |

| Núcleo temático<br>Problémico   | Desagregación del Núcleo Temático Problémico No. 3 en bloques programáticos  |   |
|---|--|---|
| Núcleo temático<br>Problémico<br>(NTP) No. 3:<br><br>Desarrollo<br>aplicado | <p align="center">Bloque programático No. 3.1</p> <p>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa siembra y rotación (ver anexo c).<br/>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa de podas y renovación (ver anexo c).<br/>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa de fertilidad y conservación del suelo (ver anexo c)</p> | <p align="center">Bloque programático No. 3.3</p> <p>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la conservación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la vegetación (ver anexo c).<br/>- Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en las actividades de amortiguamiento ribereño (ver anexo c).<br/>- Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en las actividades de protección de la vida silvestre (ver anexo c).</p> |
|   | <p align="center">Bloque programático No. 3.2</p> <p>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa manejo integrado de plagas (ver anexo c).<br/>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa de manejo de agroquímicos (ver anexo c).<br/>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa de cosecha y post-cosecha (ver anexo c).</p> | <p align="center">Bloque programático No. 3.4</p> <p>- Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en las actividades de manejo del agua residual.<br/>- Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en las actividades de manejo de residuos (ver anexo c).<br/>-Correlación de los saberes y las prácticas conservacionistas con los requisitos del sistema de gestión ambiental para la agricultura sostenible estándar Raintforest Alliance UTZ-RAS (2020).</p>                     |

## Continuación Cuadro No. 23- Núcleos temáticos desagregados en bloques programáticos

| Núcleo temático<br>Problemático  | Desagregación del Núcleo Temático Problemático No. 4 en bloques programáticos  |   |
|--|--|---|
| Núcleo temático<br>Problemático<br>(NTP) No. 4:<br><br>Formación<br>humanística  | <p style="text-align: center;">Bloque programático No. 4.1</p> -Ética y valores, ética ambiental con énfasis en la agricultura del cacao.<br>-Responsabilidad y acción social, responsabilidad ambiental con énfasis en la agricultura del cacao.<br>-El concepto de educación y cultura ambiental con énfasis en la agricultura del cacao.  | <p style="text-align: center;">Bloque programático No. 4.2</p> Participación ciudadana, mecanismos de participación ciudadana en favor del medio ambiente con énfasis en la agricultura del cacao. Deberes y derechos ciudadanos con relación al medio ambiente.<br>Proyectos ambientales locales: planes de ordenamiento de cuencas, Procedas, certificación de fincas en sostenibilidad ambiental, estándar <i>Raintforest Alliance</i> UTZ-RAS (2020). |
| Núcleo temático<br>Problemático<br>(NTP) No. 5:<br>Formación en<br>investigación | <p style="text-align: center;">Bloque programático No. 5.1</p> -Fundamentos básicos en investigación con énfasis en la sostenibilidad ambiental de la agricultura del cacao: identificación de problemas investigación, los objetivos de investigación, los métodos de investigación, herramientas para la investigación, resultados y proposición de acciones sustentables para la cacaocultura | <p style="text-align: center;">Bloque programático No. 5.2</p> Conformación de grupos de investigación.<br>-Capacidad de indagación.<br>-Motivación para el cambio<br>-Proyectos de investigación<br>-Retroalimentación.  |

Fuente: Adaptado a partir de López (2003), y Guevara (2011).

.4.4.1.7 Sub – fase de mediaciones pedagógicas (SF<sub>7</sub>):

A continuación se presentan las mediaciones pedagógicas a través de las cuales se podrá desarrollar la presente propuesta:

- a) Exposición magistral docente
- b) Lecturas para estudiantes
- c) Consultas bibliográficas y en internet
- d) Talleres de reflexión en clase con grupos de trabajo académico
- e) Exposición de estudiantes
- f) Practica extramuros, visita a cultivos de cacao. Práctica de campo para la promulgación de los saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao.
- g) Informe de práctica de campo

Como soporte para la aplicación de la mediación pedagógica se diseñó de un perfil de procedimientos para la aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en cada una de las etapas de la agricultura del cacao para cacaocultores y comunidad en general (Anexo C).

También se elaboró un micro-diseño curricular para la asignatura teórico-práctica denominada: “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia” el cual se presenta en el Anexo D de este documento.

#### 4.4.1.8 Sub – fase de asignación de créditos, tiempo académico y evaluación del aprendizaje (SF<sub>8</sub>):

En cuanto a la asignación del tiempo académico se tiene que según los artículos 2.5.3.2.4.1; 2.5.3.2.4.2 y 2.5.3.2.4.2, de la sección 4 del Decreto No. 1330 del 25 de julio de 2019 emitida por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN-2019), un crédito académico es la unidad de medida de trabajo académico que indica el esfuerzo del estudiante para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos. Su valor en tiempo equivale a cuarenta y ocho (48) horas para cada periodo académico, sobre el cual las instituciones deberán determinar la proporción entre la relación directa del tiempo en el aula de clase con el acompañamiento del profesor, y el trabajo independiente que los estudiantes deben dedicarle al curso. El número de créditos será aquel que resulte de dividir entre cuarenta y ocho (48) el número total de horas para cumplir satisfactoriamente las metas del aprendizaje.

Para desarrollar satisfactoriamente las metas del trabajo académico del presente diseño curricular, se ha previsto que para que el estudiante alcance los resultados de aprendizaje previstos un total de ciento cuarenta y cuatro (144) horas, que conforme a lo expuesto en la normatividad del párrafo anterior equivaldrían a tres (03) créditos académicos (ver cuadro No. 24).

Cuadro No. 24- Tiempo en horas de trabajo académico del estudiante

| Actividad Académica Del Estudiante | Trabajo presencial | Trabajo Independiente | Total (Horas) |
|------------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
|                                    | Horas Clase        | Horas Clase           |               |
| Horas – Semestre                   | 64                 | 80                    | 144           |

Fuente: Elaboración a partir de lo establecido por la Decreto No. 1330 del 25 de julio de 2019 emitida por el Ministerio de Educación de Colombia (MEN-2019), en cuanto a crédito académico.

En consecuencia las horas de trabajo semanal equivaldrían a nueve (9), las cuales se obtienen de la división de la totalidad de horas previstas (144 horas) entre las semanas del periodo académico, que en este caso serían dieciséis (16 semanas). Para la distribuir las nueve (09) horas semanales entre las horas de acompañamiento directo y las horas de trabajo independiente se estableció la relación 4:5, es decir cuatro (4) horas para el acompañamiento directo (hora clase) y cinco (5) horas para el trabajo independiente (hora independiente) (Ver cuadro No 25).

Cuadro No. 25- Créditos académicos y trabajo semanal del estudiante

| Número de créditos académicos | Trabajo semanal |            |                    |
|-------------------------------|-----------------|------------|--------------------|
|                               | Total de Horas  | Hora Clase | Hora Independiente |
| 3                             | 9               | 4          | 5                  |

Fuente: Elaboración a partir de lo establecido por la Decreto No. 1330 del 25 de julio de 2019 emitida por el Ministerio de Educación de Colombia (MEN-2019), en cuanto a crédito académico.

Se presenta la asignación de créditos y tiempo académico, el cual esta desagregado en núcleos temáticos para la programación semanal del curso (Ver cuadro No 26). También en el anexo D, el cual hace parte integra del presente documento de tesis, se presentará el formato del micro-diseño curricular con los lineamientos aquí expuestos.

Cuadro No. 26- Asignación de créditos y tiempo académico desagregado en núcleos temáticos

| No.          | NOMBRE DE LOS NUCLEOS TEMÁTICOS                                   | DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (Horas) |                        | HORAS TOTALES (a + b) |
|--------------|---|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|
|              |   | Hora Clase (a)                    | Hora Independiente (b) |                       |
| 1            | Fundamentación básica   | 16                                | 20                     | 36                    |
| 2            | Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao | 16                                | 20                     | 36                    |
| 3            | Desarrollo aplicado   | 16                                | 20                     | 36                    |
| 4            | Formación humanística   | 8                                 | 10                     | 18                    |
| 5            | Formación en investigación  | 8                                 | 10                     | 18                    |
| <b>TOTAL</b> |   | 64                                | 80                     | 144                   |

Fuente: Elaboración propia a partir de lo establecido por la Decreto No. 1330 del 25 de julio de 2019 emitida por el Ministerio de Educación de Colombia (MEN, 2019), en cuanto a crédito académico.

A continuación se presentan las estrategias y la forma de evaluar el aprendizaje (ver cuadro No. 27):

- a) A través de evaluación escritas
- b) A través de talleres en grupo
- c) A través de la presentación de informes sobre las prácticas de campo
- d) A través de la exposición estudiantes

Los resultados condensados del presente diseño curricular se podrán evidenciar en el cuadro No. 28 denominado “Programación general de la propuesta curricular”, así como también para mejorar su aplicabilidad se realizó anexo a este documento un micro-diseño curricular en un formato genérico que contiene en forma sucinta todos los desarrollos anteriormente expuestos, el cual se condensó en el Anexo D.

Cuadro No.27- Evaluación del aprendizaje

| <b>No.</b>   | <b>NOMBRE DE LOS NUCLEOS TEMÁTICOS</b>                            | <b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN</b>                         | <b>PORCENTAJE (%)</b> |
|--------------|---|--|-----------------------|
| 1            | Fundamentación básica   | Evaluación escrita, talleres en grupo.                   | 15%                   |
| 2            | Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao | Evaluación escrita, talleres en grupo.                   | 15%                   |
| 3            | Desarrollo aplicado   | Informe sobre práctica de campo, exposición estudiantes. | 30%                   |
| 4            | Formación humanística   | Evaluación escrita, talleres en grupo.                   | 20%                   |
| 5            | Formación en investigación  | Evaluación escrita, talleres en grupo.                   | 20%                   |
| <b>Total</b> |   |  | <b>100%</b>           |

Fuente: Elaboración propia

Aspectos relevantes de la presente propuesta curricular:

- 1) Es una estrategia que pretende integrar la teoría con la práctica, es una estrategia integradora de los saberes culturales, cotidianos, académicos, o investigativos en los que se conectan el trabajo individual

con el trabajo colectivo fundamentalmente. Precisamente es en lo colectivo que se propone es resaltar el trabajo en equipo, la acción colaborativa, la divergencia argumentada como impronta esencial de su dinámica, lo cual permitirá mirar de manera optimista la posibilidad de construir comunidades académicas base esencial de la constitución de auténticas y legítimas comunidades científicas.

2) La estructuración de los núcleos temáticos propuestos facilitan el diálogo concertado entre saberes (carácter interdisciplinario), entre agentes (campesinos, cacaocultores – profesores - comunidad en general), entre instancias y organismos académicos-administrativos, en procura de generar un proceso colectivo de cara al cumplimiento de la misión o intencionalidad del proceso de formación.

3) El componente investigativo juega un papel importante en el diseño curricular propuesto, pues este está inmerso en los bloques temáticos buscando que los receptores de formación desarrollen una inclinación por la indagación, el análisis y la resolución de problemas, por lo que dicho elemento no sería un apéndice del currículo sino la esencia del mismo.

4) La flexibilidad es otro aspecto importante en el presente diseño curricular, pues este proceso permitirá que se contemplen opciones y variantes que expresen cambios y ajustes pertinentes, los cuales permitan su adaptación a nuevas circunstancias o retos.

5) Del mismo modo se puede señalar que esta propuesta tienen un carácter cíclico, es decir, retornará continuamente a examinar cada uno de sus pasos y determinar si pueden mantenerse a la luz de los cambios que ocurra dentro y fuera del proceso mismo.

6) Para facilitar la respectiva aplicación del presente documento académico se desarrolló un micro-diseño curricular en un formato genérico que contiene en forma sucinta todos los desarrollos anteriormente expuestos, el cual se condensó en el Anexo D del presente documento.

7) por último, con esta alternativa curricular se fortalecerá y se garantizará todo el legado cultural a través del tiempo, con el cual se contribuye en divulgar la aplicación de saberes y prácticas tradicionales que favorecen el entorno natural con motivo del desarrollo de la actividad productiva del cultivo de cacao para agricultores en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia.

Cuadro No. 28. Programación general de la propuesta curricular del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia

| Bloques temáticos | No. Semanas | CONTENIDOS DE LOS BLOQUES PROGRAMÁTICOS   | MEDIACIONES PEDAGÓGICAS                              | Hora Clase |           | Hora Independiente    |
|-------------------|-------------|---|--|------------|-----------|-----------------------|
|                   |             |   |  | Clases     | Prácticas | Trabajo independiente |
| 1                 | 1           | <b>1.1 Fundamentación básica</b><br>-El hombre y su medio: Interrelaciones del hombre con su medio natural desde su existencia y a través de la historia, la aparición de la agricultura y sus modos de producción.<br>- El desarrollo de la agricultura del cacao y su interacción con el entorno natural. | Exposición docente, lecturas, consultas de internet. | 4          |           | 5                     |
|                   | 2           | <b>1.2 Fundamentación básica</b><br>- El concepto de medio ambiente y sus componentes.<br>-Los recursos naturales y su importancia.<br><br>-Funcionamiento, interacción, equilibrio, transferencia de masa y energía entre componentes naturales, los ciclos biogeoquímicos.                                | Exposición docente, lecturas, consultas de internet. | 4          |           | 5                     |
|                   | 3           | <b>1.3 Fundamentación básica</b><br>-Función de los ecosistemas, ecosistemas estratégicos.<br><br>- El concepto de problemática ambiental.  | Exposición docente, lecturas, consultas de internet. | 4          |           | 5                     |

Continuación Cuadro No. 28. Programación general de la propuesta curricular del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia

| Bloques temáticos | No. Semanas | CONTENIDOS DE LOS BLOQUES PROGRAMÁTICOS  | MEDIACIONES PEDAGÓGICAS  | Hora Clase |           | Hora Independiente    |
|-------------------|-------------|--|--|------------|-----------|-----------------------|
|                   |             |  |  | Clases     | Prácticas | Trabajo independiente |
| 1                 | 4           | <p><b>1.4 Fundamentación básica</b></p> <p>-Análisis y razonamiento sobre ¿cómo las actividades del hombre, en los quehaceres agrícolas con énfasis en el cultivo del cacao pueden generar consecuencias sobre el medio ambiente?, ¿Qué hay que hacer?.</p> <p>-El concepto de gestión ambiental. Sistemas de Gestión Ambiental – Normas Internacional – ISO 14000. Sistema de gestión ambiental en la agricultura estándar <i>Rainforest Alliance</i> UTZ-RAS (2020).</p> <p>-El concepto de desarrollo sostenible.</p> | Exposición docente, talleres de reflexión, grupos de trabajo en clase, búsqueda bibliográfica, casos de estudio, exposiciones de estudiantes, consultas de internet. | 4          |           | 5                     |
| 2                 | 5           | <p><b>2.1 Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao</b></p> <p>-Origen y aspectos históricos del cacao en América, Colombia y el Huila</p> <p>-El cultivo del cacao como uno de los cultivos que mejor favorecen el medio ambiente.</p>  | Exposición docente, lecturas, consultas de internet.   | 4          |           | 5                     |

Continuación Cuadro No. 28. Programación general de la propuesta curricular del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia

| Bloques temáticos | No. Semanas | CONTENIDOS DE LOS BLOQUES PROGRAMÁTICOS  | MEDIACIONES PEDAGÓGICAS  | Hora Clase |           | Hora Independiente    |
|-------------------|-------------|--|--|------------|-----------|-----------------------|
|                   |             |  |  | Clases     | Prácticas | Trabajo independiente |
| 2                 | 6           | <p><b>2.2 Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao</b></p> <p>-Literatura sobre evidencias de prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao en América, Colombia y el Huila.</p> <p>-Retomando concepto de problemática ambiental se identifica las etapas y actividades en la agricultura del cacao que generan impactos ambientales.</p>  | Exposición docente, lecturas, consultas de internet.   | 4          |           | 5                     |
|                   | 7           | <p><b>2.3 Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao</b></p> <p>-Análisis y razonamiento sobre ¿Qué hacer para contrarrestar los impactos negativos o consecuencias adversas sobre el medio ambiente en el desarrollo de la agricultura del cacao?.</p> <p>-Saberes y prácticas conservacionistas aplicadas en la agricultura del cacao como mecanismo de gestión ambiental y de desarrollo sostenible.</p> | Exposición docente, talleres de reflexión, grupos de trabajo en clase, exposiciones de estudiantes, búsqueda bibliográfica, casos de estudio, consultas de internet. | 4          |           | 5                     |

Continuación Cuadro No. 28. Programación general de la propuesta curricular del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia

| Bloques temáticos | No. Semanas | CONTENIDOS DE LOS BLOQUES PROGRAMÁTICOS  | MEDIACIONES PEDAGÓGICAS   | Hora Clase |           | Hora Independiente    |
|-------------------|-------------|--|---|------------|-----------|-----------------------|
|                   |             |  |   | Clases     | Prácticas | Trabajo independiente |
| 2                 | 8           | <p><b>2.4 Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Listado de beneficios para el medio ambiente y la agricultura al aplicar los saberes y prácticas conservacionistas.</li> <li>-Identificación de las etapas en el desarrollo del cultivo del cacao.</li> </ul>  | Exposición docente, lecturas, consultas de internet, exposiciones de estudiantes.                             | 4          |           | 5                     |
| 3                 | 9           | <p><b>3.1 Desarrollo aplicado.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa <b>siembre y rotación</b> (ver anexo c).</li> <li>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa de <b>podas y renovación</b> (ver anexo c).</li> <li>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa de <b>fertilidad y conservación del suelo</b> (ver anexo c).</li> </ul> | Exposición docente, prácticas extramuros, lecturas, consultas bibliográficas, visitas a cacaoteras, informes. | 2          | 2         | 5                     |

Continuación Cuadro No. 28. Programación general de la propuesta curricular del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia

| Bloques temáticos | No. Semanas | CONTENIDOS DE LOS BLOQUES PROGRAMÁTICOS   | MEDIACIONES PEDAGÓGICAS   | Hora Clase |           | Hora Independiente    |
|-------------------|-------------|---|---|------------|-----------|-----------------------|
|                   |             |   |   | Clases     | Prácticas | Trabajo independiente |
| 3                 | 10          | <p><b>3.2 Desarrollo aplicado.</b></p> <p>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa <b>manejo integrado de plagas</b> (ver anexo c).</p> <p>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa de <b>manejo de agroquímicos</b> (ver anexo c).</p> <p>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la etapa de <b>cosecha y post-cosecha</b> (ver anexo c).</p>  | Exposición docente, prácticas extramuros, lecturas, consultas bibliográficas, visitas a cacaoteras, informes. | 2          | 2         | 5                     |
|                   | 11          | <p><b>3.3 Desarrollo aplicado.</b></p> <p>-Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la <b>conservación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la vegetación</b> (ver anexo c).</p> <p>- Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en las actividades de <b>amortiguamiento ribereño</b> (ver anexo c).- Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en las actividades de <b>protección de la vida silvestre</b> (ver anexo c).</p> | Exposición docente, prácticas extramuros, lecturas, consultas bibliográficas, visitas a cacaoteras, informes. | 2          | 2         | 5                     |

Continuación Cuadro No. 28. Programación general de la propuesta curricular del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia

| Bloques temáticos | No. Semanas | CONTENIDOS DE LOS BLOQUES PROGRAMÁTICOS  | MEDIACIONES PEDAGÓGICAS   | Hora Clase |           | Hora Independiente    |
|-------------------|-------------|--|---|------------|-----------|-----------------------|
|                   |             |  |   | Clases     | Prácticas | Trabajo independiente |
| 3                 | 12          | <p><b>3.4 Desarrollo aplicado.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en las actividades de <b>manejo del agua residual.</b></li> <li>- Descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en las actividades de <b>manejo de residuos</b> (ver anexo c).</li> <li>-Correlación de los saberes y las prácticas conservacionistas con los requisitos del sistema de gestión ambiental para la agricultura sostenible estándar <i>Raintforest Alliance</i> UTZ-RAS (2020).</li> </ul> | Exposición docente, prácticas extramuros, lecturas, consultas bibliográficas, visitas a cacaoteras, informes. | 2          | 2         | 5                     |
| 4                 | 13          | <p><b>4.1 Formación humanística.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ética y valores, ética ambiental con énfasis en la agricultura del cacao.</li> <li>-Responsabilidad y acción social, responsabilidad ambiental con énfasis en la agricultura del cacao.</li> <li>-El concepto de educación y cultura ambiental con énfasis en la agricultura del cacao.</li> </ul>  | Exposición docente, lecturas, consultas de internet.  | 4          |           | 5                     |

Continuación Cuadro No. 28. Programación general de la propuesta curricular del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia

| Bloques temáticos | No. Semanas | CONTENIDOS DE LOS BLOQUES PROGRAMÁTICOS  | MEDIACIONES PEDAGÓGICAS  | Hora Clase |           | Hora Independiente    |
|-------------------|-------------|--|--|------------|-----------|-----------------------|
|                   |             |  |  | Clases     | Prácticas | Trabajo independiente |
| 4                 | 14          | <b>4.2 Formación humanística.</b><br>Participación ciudadana, mecanismos de participación ciudadana en favor del medio ambiente con énfasis en la agricultura del cacao. Deberes y derechos ciudadanos con relación al medio ambiente.<br>Proyectos ambientales locales: planes de ordenamiento de cuencas, Procedas, certificación de fincas en sostenibilidad ambiental, estándar <i>Rainforest Alliance</i> UTZ-RAS (2020). | Exposición docente, talleres de reflexión, grupos de trabajo en clase, exposiciones de estudiantes, búsqueda bibliográfica, casos de estudio, consultas de internet. | 4          |           | 5                     |
| 5                 | 15          | <b>5.1 Formación en investigación.</b><br>-Fundamentos básicos en investigación con énfasis en la sostenibilidad ambiental de la agricultura del cacao: identificación de problemas investigación, los objetivos de investigación, los métodos de investigación, herramientas para la investigación, resultados y proposición de acciones sustentables para la cacaocultura.   | Exposición docente, lecturas, consultas de internet.   | 4          |           | 5                     |
|                   | 16          | <b>5.2 Formación en investigación.</b><br>-Conformación de grupos de investigación. - Capacidad de indagación. -Motivación para el cambio -Proyectos de investigación. - Retroalimentación.  | Exposición docente, grupos de trabajo en clase, exposiciones de estudiantes, búsqueda bibliográfica, casos de estudio, consultas de internet.                        | 4          |           | 5                     |

Fuente: Elaboración propia a partir de los desarrollos de López (2001, 2003), y Guevara (2011)

## 5. DISCUSIÓN

El proceso de reconocimiento, homologación y validación determinó que de los 54 (100 %) saberes y prácticas identificados, 48 (88.88 %) obtuvieron características amigables con el medio ambiente. Las actividades del cultivo de cacao que presentaron esta condición de mayor a menor porcentaje de frecuencia, en el que se les asignó un código de dos dígitos que va desde el 01 al 54 en un primer paréntesis, y el porcentaje en un segundo paréntesis, fueron las siguientes: “Fermentado en cajones de madera (34) (6.7%)”, “Control de malezas (18) (6.4%)”, “Mantenimiento de la cobertura del suelo (1) (6.3%)”, “Podas (21) (6.2%)”, “Secado en paseras o marquesinas (39) (6%)”, “Ahoyado (10) (5.2%)”, “Encalado (09) (3%)”, “Empaque en costal de fique (40) (4.5%)”, “Aplicación de abonos químicos (08) (4.4%)”, “Cultivos asociados (11) (3.9%)”, “Aplicación de abonos orgánicos (07) (3.7%)”, “Recolección manual de mazorcas en junio y diciembre (32) (2.6%)”, “Empaque costal de fibra plástica (41) (2.6%)”, “Conservación de vegetación nativa (17) (3%)”, “Recolección manual de mazorcas cada 30 días (30) (3%)”, “Remoción de frutos enfermos y dejados en el suelo (23) (2.4%)”, “Remoción y entierro de frutos enfermos (25) (2.3%)”, “Labranza mínima (2) (1.8%)”, “medidas de control en actividades de siembra, poda y cosecha para no contaminar el agua” (48) (1.8%)”, “Salvaguardan el recurso hídrico para actividades con agroquímicos (49) (1%)”, “Secado en patio revestido (38) (0.9%)”, “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)” (0.8%), “Control mecánico de malezas (19) (0.8%)”, “Siembra de acuerdo a los estados de la luna (15) (0.5%)”, “Control cultural plagas (26) (0.8%)”, “Remoción de frutos enfermos y los recogen (24) (0.7%)”, “Recolección manual de mazorcas cada 15 días (28) (0.6%)”, “Selección de árboles de cacao de comportamiento superior para su reproducción (13) (0.5%)”, “Recolección manual de mazorcas de acuerdo a los estados de la luna (33) (0,5%)”, “Análisis de suelos (05) (0.39%)”, “Micorrizas (14) (0.3%)”, “Cerramiento de nacederos (52) (0.16%)”, “Viveros de cacao (53) (0.3%)”, “Protección de animales silvestres a través de la producción de alimentos de las especies vegetales asociadas al cacao (54) (0.3%)”, “Control manual ante malezas y enfermedades (22) (0.3%)”, “Monitoreo y control para malezas y enfermedades (20) (0.2%)”, “Recolección manual de mazorcas cada 20 días (29) (0.2%)”, “No realiza quemas (3) (0.16%)”, “Agregar

cenizas al suelo (06) (0.16%)”, “Sombrío permanente y transitorio (12) (0.16%)”, “Fermentado en sacos (35) (0.16%)”, “Fermentado en canecas plásticas (36) (0.16%)”, “Protección de vegetación alledaña a fuentes de agua (50) (0.16%)”, “Aplicación de sales de sulfato de magnesio (27) (0.08%)”, “Recolección manual de mazorcas cada 45 días (31) (0.08%)”, “Secado e suelo natural (37) (0.08%)”, “Producción de alimentos para animales domésticos a partir de cultivos asociados (47) (0.08%)”, “Trazos de acuerdo a la topografía (4) (0.08%)”.

Las acciones realizadas por los cacaocultores de la cuenca relacionadas con el “Transporte en carro (42)”, “Transporte en motocicleta (43)”, “Transporte público (Mixto) (44)”, “Comercio del grano en el mercado local (45)”, “Industrialización artesanal del cacao (pastillas de chocolate y chocolatinas) (46)”, no coincidieron con los requisitos de la norma UTZ-RAS (2020) por no tener ninguna afinidad en cuanto a la sostenibilidad ambiental. Lo mismo ocurre con la práctica “Diversidad en el uso y aprovechamiento del agua (51)” la cual se relaciona a los múltiples usos del destino del agua que nace o pasa por los cultivos de cacao.

La condición conservacionista alrededor de los saberes y prácticas a través del análisis de homologación y validación propuesto (UTZ – RAS, 2020), estableció por ejemplo que actividades (las de frecuencia mayor a 6%) como el “Control de malezas (18) (6.4%)”, presentaron condición conservacionista al erradicar manualmente las hierbas y los arvenses evitando la contaminación de suelos, aire y el agua si se incurriera para la misma actividad la utilización de herbicidas. La condición conservacionista de la actividad “Mantenimiento de la cobertura del suelo (1) (6.3%)” consistió en proveer fertilidad y humedad en los suelos a partir del aporte de materia orgánica proveniente de los mismos cultivos. La actividad del “Fermentado en cajones de madera (34)” (6,7%), aunque su finalidad principal está relacionada con el mejoramiento de la calidad del grano, dicha acción conduce a la prevención de la contaminación de las almendras con materias extrañas, o productos de limpieza o agroquímicos. En la actividad de “Podas (21) (6.2%)” los productores eliminan las ramas del árbol de cacao que no son productivas, sin embargo dicha labor conlleva a reducir los problemas fitosanitarios permitiendo un mayor ingreso de energía o radiación solar en zonas

con cobertura forestal muy densa para el caso de árboles asociados. La actividad de “Secado en paseras o marquesinas (39) (6%)”, aparte de mejorar la calidad del producto los productores garantizan la no dependencia de fuentes no renovables de energía. El “Ahoyado (10) (5.2%)”, que aunque se creyera que los cacaocultores optarían por aumentar la densidad de siembra para obtener mayores producciones, realmente lo que se evidenció fue la menor intervención del suelo excavado.

Entre los saberes y prácticas que reportaron menor frecuencia por parte de los productores (0,08% y menores), pero que también demostraron una marcada favorabilidad ambiental están por ejemplo los “Trazos de acuerdo a la topografía (04) (0,08%)” con el cual disminuyen los riesgos de la erosión pluvial; mientras que el “Secado en suelo natural (37) (0,08%)” su contribución conservacionista estuvo relacionada con el uso de energía natural evitando las fuentes de energías no renovables; para la “Aplicación de sales de sulfato de magnesio (27) (0,08%)”, que aunque la utilizan como fertilizante inorgánico para mejorar la producción, su composición no genera efectos residuales al suelo; o para la actividad “Producción de alimentos para animales domésticos a partir de los cultivos asociados al cacao (47)” (0,08%), en el que su aporte está relacionado con la menor intervención de bosques al utilizar las mismas parcelas de cacao para producir alimento para los animales domésticos; o la “Recolección manual de mazorcas cada 45 días (31)” (0,08%), con la cual se evita la propagación de hogos y enfermedades en los cultivos y demás especies vegetales, entre otros.

Durante el mismo análisis de validación se determinó que los temas del capítulo 4 “Agricultura” (54) de la norma UTZ-RAS(2020) que más se satisficieron con las prácticas desarrolladas por los cacaocultores, fueron: 4.1) “Siembra y rotación” (9), 4.2) “Poda y renovación de cultivos arbóreos” (5), 4.4) “Fertilidad y conservación del suelo” (14), 4.5) “Manejo integrado de plagas” (5), 4.6) “Manejo de Agroquímicos” (8), y 4.7) “Prácticas de cosecha y post cosecha” (13). Que según el mismo Autor Corporativo (2020), el cumplimiento de dichos requisitos conducen sistémicamente en lograr resultados favorables para la naturaleza, como lo es el mejoramiento de la retención y manejo del agua, la fertilidad y salud del suelo, la conservación de los servicios ecosistémicos, optimización de los ciclos naturales,

atracción de polinizadores, conservación, optimización y eficiencia en la utilización de recursos naturales en la finca, lo cual contribuye a una resiliencia al cambio climático y a la reducción de los efectos negativos sobre el medio ambiente . Mientras que los temas más contribuidos del capítulo 6 (2020) por las actividades de los cacaocultores fueron: 6.2) “Conservación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la vegetación” (12), 6.3) “Amortiguamiento ribereño” (7), 6.4) “Protección de la vida silvestre y biodiversidad” (8), 6.6) “Manejo del agua residual” (2), 6.7) “Manejo de desechos” (4) y 6.8) “Eficiencia energética” (6); actividades que sistémicamente conducen a la protección y restauración de los bosques, de los ecosistemas naturales, el mantenimiento y mejora de la vegetación natural, el paisaje circundante, mayor protección de la biodiversidad, mayor eficiencia y gestión del uso del agua, y la gestión en el tratamiento de residuos en las unidades de finca (UTZ- RAS, 2020).

Entre los saberes y prácticas que más cumplen requisitos UTZ- RAS (2020), se destacan (los de mayor correlación con la norma): “Conservación de vegetación nativa (Conservación de reservas forestales o bosques para regular el clima) (17)” el cual reflejó relación con seis (06) exigencias de la norma (numerales 4.5.6, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.3.1 y 6.4.5); “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)” con la correlación de cinco (05) requisitos (numeral 4.5.6, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1 y 6.4.5), “Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao (54)” con la correlación de cinco (05) (numeral 6.2.5, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.7 y 6.4.8), “Salvaguardan el recurso hídrico para actividades con agroquímicos (49)” con la correlación de de cinco (05) requisitos (numeral 4.6.1, 6.3.2, 6.6.2, 6.7.1, 6.8.2), “Protección de vegetación aledaña a fuentes de agua (50)” con la correlación de cinco (05) requisitos (numeral 4.5.6, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.3.2 ).

En el análisis comparativo entre las prácticas de mayor cumplimiento de la norma UTZ-RAS (2020) con las características edafoclimáticas, develó diversas contribuciones que favorecen algunas limitantes ambientales en la cuenca. Por ejemplo, la aplicación de prácticas como “Conservación de vegetación nativa (Conservación de reservas forestales o bosques para regular el clima) (17)”, y la “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)”,

“Sombrío permanente y transitorio (12)”, favorecen algunas condiciones para el desarrollo del cultivo de cacao como el control de la temperatura y la retención de humedad de los suelos, limitantes características de la zonificación de sub clase A2dab presente en la vereda El Almorzadero del municipio de Teruel Huila. Otras actividades como la “No realización de quemas con candela (03)” y “Aplicar abonos orgánicos (07)”, contribuyen en mejorar la fertilidad de los suelos corrigiendo su baja profundidad; o la aplicación de las actividades relacionadas con el “monitoreo y control para malezas y enfermedades (20)”, las “podas (21)”, el “control manual ante malezas y enfermedades (22)”, el “Control cultural de plagas (26)”, y la “Remoción de frutos enfermos (23)(24)(25)”, son aplicados por los productores para el control de las enfermedades fungosas característico de las superficies con precipitación mayores a las requeridas por el cultivo tal como ocurre con la zonificación A3pe presente en las veredas Urriaga, Bomboná, Las Ceibas, El Tablón, Nilo, Moyitas, San José, Fátima, Versailles, del municipio de Palermo; Mesitas, El Socorro del municipio de Santa María; y El Almorzadero del municipio de Teruel Huila.

La aplicación de otras prácticas como “Labranza mínima (02)”, “Trazos de acuerdo a la topografía del terreno (04)”, y “Ahoyado (10)” contribuyen en controlar el drenaje de los suelos con altas pendientes protegiéndolos de la erosión, limitante característica de la zonificación de sub clase Npe presente en las veredas El Tablón, San Gerardo y Nilo del municipio de Palermo Huila.

Otras zonificaciones con dificultades ambientales relacionadas con las deficientes condiciones de drenaje en los suelos son las de la sub clase Ndo, la cual se encuentra presente en la vereda El Porvenir del municipio de Palermo Huila, allí se evidenció la cacaocultura con la aplicación de saberes y prácticas como el “Mantenimiento de la cobertura suelo (01)”, los “Trazos de acuerdo a la topografía (04)”, y el “Ahoyado (10)” adecuados.

Prácticas como el “Cerramiento de nacedores de agua (52)”, la “Protección de la vegetación aledaña a cuerpos de agua (50)”, “Sombrío permanente y transitorio (12)”, la “Conservación de reservas forestales o bosques para regular el clima (17)”, la “Reforestación de vegetación

nativa para regular el clima (16)”, fueron reportadas en la zonificación de sub clase A2pe-dab presente en las veredas Bomboná, Las Ceibas y Nilo del municipio de Palermo Huila, cuya aplicación la realizan los productores para controlar el déficit hídrico de estas superficies para algunos periodos secos del año.

Para la zonificación de sub clase A2teb presente en las veredas San Gerardo, El Diamante, Moyitas, San José, Fátima, El Tambillo del municipio de Palermo, y las veredas La Esperanza y Sinaí del municipio de Santa María, adicional a la aplicación de los saberes y prácticas que mejor cumplen la norma UTZ-RAS (2020), también se evidencio otras actividades para controlar las temperaturas levemente inferiores a las requeridas por el cultivo de cacao (24-28 °C). Entre dichas acciones están las “Podas (21)”, y el control sobre el “Sombrío permanente y transitorio (12)” para permitir el ingreso de radiación solar sobre sus plantíos.

En general, las 48 (88.88 %) manifestaciones encontradas presentaron coincidencias con los relatos develados por documentos, informes, y revelaciones etnohistóricas, algunas de ellas de otros países, las cuales mencionan a los cultivos del cacao como una actividad productora y al mismo tiempo conservacionista. Por ejemplo, los resultados coincidieron con lo documentado por Anim and K. Osei-Bonsu (2009, 24) en el que estableció que los sistemas de barbecho aplicados en los cultivos de cacao fueron una alternativa para rehabilitar los suelos deteriorados en Ghana África; o lo establecido por Tondoh *et al* (2015) el cual mencionó diversos cultivos asociados al cacao para recuperar el contenido de nutrientes de los suelos agotados en Costa de Marfil – África; o lo manifestado por Tothmihaly *et al* (2019) quien manifestó una mayor eficiencia al asociar plantas nativas a los cultivos de cacao; o las develaciones de Arturo Gómez Pompa, José Salvador Flores y Mario Aliphath Fernández en 1990 (Gómez et al, 1990), quienes al realizar investigaciones sobre los orígenes y la domesticación del cacao en México encontraron que los plantíos de cacao ejercidos por la cultura Maya se encontraban creciendo a la sombra de una clase de bosque "típico" compuesto por una mezcla de especies nativas e introducidas útiles tanto para los aborígenes como para la misma naturaleza (Barrera et al, 1977 en Gómez et al, 1990); o lo encontrado en Cuenca Piura Perú, Sur América, donde se registraron evidencias de buenas prácticas agrícolas

alrededor de la producción de cacao orgánico (GIZ – AACC, 2014); o lo documentado por Sambuichi (*et al*, 2014) en el estado de Bahía Brasil donde destacó la técnica del “Cabruca” que consiste precisamente en asociar los cultivos de cacao con especies nativas para el favorecimiento del medio ambiente; o lo manifestado por Ramos (2014) referente a los cultivos ejercidos por las comunidades campesinas e indígenas Kwakumey Ati en el departamento del Cesar Colombia, en el que evidenció asociado al cacao la siembra de plantas retenedoras de humedad para proteger el recurso hídrico y el mejoramiento de los suelos a través de la preparación de abonos orgánicos; o las manifestaciones de Olaya, Henao y Tovar (2011), quienes en una investigación exploratoria en los municipios cacaoteros del norte del Huila Colombia, encontraron diferentes practicas conservacionistas entre las que se destacan el aislamiento de áreas cerca de cuerpos de agua para regeneración natural de la vegetación, la reforestación en sitios aledaños al recurso hídrico con plantas nativas, la protección de zonas de recarga, la construcción de jagüeyes para el almacenamiento de aguas lluvias y optimización del recurso y la construcción de abrevaderos sustitutos para animales y el ganado por fuera del área de influencia de los nacimientos, entre otras develaciones.

Los resultados auscultados fueron insumos fundamentales para realizar el diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao* para los productores de la cuenca hidrográfica del río Baché. Al respecto, se tiene que diferentes Autores han aportado diferentes apreciaciones válidas y convenientes sobre el tema de la educación ambiental y el medio ambiente, tal es el caso de Morín (2006) quién catalogó a la educación ambiental como un instrumento fundamental para alcanzar un desarrollo sostenible, su planteamiento ilustró la adquisición de conocimientos acerca de los aspectos naturales, culturales y sociales para constituirlos en insumos básicos para la contribución en la solución de los problemas ambientales con la participación activa del ser humano. O lo planteado por Martínez (2007), quién manifestó que la educación ambiental debe plantearse como un conocimiento integrado del medio socio-natural, sobre el cual la mente debe ser un sistema activo-participativo en el que todo está en relación como un proceso abierto, flexible y creativo para la solución de problemas socio-ambientales. O como lo expresado por Vasco (2015) sobre gestar y dar a luz a una nueva transdisciplina (la educación ambiental) para

nuestra casa global (el planeta Tierra), desarrollándola y articulándola en cuatro etapas: la ecología, la econometría, la ética y la moral; la cual proporcionará los modelos mentales y las herramientas teóricas que orienten la práctica social y política que permita no solo sobrevivir sino vivir en paz en la confortable casa grande de nuestro planeta Tierra. Por tal motivo, con las iniciativas educativas planteadas en este documento no solo se cumplirían con el pensamiento y afinidad de los planteamientos de los Autores relacionados, sino que también se contribuiría en lograr un legado cultural a través del tiempo.

Al respecto del documento educativo propuesto, el cual se soportó en la Teoría de la Transmisión Cultural del Conocimiento de Bernstein (1990,1996, 1999) - Díaz (1984), que por afinidad flexible y temática también se apoyó en los desarrollos teóricos y prácticos realizados por López (2001), se reconoció que su enfoque también guarda cercanía o afinidad conceptual con los preceptos de Autores reconocidos en el tema de las pedagogías críticas (Bolívar, Vanegas y Bonilla, 2015); por ejemplo, se pudo encontrar un acercamiento con los problemas propios de la vida cotidiana (Horkheimer, 2000), pues en la etapa de contextualización estuvo estructurada la descripción y delimitación de los problemas del entorno para diferentes contextos, guardando concordancia con las necesidades locales. Respecto a los contextos históricos en relación a la estructura económica de la sociedad que lo determina (Ponce, 1965), el enfoque de la presente propuesta concibe al Ser no solo como un Ser singular, irrepetible, autónomo, libre y trascendente, sino también lo concibe como un ser histórico, social y cultural. Respecto a la construcción del conocimiento como un proceso que interprete y cuestione los modos de extracción productiva (CITMA, 2002), al respecto, la propuesta concibió una unidad temática denominada problemática ambiental establecida en los núcleos temáticos problémicos del diseño curricular presentado.

De acuerdo a lo expuesto, además del conocimiento de los procesos naturales y las estrategias para restablecer el medio ambiente, con el mismo diseño curricular propuesto se interpretarían y cuestionarían los modos actuales de producción enfocados claro está con el cultivo del *Theobroma cacao*, para derivar en la creación de una cultura ambiental con la que se busca obtener un cambio de mentalidad en el individuo que logre potenciar las conductas amigables

con la naturaleza y corregir las conductas adversas con la naturaleza alrededor del mismo cultivo.

En la determinación de impactos ambientales para el desarrollo de la actividad productiva del cacao también develó una considerable representación de acciones carácter positiva (20 impactos positivos) con respecto a los de condición negativa (8 impactos negativos). Un gran porcentaje (67%) de cacaocultores manifestaron no identificar impactos negativos, dichos resultados dejan ver la favorabilidad del cultivo con la naturaleza, por lo que se corroboró lo manifestado por diferentes autores consultados y relacionados en el aparte teórico de esta misma investigación (numeral 2.3), entre ellos, Mahecha y Revelo (2009,11) quién manifestó que los cultivos de cacao protegen, mejoran y conservan los suelos, regulan la temperatura, la humedad, la precipitación, favorecen el mantenimiento de la biodiversidad natural. O como Palencia *et al* (2005, 5) el cual destacó que los cultivos de cacao se constituyen como un sistema reforestador, entre otras revelaciones consultadas.

Los cinco impactos positivos de mayor representación como “Protección y conservación de ecosistemas naturales (IP<sub>1</sub>)”, “Buen uso de recursos naturales (IP<sub>12</sub>)”, “Protección y conservación de fuentes hídricas (IP<sub>5</sub>)”, “Aporte de materia orgánica al suelo (IP<sub>2</sub>)”, y “Conservación del suelo (IP<sub>4</sub>)”; guardaron relación y coherencia con la condición conservacionista de los saberes y prácticas descubiertos en la presente investigación, sobre todo los de mayor correlación con la norma UTZ RAS (2020). Así mismo también tuvieron afinidad con los resultados de otros estudios relacionados con impactos positivos y beneficios de la agricultura de cacao realizado en otros municipios pero en la misma región del Huila, tal es el caso de Ramos, Puentes y Olaya (2015) quienes identificaron para las cacaoteras del municipio de Campoalegre impactos favorables como el “Aumento de la cobertura y diversidad forestal”, el “Sostenimiento económico familiar”, el “Aumento de la producción de oxígeno”, el “Incremento del aporte de nutrientes al suelo”, el “Aumento de la generación de empleo”, la “Conservación de las cacaoteras por tradición y Conservación de fuentes hídricas” entre otros. O como Trujillo y Perdomo (2016) quienes identificaron en fincas cacaoteras del municipio de Teruel aspectos favorables como la “Contribución a la estabilidad

económica de los propietarios de fincas”, “Aumento de la sombra y disminución de la temperatura para el bienestar humano”, “Aumento de la materia orgánica y la fertilidad del suelo”, “Conservación de la humedad del suelo”, “Conservación de las fuentes hídricas y la protección del suelo ante la erosión”. Lo que evidencia una vez más la condición sostenible que posee el cultivo.

A pesar que la actividad productiva estudiada presentó una mayor favorabilidad en diferentes aspectos, pero como ocurre con la mayoría de las actividades humanas los resultados develaron que aunque en menor proporción, también se evidenciaron impactos negativos. Los cinco impactos negativos que mayor representación resultaron fueron: “Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo (IN<sub>1</sub>)”, “Bajos precios de venta del cacao (IN<sub>2</sub>)”, “Escasez de mano de obra (IN<sub>3</sub>)”, “Requiere de sistema de riego (IN<sub>4</sub>)”, y “Cultivo con altas demandas de agua (IN<sub>8</sub>)”; los cuales, en su mayoría han venido siendo objeto de control, ajuste y gestión por parte de los mismos campesinos a través de la aplicación de saberes y prácticas develadas en esta misma investigación. Por ejemplo, ante el impacto negativo relacionado con la “Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo (IN<sub>1</sub>)”, con repercusión en la disminución de cosechas y pérdidas económicas, se evidencio que los productores han logrado superar dicha dificultad con la aplicación de saberes y prácticas tradicionales como las “Podas (21)”, el “Monitoreo y control para malezas y enfermedades (20)”, el “Control manual ante malezas y enfermedades (22)”, la “Remoción de frutos enfermos (23) (24) (25)”, y el “Control cultural de plagas (26)”, entre otros. Ante el impacto negativo de los “Bajos precios de venta del cacao” (IN<sub>2</sub>), aunque es una condición cuyo control depende de agentes externos sobre la oferta y la demanda global del negocio del grano de cacao, ante esta situación los campesinos le apuntan a garantizar rendimiento y mantener y/o mejorar la calidad del grano; para este fin aplican saberes y prácticas que tienen que ver con el mejoramiento de la calidad del producto, entre ellos los tipos de fermentado del grano (34) (35) (36, los del Secado (37) (38) (39), y Empaque (40) (41). Ante el impacto negativo asociado con la “Escasez de mano de obra (IN<sub>3</sub>)” han logrado contrarrestar dicha dificultad con la utilización de mano de obra del mismo núcleo familiar o de sus vecinos circundantes.

Los Impactos negativos denominados “Cultivo con altas demandas de agua (IN<sub>8</sub>)” y “Requiere de sistema de riego (IN<sub>4</sub>)”, están relacionados con los requerimientos del recurso hídrico del cultivo, limitante acrecentada en los meses prolongados de verano y los espacios de tiempo marcados por el fenómeno de El Niño - Oscilación del Sur (IDEAM, 2006; Olaya, Fierro y Araujo, 2008, 31-34, 104 -107; Poveda, 2003, 44), motivo por el cual los campesinos han logrado atender esta dificultad con la aplicación no solo de saberes y prácticas conservacionistas como las de “Conservación de reservas forestales o bosques para regular el clima (17)”, la de “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima (16)”, y “Protección de vegetación aledaña a fuentes de agua (50)”, sino también con el “Cerramiento de nacederos (52)” para favorecer la permanencia del recurso hídrico en sus predios.

Los impactos positivos y negativos priorizados fueron insumos fundamentales para la elaboración del plan de manejo ambiental para el cultivo del *Theobroma cacao* desarrollado en la cuenca hidrográfica del río Baché. Al respecto, se tiene que tradicionalmente en Colombia, los problemas relacionados con el deterioro de los recursos naturales, y o los impactos que resulten como producto de los desarrollos o modos de producción humana, se resuelven a través de la realización de planes de manejo ambiental (Minambiente, 2015), (Tovar, 2012), (Ramos, Puentes y Olaya, 2015), (Trujillo y Perdomo, 2016). En dicho plan de manejo propuesto se resalta con importancia el componente de la educación ambiental, tanto es así que en la concreción del escenario del futuro gestionado y concertado donde surgió como mecanismo de gestión los programas y proyectos denominados “Educación ambiental y divulgación de buenas prácticas conservacionistas para el aprovechamiento sostenible del cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché (Pg<sub>1</sub>) y (Py<sub>5</sub>)”, los cuales adquirieron un alto grado de prioridad para su ejecución una vez se adelanten los actos relacionados con la discusión, aprobación y creación del fondo para el manejo conservacionista de la cuenca (Pg<sub>4</sub>), (Py<sub>18</sub>) y (Py<sub>19</sub>).

La interpretación de todos los resultados descritos indican que tanto el plan de manejo ambiental como las iniciativas educativas propuestas en este mismo documento se constituyen

como un aporte importante para conceder a los cacaoteros de mejores conocimientos para el establecimiento y manejo del cultivo, así como también su contribución para la construcción de comunidades sustentables como una alternativa al desarrollo ante las implicaciones que amerita la modernidad como lo planteado por Escobar (2015), pero que también redunde en las adaptaciones que implique el cambio climático; sobre todo, en llenar ese vacío del saber ambiental junto con las acciones prácticas que se requieran para la construcción de un mundo sustentable, democrático, igualitario y diverso como lo establecido por Leff (1998).

## 6. CONCLUSIONES

Culminada la presente investigación se resolvió el interrogante: ¿Cuáles son los saberes y prácticas conservacionistas, los impactos y las estrategias para ejercer el cultivo del *Theobroma cacao* de forma sostenible en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia?

Como se suponía, durante el desarrollo investigativo se encontró que los saberes y prácticas aplicadas por los cacaocultores de la cuenca hidrográfica del río Baché poseen condiciones amigables con el medio ambiente. Dichos saberes y prácticas provienen de la experiencia propia de las labores diarias adquiridas por los productores durante el desarrollo del cultivo (42%), de la herencia o legado cultural de sus padres cacaocultores (40%), y de conocimientos adquiridos a través de capacitaciones agrícolas con instituciones como la Federación Nacional de Cacaoteros (FEDECACAO), y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y/o Universidades (18%).

El resultado del procedimiento para identificar y reconocer los saberes y prácticas conservacionistas determinó que de los 54 (100 %) saberes y prácticas identificados, 48 (88.88 %) obtuvieron al menos una característica conservacionista. En dicho análisis se estableció por ejemplo que para actividades (las de frecuencia mayor a 6%) como el “Control de malezas (6.4%)”, su condición conservacionista estuvo relacionada con la acción de erradicar manualmente las hierbas y arvenses evitando la contaminación de suelos, aire y el agua, contrario si se incurriera para la misma actividad con la utilización de herbicidas. La condición conservacionista de la actividad “Mantenimiento de la cobertura del suelo (6.3%)” consistió en proveer fertilidad y humedad en los suelos a partir del aporte de materia orgánica proveniente de los mismos cultivos. La actividad del “Fermentado en cajones de madera (6,7%)”, aunque su finalidad principal está dada con el mejoramiento de la calidad del grano, dicha acción conduce a la prevención de la contaminación de las almendras con materias extrañas, o productos de limpieza o agroquímicos. En la actividad de “Podas (6.2%)” los productores eliminan las ramas del árbol de cacao que no son productivas, sin embargo dicha

labor conlleva a reducir los problemas fitosanitarios permitiendo un mayor ingreso de energía o radiación solar en zonas con cobertura forestal muy densa para el caso de árboles asociados. La actividad de “Secado en paseras o marquesinas (6%)”, aparte de mejorar la calidad de las cosechas los productores garantizan la no dependencia de fuentes no renovables de energía. El “Ahoyado (5.2%)”, que aunque se creyera que los cacaocultores optarían por aumentar la densidad de siembra para obtener mayores producción del grano, realmente lo que se evidenció fue la menor intervención del suelo excavado.

Adicional a la contribución ambiental, dichos saberes y prácticas demostraron ser un aporte importante para otros aspectos, entre ellos, los económicos relacionados con la subsistencia, el mejoramiento de la calidad del producto cosechado y para la solución ante las dificultades de las limitantes edafoclimáticas presentes en la cuenca de estudio.

El análisis de las actividades practicadas por los cacaocultores que no lograron coincidir con la norma UTZ – RAS (2020), como lo es el caso de los ejercidos acorde a las diferentes fases y/o posiciones de la Luna, como son: “Siembra de acuerdo a los estados de la luna” y “Recolección manual de mazorcas de acuerdo a los estados de la luna”, logró consolidar el concepto de la atracción gravitacional que existe entre el planeta Tierra y el satélite de la Luna con incidencia en los componentes naturales del planeta, entre ellos los vegetales y las plantas y el ejercicio de la agricultura; sobre el cual los cacaocultores de forma empírica y desde épocas inmemorables han logrado hacer coincidir para lograr un mayor éxito y desarrollo de sus plantíos. Al mismo tiempo, se logró establecer la poca existencia o escasez de estudios y las investigaciones científicas sobre la incidencia de la Luna en la agricultura sostenible del cacao, o de otros cultivos, lo que abriría una posibilidad para que futuras investigaciones logren llenar ese vacío para la ciencia y la agricultura.

Otras acciones realizadas por los cacaocultores no lograron coincidir con los requisitos de la norma UTZ-RAS (2020) por no tener ninguna afinidad ambiental concernieron al 11,12%, entre ellas se tienen: “Transporte en carro”, “Transporte en motocicleta”, “Transporte público (Mixto)”, “Comercio del grano en el mercado local”, “Industrialización artesanal del cacao

(pastillas de chocolate y chocolatinas)". Así como también la actividad "Diversidad en el uso y aprovechamiento del agua" no guardó relación ambiental porque su aplicación estuvo relacionada más que todo a los múltiples usos del agua, más no a las acciones para su ahorro o uso eficiente. Los saberes y prácticas que lograron establecer condición conservacionista fueron insumos fundamentales para el diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao* para la cuenca hidrográfica del río Baché, con el cual se garantice un legado cultural para se contribuya en la divulgación y la aplicación de dichos saberes y prácticas a través del tiempo (Anexo D).

El desarrollo investigativo para la identificación de impactos develó que la agricultura del *Theobroma cacao* presentó una mayor incidencia respecto a los impactos beneficiosos en relación a los adversos. Una importante representación de los impactos registrados demostraron ser mayores los de carácter beneficioso (71,43%) (20 impactos positivos) en comparación con los adversos (28,58 %) (8 impactos negativos); así como también, un gran porcentaje (67%) de cacaocultores manifestaron no identificar impactos negativos, percepción de los cacaocultores que puede hacer suponer que el sistema productivo puede ser viable.

Entre los cinco impactos positivos de mayor representación están "Protección y conservación de ecosistemas naturales (IP<sub>1</sub>)", "Buen uso de recursos naturales (IP<sub>12</sub>)", "Protección y conservación de fuentes hídricas (IP<sub>5</sub>)", "Aporte de materia orgánica al suelo (IP<sub>2</sub>)", y "Conservación del suelo (IP<sub>4</sub>)"; los cuales guardaron relación y coherencia con la condición conservacionista de los saberes y prácticas descubiertos en la presente investigación, sobre todo los de mayor correlación con la norma UTZ RAS (2020).

Los cinco impactos negativos más representativos fueron: "Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo (IN<sub>1</sub>)", "Bajos precios de venta del cacao (IN<sub>2</sub>)", "Escasez de mano de obra (IN<sub>3</sub>)", "Requiere de sistema de riego (IN<sub>4</sub>)", y "Cultivo con altas demandas de agua (IN<sub>8</sub>)". Condiciones adversas que los mismos productores han logrado solventar, en la mayoría de las veces con la aplicación de prácticas tradicionales como por ejemplo, ante la

“Presencia de plagas y enfermedades en el cultivo (IN<sub>1</sub>)” los productores han logrado superar dicha dificultad con la aplicación de saberes y prácticas tradicionales como las “Podas”, el “Monitoreo y control para malezas y enfermedades”, “Control manual ante malezas y enfermedades”, “Remoción de frutos enfermos”, “Control cultural de plagas”, entre otros. Ante el impacto negativo de los “Bajos precios de venta del cacao (IN<sub>2</sub>)”, aunque es una condición cuyo control depende de agentes externos sobre la oferta y la demanda global del negocio del grano, ante esta situación los campesinos trabajan en garantizar rendimiento y mejorar la calidad del grano con “Aplicar abonos orgánicos”, “Fermentados”, “Secados”, y “Empaque” respectivamente. Ante el impacto negativo auscultado asociado con la “Escasez de mano de obra (IN<sub>3</sub>)”, los productores han logrado contrarrestar dicha dificultad con la utilización de mano de obra del mismo núcleo familiar o de vecinos.

Los Impactos negativos denominados “Cultivo con altas demandas de agua (IN<sub>8</sub>)” y “Requiere de sistema de riego (IN<sub>4</sub>)”, están relacionados con los requerimientos del recurso hídrico para el cultivo, limitante acrecentada en los meses prolongados de verano y los espacios de tiempo marcados por el fenómeno de El Niño - Oscilación del Sur (IDEAM, 2006; Olaya, Fierro y Araujo, 2008, 31-34, 104 -107; Poveda, 2003, 44), ante esta adversidad los campesinos han logrado suplir esta dificultad con la aplicación no solo de saberes y prácticas conservacionistas como las de “Conservación de reservas forestales o bosques para regular el clima”, “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima”, “Protección de vegetación aledaña a fuentes de agua”, y “Cerramiento de nacedores”; sino también, con gestiones destinadas en la instalación de pequeños sistemas de riego a través de zanjas abiertas o tuberías para favorecer la permanencia del recurso hídrico en sus plantíos. Los problemas relacionados con el deterioro de los recursos naturales reflejado en los impactos negativos resultantes del desarrollo del cultivo, fueron insumos fundamentales para formular el plan de manejo ambiental para la conservación y el aprovechamiento sostenible para el cultivo de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché.

Tanto el diseño curricular del curso entorno al manejo conservacionista del cultivo como el plan de manejo ambiental, se consideran como documentos únicos y singulares, como un

aporte importante para la sociedad, pues sus resultados dotarán a los cacaoteros de mejores conocimientos para el establecimiento y manejo del cultivo de cacao como alternativa ante las implicaciones para el desarrollo de este sector productivo. Así mismo también contribuirá para que los funcionarios, profesionales, docentes, técnicos y representantes gremiales que lideran la formulación y ejecución de proyectos relacionados con el cultivo del cacao, tengan mejores herramientas académicas para cumplir las funciones respectivas. Para las universidades que tengan programas académicos afines a la ingeniería agrícola, a la Ingeniería agroindustrial, a la gestión ambiental, a la educación y cultura ambiental, los resultados serán útiles para actividades de docencia, nuevas investigaciones y ejercer la proyección social. Los mismos resultados también podrán aplicarse a otras universidades del Huila, de la región Surcolombiana, del país o de otros países con características similares a la de la cuenca hidrográfica del río Baché. Además, dichos resultados crearán nuevas condiciones favorables para contribuir a corto, mediano y largo plazo al desarrollo de proyectos tendientes a la certificación de fincas cacaoteras con buenas prácticas agrícolas y sellos de cacao de calidad superior. En este sentido, el impacto es favorable desde el punto de vista económico, social y ecológico pues beneficiaría al departamento del Huila, a sus cacaocultores, a los empresarios especializados en la producción de chocolate, a la Federación Nacional de Cacaoteros y, de otra parte, facilitaría a la Gobernación del Huila, a los municipios cacaoteros y la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), cumplir mejor sus funciones en materia de desarrollo agrícola sostenible y de gestión ambiental del territorio rural.

También es apropiado agregar que con la aplicación de los resultados de esta investigación, aunque no fue el propósito fundamental, se contribuiría en mejorar el cumplimiento de mandatos legales relacionados con el aprovechamiento sostenible y la conservación de recursos hídricos, lo cual, a su vez, complementará las condiciones favorables para mejorar la competitividad en mercados nacionales e internacionales especializados en cultivos y productos amigables con el medio ambiente.

Para la ejecución del plan de manejo ambiental se recomienda empezar de forma lógica y ordenada como se estableció en los cuadros No. 18 y 19 de éste documento; en este sentido se

deben ejecutar como primera medida los proyectos que adquirieron el primer grado (1°) de importancia; entre ellos, el “Proyecto creación de un fondo y concejo para la ejecución del plan de manejo para el cultivo de cacao en la cuenca (Py<sub>18</sub>)”, y el “proyecto divulgación, discusión, aprobación y adopción del plan de manejo ambiental para el cultivo de cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché (Py<sub>19</sub>)”, los cuales corresponden al “Programa para la administración del plan de manejo ambiental para el cultivo de cacao en el cuenca (Pg4)”. Seguidamente deben ejecutarse los proyectos que adquirieron el segundo grado (2°) de importancia del mismo documento, ente ellos los del programa de educación ambiental (Pg1) como lo son el “Proyecto de educación ambiental y de divulgación de prácticas conservacionistas en favor del suelo, el agua, los bosques, los ecosistemas y la biodiversidad en el desarrollo del cultivo del cacao para los habitantes de la cuenca del río Baché (Py<sub>5</sub>)”. Así sucesivamente, según el grado de importancia se deberán ejecutar los demás programas y proyectos que conforman el documento de manejo.

Para la ejecución de cada proyecto se debe tener en cuenta la aplicación del “perfil de proyectos” como se estableció en el numeral 4.3.4.6, el cual debe contener los siguientes componentes: problemática a solucionar, objetivos, hipótesis, localización y beneficiarios, actividades a desarrollar, posibles fuentes de financiación y presupuesto.

Para la ejecución del “Proyecto de educación ambiental y de divulgación de prácticas conservacionistas en favor del suelo, el agua, los bosques, los ecosistemas y la biodiversidad en el desarrollo del cultivo del cacao para los habitantes de la cuenca del río Baché (Py<sub>5</sub>)”, se debe aplicar los lineamientos establecidos en el “Diseño curricular de un curso entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila, Colombia”, los cuales están establecidos en el numeral 4.4, y condensados en el anexo D que corresponde a un micro-diseño curricular que contiene los lineamientos educativos y referentes teóricos acogidos en la estructura curricular propuesta. Para materializar el contenido temático del bloque programático No. 2 del micro diseño curricular del anexo D, se recomienda utilizar la información contenida en el numeral 4.2 que se relaciona con el “Perfil de proceso para las prácticas y saberes conservacionistas en

el desarrollo del cultivo del cacao. Dicho perfil de proceso se elaboró a partir de los componentes: a) Nombre de la práctica y/o saber, b) Definición, c) Objetivo o favorabilidad ambiental, d) Localización, e) Procedimiento, f) Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros, cuyos resultados se condensaron en el Anexo C de este mismo documento.

Es conveniente que el documento educativo entorno al manejo conservacionista del cultivo de *Theobroma cacao* (anexo D) se ejecute en conjunto con los demás mecanismos de gestión del plan de manejo; sin embargo, estos mecanismos de gestión requieren de considerables recursos económicos para su ejecución cuya obtención podría acarrear de un tiempo considerable, por lo que los lineamientos del diseño curricular podrían aplicarse en cualquier etapa del tiempo con o sin plan de manejo.

A través de la investigación también se pudo vislumbrar algún grado de inestabilidad económica que podría poner en riesgo la continuidad de este sector productivo. Los precios del grano son fluctuantes por la mayor o menor demanda de la producción internacional siendo determinadas por variables como la de las cotizaciones en la bolsa de valores de Nueva York, la bolsa de Londres, y la del comportamiento de los precios del dólar. Dichas variables han venido generando incertidumbre financiera entre los cultivadores, por lo que muchos han pensado en tomar la mala decisión de abandonar o de cambiar de cultivo. Motivo por el cual, aunque no estuvo entre los propósitos de esta investigación, se propuso diferentes propuestas para garantizar la continuidad del cultivo, entre ellas está el fortalecimiento de la asociatividad para la transformación del grano desde sus fincas, el aumento de la producción a través de la renovación de los cultivos, el propiciar la asistencia técnica permanente para la implementación de la agroforestería asociada al cacao, y la de buscar el apoyo institucional, entre otras, tal como se entrevió en los proyectos Py<sub>10</sub>, Py<sub>11</sub>, Py<sub>12</sub>, Py<sub>13</sub> y Py<sub>18</sub> del plan de manejo expuesto.

## 7. SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS

La presente investigación culminó con la socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché, las cuales fueron actores trascendentales en el proceso de formación Doctoral.

Fotos 1-4. Socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché



Fuente: Registro fotográfico de la socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché

El proceso de socialización se adelantó a partir de la realización de un taller grupal para los productores para la porción de la cuenca que corresponde al municipio de Palermo Huila, y

reuniones focales y dirigidas para los productores del municipio de Teruel y Santa María Huila circunscritos a la misma área de estudio, entre ellos la Asociación de Productores de Cacao de Palermo “Aprocapal” y la Asociación Agropecuaria de Mujeres Emprendedoras Productoras de Cacao de la vereda El Tambillo del municipio de Palermo Huila. En total asistieron 56 productores.

Fotos 5-8. Socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché



Fuente: Registro fotográfico de la socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché

Tanto en el taller grupal como en las reuniones focales y dirigidas se explicaron los resultados a través de exposiciones magistrales con ayuda del medio visual video beam, la utilización de diapositivas y otros medios físicos como las fotocopias, con las cuales se explicó los resultados de la investigación. Entre dicha explicación se relaciona los saberes y prácticas

conservacionistas condensadas en el anexo C de este documento: “*Perfil de procesos de las prácticas y saberes para el desarrollo sostenible del cultivo del theobroma cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché*”, el plan de manejo ambiental y el documento. Además de las copias físicas para cada uno de los campesinos asistentes se compartió una copia digital de la tesis para los dirigentes y miembros de la Asociación de Productores de Cacao de Palermo “Aprocapal”.

Imagen 1. Certificación de la socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché.

El representante de la Asociación de Productores de Cacao del Municipio de Palermo  
Huila – Colombia (Aprocapal)

Certifica:

Que el estudiante Luis Ferney Tovar Pérez, identificado con cedula de ciudadanía No. 83.235.213, adscrito al programa académico Doctorado en “Educación y Cultura Ambiental” de la Universidad Surcolombiana, socializó los resultados de la investigación de la tesis denominada “SABERES Y PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN EL CULTIVO DEL *Theobroma cacao* EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BACHÉ EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA, COLOMBIA”.

La presente certificación se expide con destino al programa académico Doctorado en “Educación y Cultura Ambiental” de la Universidad Surcolombiana, lo anterior para sus fines pertinentes.

Para constancia se firma, en el municipio de Palermo con fecha 04 Agosto 2020

Atentamente;

Firma: 

Nombre: Angel Maria Coronado Ruiz.

Cualquier inquietud o información comunicarse con el teléfono: 511 521 2624

Fuente: Proceso de socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché

Los talleres y las reuniones tanto focales como dirigidas junto con las explicaciones del material del perfil de procesos, constituyeron un elemento fundamental en la divulgación de la tesis Doctoral, lo que a su vez contribuirá a la generación de un impacto beneficioso en el campo estudio.

Imagen 2. Certificación de la socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché.

El representante de la Asociación de Productores de cacao del municipio de Palermo Huila – Colombia ( \_\_\_\_\_ )  
Asociación Agropecuaria de Mujeres Emprendedoras del Huila

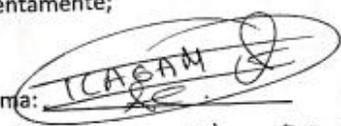
Certifica:

Que el estudiante Luis Ferney Tovar Pérez, identificado con cedula de ciudadanía No. 83.235.213, adscrito al programa académico Doctorado en “Educación y Cultura Ambiental” de la Universidad Surcolombiana, socializó los resultados de la investigación de la tesis denominada “SABERES Y PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN EL CULTIVO DEL *Theobroma cacao* EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BACHÉ EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA, COLOMBIA”.

La presente certificación se expide con destino al programa académico Doctorado en “Educación y Cultura Ambiental” de la Universidad Surcolombiana, lo anterior para sus fines pertinentes.

Para constancia se firma, en el municipio de Palermo, con fecha 16-Ago-2023

Atentamente;

Firma:  ICAGAM

Nombre: Carmen Magali Escó Adarme

Cualquier inquietud o información comunicarse con el teléfono: 3158866120

Fuente: Proceso de socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché

El proceso de socialización fue interactivo y participativo con el cual los campesinos nuevamente tuvieron la oportunidad de presentar sus puntos de vista, aportes, así como la ratificación de sus respuestas. Al finalizar en el proceso de socialización se ausculto sobre las percepciones que poseen sobre el significado de medio ambiente y sobre el significado del desarrollo sostenible, pues producto de la presente investigación se encontró que el 88.88 % de los quehaceres durante el proceso productivo presentan características conservacionistas. Al respecto, entre la mayoría de las manifestaciones que fueron el común denominador entre los asistentes, además de la respuesta “todo lo que nos rodea” o el “paisaje” están las respuestas que definieron al medio ambiente como “el sitio donde se habita y se produce para vivir”, o “todo lo que los rodea necesarios para la vida”, o “el lugar donde están los recursos naturales para vivir”.

Imagen 3. Algunas percepciones que los cacaocultores poseen sobre el significado de medio ambiente y el del desarrollo sostenible

| Socialización de los resultados de investigación de la tesis denominada "SABERES Y PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN EL CULTIVO DEL <i>Theobroma cacao</i> EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BACHÉ EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA, COLOMBIA". |             |         |                    |   |  |                              |
|--|-------------|---------|--------------------|---|--|------------------------------|
| Nombre del productor de cacao  | Municipio   | Vereda  | Nombre de la Finca | Percepción sobre Medio ambiente y Desarrollo sostenible |  | Firma                        |
| SAUL GUTIERREZ   | SANTA MARÍA | MESITA  | VILLA ADELAIDA     | Medio ambiente  | TODO LO QUE NOS RODEA<br>ARBOLES ANIMALES      | SOL<br>GUTIERREZ<br>22115117 |
|  |             |         |                    | Desarrollo sostenible                                   | PRODUCIR EN FORMA<br>ECOLOGICA                 |                              |
| FAIRO AUBOURT  | SANTA MARÍA | MESITAS | LA VIRGINIA        | Medio ambiente  | seria no contaminar<br>ni quemar               | FAIRO AUBOURT<br>3701501     |
|  |             |         |                    | Desarrollo sostenible                                   | conserva para un<br>futuro de los hijos        |                              |
| CLAUSIA FIERRO   | SANTA MARÍA | MESITAS | Guanabito          | Medio ambiente  | el paisaje que vemos                           | Claudia Jozoa Fierro         |
|  |             |         |                    | Desarrollo sostenible                                   | Los profesores de Surkua<br>y como lo cultivan |                              |

Fuente: Proceso de socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché

Con relación al significado de desarrollo sostenible anotaron manifestaciones comunes como “el utilizar los recursos adecuadamente”, “mantener la naturaleza por varios años”, “producir sin afectar el medio ambiente”, “los medios para el sostenimiento”, “lo que se debe proteger para vivir”, “dejar recursos para los demás”, “conservar el futuro de los hijos”, entre otros aportes.

Imagen 4. Algunas percepciones que los cacaocultores poseen sobre el significado de medio ambiente y el del desarrollo sostenible.

Socialización de los resultados de investigación de la tesis denominada “SABERES Y PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN EL CULTIVO DEL *Theobroma cacao* EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BACHÉ EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA, COLOMBIA”.

| Nombre del productor de cacao | Municipio | Vereda      | Nombre de la Finca | Percepción sobre Medio ambiente y Desarrollo sostenible | Firma   |                         |
|-------------------------------|-----------|-------------|--------------------|---|---|-------------------------|
| Ileana Harland Rojas          | Palermo   | San Gerardo | Los grandes        | Medio ambiente  | El Area donde abitamos<br>Los medios que tenemos para nuestro sostenimiento | Ileana Harland Rojas    |
|                               |           |             |                    | Desarrollo sostenible                                   |   |                         |
| Olivero Cárdenas Chacón       | Teruel    | Tablón      | Benjamin           | Medio ambiente  | Diferentes tipos de clima<br>Temperatura.<br>Proyectos sostenibles          | Olivero Cárdenas Chacón |
|                               |           |             |                    | Desarrollo sostenible                                   |   |                         |
| Henry Méndez                  | Teruel    | Tablón      | La Jaripena        | Medio ambiente  | ES UDA ES TODO<br>CULTIVOS SOSTENIBLES PARA FUTURO                          | Jose H M                |
|                               |           |             |                    | Desarrollo sostenible                                   |   |                         |

Fuente: Proceso de socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché

Acorde a las respuestas por parte de los campesinos se confirman las develaciones del proceso investigativo en el que las actividades de este proceso productivo se realizan con plena convicción y conciencia de producir protegiendo a la naturaleza. Además se ratifican los

relatos de documentos, informes, y revelaciones etnohistóricas, algunas de ellas de otros países mencionadas en este documento, en las que se mencionan a los cultivos del cacao como una actividad productora y al mismo tiempo conservacionista.

Imagen 5. Algunas percepciones que los cacaocultores poseen sobre el significado de medio ambiente y el del desarrollo sostenible.

| Socialización de los resultados de investigación de la tesis denominada "SABERES Y PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS EN EL CULTIVO DEL <i>Theobroma cacao</i> EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BACHÉ EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA, COLOMBIA". |             |           |                    |   |  |                                  |
|--|-------------|-----------|--------------------|---|--|----------------------------------|
| Nombre del productor de cacao  | Municipio   | Vereda    | Nombre de la Finca | Percepción sobre Medio ambiente y Desarrollo sostenible |  | Firma                            |
| Luis Alvarado Chirry Chula   | Palcareño   | San José  | El Reboló          | Medio ambiente  | Todo lo que tiene que ver con conservar y proteger | Luis Alvarado Chirry<br>24921542 |
|  |             |           |                    | Desarrollo sostenible                                   | La reboización que protege el suelo.               |                                  |
| Gonzalo Ortiz  | Palcareño   | San José  | La Tribuna         | Medio ambiente  | Todo lo que protege para vivir                     | Gonzalo Ortiz<br>4922182         |
|  |             |           |                    | Desarrollo sostenible                                   | Defensa de recursos para los demás                 |                                  |
| Gabriela Cavacoci  | SANTA MARÍA | ESPERANZA | LA CABANA          | Medio ambiente  | Todo lo que nos da vida                            | Gabriela Carrasco<br>26.533504   |
|  |             |           |                    | Desarrollo sostenible                                   | Cultivos rotundos para proteger el suelo           |                                  |

Fuente: Proceso de socialización de los resultados con las comunidades cacaocultoras de la cuenca hidrográfica del río Baché

Finalmente fue muy importante compartir con los campesinos cacaocultores los resultados en los que se consignan sus conocimientos conservacionistas tradicionales aplicados de generación en generación, por lo cual esta contribución se constituye como un aporte importante no solo para el fortalecimiento de la cadena productiva, sino también en el fortalecimiento del legado cultural y ambiental en beneficio del hombre en relación con la naturaleza.

## BIBLIOGRAFÍA

Amores, F.M., Palacederacionios, A., Jimenez, J. Zhang, D. (2009). Entorno ambiental, genética, atributos de calidad del cacao en nor-oriente en la provincia de Esmeraldas.MAGAP Ed. Quevedo -Ecuador.

Anim-Kwapong., K. Osei-Bonsu. (2009). Artículo: Potential of natural and improved fallow using indigenous trees to facilitate cacao replanting in Ghana. 2009.

Ariyanti, N. S., Bos, M. M., Kartawinata, K., Tjitrosoedirdjo, S. S., Guhardja, E., & Gradstein, S. R. (2008). Bryophytes on tree trunks in natural forests, selectively logged forests and cacao agroforests in Central Sulawesi, Indonesia. *Biological conservation*, 141 (10), p2516-2527.

Agrocalidad. (2012). Agencia de Regulación y Control Fitosanitario, Entidad adscrita al Ministerio Ecuatoriano de Agricultura, Ganadería y Pesca [Ecuador]. Resolución técnica No. 0183 emitida el 20 de septiembre de 2012, guía de buenas prácticas agrícolas e inocuidad para el cacao. Ecuador, 2012.

Arowolo, AO., Shuaibu, SM., Sanusi, MM y Fanimu, DO. (2016). Análisis de los determinantes de ganancias del mercado de cacao en el estado de Ogun, Nigeria. *Revista de Ciencias Agrícolas y Medio Ambiente*, 16 (1), p9-19.

Arshad, F. M., Bala, B. K., Alias, E. F., & Abdulla, I. (2015). Modelling boom and bust of cocoa production systems in Malaysia. *Ecological Modelling*, 309-310, p 22-32. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2015.03.020>

Avalos, Beatriz. (2006). “Curriculum y desarrollo profesional docente” Organizaciones de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. Santiago de Chile. 2006.

Barbero, Jesús M. (2003). “Saberes hoy: diseminaciones, competencias y transversalidades”. *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 32. 2003.

Barnett, Ronald. (2001). *Los Limites de la Competencia*. Editorial Gedisa. Barcelona, España. 2001.

Bandanaa, J., Egyir, I.S., y Asante, I. (2016). Artículo: Cocoa farming households in Ghana consider organic practices as climate smart and livelihoods enhancer. The Author(s) 2016. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), 2016.

Baptiste, B., Pinedo V. M., Víctor, H., Gutiérrez-Vélez, Andrade GI, Vieira P. (2017). Enverdeciendo la paz en Colombia. *Nature Ecology and Evolution* 1 (4). <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0102>. 2017.

- Barrera, M. A., A. Gomez-Pompa, and C. Vázquez. (1977). El manejo de las selvas por los mayas: Sus implicaciones agrícolas. *Biótica* 2:57-60.
- Beltrán, Jhon Jairo. (2015). Alternativas agrícolas de la zona de vida bosque seco tropical (bs-T) en las veredas San Francisco, Tamarindo y Peñas Blancas del área de producción petrolera del municipio de Neiva. Neiva 2015. Trabajo de grado (Magister en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.
- Bernal, R; G. Galeano; A. Rodríguez; H. Sarmiento y M. Gutiérrez. (2017). Nombres Comunes de las Plantas de Colombia, 2012. Página Web Universidad Nacional de Colombia, Inicio - Nombres Comunes Plantas de Colombia (unal.edu.co), Consultado por la Web el 9 de agosto de 2022. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/>.
- Bejarano, R. A. P., Paiva, O. E. F., & Díaz, J. I. C. (2014). Evaluación de sistemas de riego localizado en cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) como estrategia de aumento de la producción en el departamento del Huila. *Ingeniería y Región*, (11), p 45-55.
- Bernstein, B. (1958). Some sociological determinants of perception: an enquiry into sub-cultural differences [Algunos determinantes sociológicos de la percepción: estudio de las diferencias subculturales]. *British journal of sociology* (Londres), vol. 9, n° 1, págs. 159-174.
- . (1960). Language and social class: a research note [Lenguaje y clase social: apunte de investigación]. *British journal of sociology* (Londres), vol. 11, n° 3, págs. 271-276.
- . (1961a). Social structure, language and learning [Estructura social, lenguaje y aprendizaje]. *Educational research* (Londres), vol. 3, n° 3, págs. 163-176.
- . (1961b). Social class and linguistic development: a theory of social learning [La clase social y el desarrollo lingüístico: teoría del aprendizaje social]. En: Halsey, A. H.; Floud, J.; Anderson, C. A. (comps). *Education, economy and society*, págs. 288-314. Nueva York, Free Press.
- . (1962a). Linguistic codes, hesitation phenomena and intelligence [Códigos lingüísticos, fenómenos de balbuceo e inteligencia]. *Language and speech* (Teddington, Reino Unido), vol. 5, n° 1, págs. 31-46.
- . (1962b). Social class, linguistic codes and grammatical elements [Clase social, códigos lingüísticos y elementos gramaticales]. *Language and speech* (Teddington, Reino Unido), vol. 5, n° 4, págs. 221-240.

- . (1970). Education cannot compensate for society [La educación no puede igualar a la sociedad]. *New society* (Londres), vol. 15, n° 387, págs. 344-347.
- . (1973a). *Class, codes and control*, vol. 1 [Clases, códigos y control]. Madrid. Akal, 1988. Londres, Routledge y Kegan Paul.
- . (1973b). *Class, codes and control*, vol. 2 [Clases, códigos y control]. Madrid. Akal, 1989. Londres, Routledge y Kegan Paul.
- . (1977). *Class, codes and control*, vol. 3 [Clases, códigos y control]. Londres, Routledge y Kegan Paul.
- . (1990). *Class, codes and control: the structuring of pedagogic discourse*, vol. 4 [Clases, códigos y control: la estructura del discurso pedagógico]. Madrid. Morata, Fundación Paideia 1993. Londres, Routledge.
- . (1995). A response [Respuesta]. En: Sadovnik, A. R., (comp.). *Knowledge and pedagogy: the sociology of Basil Bernstein*, págs. 385-424. Norwood, Nueva Jersey, Ablex Publishing.
- . (1996). *Pedagogy, symbolic control and identity: theory, research, critique* [Pedagogía, control simbólico e identidad]. Madrid. Morata, La Coruña, Fundación Paideia, 1998. Londres, Taylor and Francis.
- Bernstein, Basil. (1990). *Poder, educación y conciencia. Sociología de la transmisión cultural*. El Roure Editorial SA. Colección apertura. Barcelona España.
- Bernstein, Basil. (1996). *Pedagogy, symbolic control and identity*. London: Taylor & Francis. In *British Journal of Sociology of Education*, 18(1), pp.119-124.
- Bernstein, Basil. (1999). *Vertical and horizontal discourse: An essay*. *British Journal of Sociology of Education*; Jun 1999; 20, 2; Academic Research Library pg. 157.
- Bernstein, Basil. (1988). *Clases, códigos y control. Hacia unateoria de las transmisiones educaticvas. Volumen II*. Madrid, Aakal.
- . (1994). *La Estructura del Discurso Pedagógico. Clases, Códigos y Control. Vol 4*. Pablo Manzano. Madrid: Morata 2ª edición 1994.
- . (1995) *La construcción social del discurso pedagógico. Texto seleccionado 2da edición*, prodil “El Griot”. 1995.
- Bernstein, Basil. (1988). *Poder, educación y conciencia. Sociología de la trasmisión cultural*. Editor Cristian Cox. CIDE. Santiago, 1988.

- Bernstein, Basil. (1995). La construcción social del discurso pedagógico. Textos seleccionados, Editorial PRODIC “El Griot”, segunda edición, Bogotá, 1995.
- \_\_\_\_\_. (1994). La Estructura del Discurso Pedagógico. Clases, Códigos y Control. Vol 4. Pablo Manzano. Madrid: Morata 2ª edición 1994.
- \_\_\_\_\_. (1994). Pedagogía, control simbólico e identidad. Teoría, investigación y crítica. Fundación Paideia, Ediciones Morata, Madrid 1994.
- \_\_\_\_\_. (1998). Conocimiento Oficial e Identidades Pedagógicas. Conferencia publica en el marco del Doctorado en Educación, Univalle, Cali, mayo 7 de 1998.
- Bernstein, Basil. (1985). Clasificación y Enmarcación del Conocimiento Educativo. Revista Colombiana de Educación. No.15 Primer Semestre de 1985. UPN. Bogotá. 1985.
- Bernstein, Basil. (1985). Clases sociales, lenguaje y socialización. Revista colombiana de educación. No.15 CIUP. UPN. Bogota, 1985.
- Bernstein, Basil. (1994). La Estructura del Discurso Pedagógico. Clases, Códigos y Control. Vol4. Pablo Manzano. Madrid: Morata 2ª edición 1994.
- Bernstein, Basil. (1995). La Construcción social del discurso pedagógico. Textos seleccionados. Editorial PRODIC “El Griot”. Segunda Edicion , Bogota. 1995.
- Bernstein, B. y Díaz, M. (1985). Hacia una teoría del discurso pedagógico. Revista Colombiana de educación. No. 15 primer semestre de 1985, UPN, Bogota. 1985.
- Bisseleua, D. H. B; A.D. MISSOUP; and S. Vidal. (2009). Biodiversity Conservation, Ecosystem Functioning, and Economic Incentives under Cocoa Agroforestry Intensification, Camerún África, 2009.
- Bisseleua, D. H. B; A.D. MISSOUP; and S. Vidal. (2009). Biodiversity Conservation, Ecosystem Functioning, and Economic Incentives under Cocoa Agroforestry Intensification, Camerún África, 2009.
- Bolívar B.C., Vanegas, J. y Bonilla F.V. (2015). *Pedagogía crítica y equidad de género*. Bogota, Colombia: Editorial Gente Nueva s.a.s
- Cardona V, L. M., Rodríguez S, E., y Cadena Ch, Edith. (2016). Artículo: Diagnóstico de las prácticas de beneficio del cacao en el departamento de Arauca, 2016. Rev. Lasallista Investigación vol.13 no.1 Caldas Jan./June 2016.
- Castro, Yeni A. (2007). Evaluación de la gestión del riesgo y su incorporación e los planes de ordenamiento territorial de los municipios de las subregiones norte y occidente del

departamento del Huila. Neiva, 2007. 129 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrícola). Universidad Surcolombiana, Facultad de Ingeniería.

Castro, J. R., y Pachón, D. A. (2009). Impacto ambiental de cuencas hidrográficas del departamento del Huila a partir de la explotación de Hidrocarburos. Neiva, 2009. 140 p. Trabajo de grado (ingeniero de petróleos). Universidad Surcolombiana.

Cox D, Cristian. (1986). Continuity, conflict and change in state education in Chile: a study of the pedagogic projects of the Christian Democratic and the Popular Unity governments [Continuidad, conflicto y cambio en la educación estatal de Chile: estudio de los proyectos pedagógicos de los gobiernos cristiano-demócrata y de Unidad Popular]. CORE (Londres), vol. 10, n° 2.

Cox D, Cristian. (1988). Editor del documento: Poder, educación y conciencia. Sociología de la trasmisión cultural. Bernstein, Basil. CIDE. Santiago Chile, 1988.

Cox D, Cristian. (1984). Clases, reproducción cultural y transmisión escolar: Una introducción a las contribuciones teóricas de Pierre Bordieu y Basil Bernstein: Seminario anual de formación cultural escolar y cambio educacional. Documento preparado para el Seminario "Cultura escolar y cambio educacional", de la Red Latinoamericana de Investigaciones Cualitativas de la Realidad Escolar, realizado en Santiago de Chile 16 al 28 de junio de 1984.

Cox D, Cristian. (1989). Poder, coneixement i sistemes educatiusintroducció a les categories de Bernstein [Poder, conocimiento y sistemas educativos en las categorías de Bernstein]. N° 2, 1989, págs. 63-79.

Coles, H.R. (1988). Estudios de impacto ambiental, guía para su realización. Bogotá: Instituto de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente (INDERENA), 1988. 146 p.

Coll, C., y Martín, E., (2006). Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos, competencias y estándares. Organizaciones de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. Santiago de Chile. 2006.

Corporación Autónoma Regional del Tolima (Cortolima) [Colombia]. (1996). Decreto No. 1449 (junio 27 de 1977). Compilación de normas ambientales. Ibagué, 1996. p. 369-372.

Corporación Autónoma Regional del Tolima (Cortolima) [Colombia]. (1996). Decreto No 1541 (junio 26 de 1984). Compilación de normas ambientales. Ibagué, 1996. p. 3099-353.

- Corporación Colombiana De Investigación Agropecuaria CORPOICA. [Colombia]. (2005). Evaluación edafoclimática de las tierras del trópico bajo colombiano para el cultivo del cacao. Ing. García Lozano, J. funcionario - consultor. (Consultado en Internet el 8 de julio de 2011). p.88 (página correspondiente a la zonificación edafoclimática del departamento del Huila).
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM. [Colombia]. (2005). Priorización de cuencas hidrográficas del Departamento del Huila. CODESIA LTDA, Consultores. Neiva, abril de 2005, p 93.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM. [Colombia]. (2005). Estudio de Priorización de Cuencas Hidrográficas en la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). CODESIA LTDA, Consultores. Neiva, abril de 2005. 123p.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM. [Colombia]. (2005). Resolución No. 503 de 2005 Por medio de la cual se establece la priorización de 208 cuencas hidrográficas en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). 2005.3p.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. [Colombia]. (2009). Resolución No. 3481 del 30 de diciembre de 2009, Por la cual se reglamenta los usos y aprovechamiento de las aguas del río Baché. 2009, 27p.
- Culma ch., Cristian R. (2014). Diagnóstico y plan de manejo de los conflictos socio-ambientales por el uso del agua en la cuenca baja del río Tune. Neiva 2.014. 104 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.
- Delabie, JH., Jahyny, B., do Nascimento, IC., Mariano, CS., Lacau, S., Campiolo, S y Leponce, M. (2007). Contribución de las plantaciones de cacao a la conservación de hormigas nativas (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) con un énfasis especial en la fauna del bosque atlántico del sur de Bahía, Brasil. *Biodiversidad y Conservación*, 16 (8), p 2359-2384.
- Departamento Nacional de Planeación [Colombia]. (2008). Anuario estadístico del cacao, 2008. Dirección de Política Sectorial - Grupo Sistemas de Información. Retomado de las evaluaciones agropecuarias municipales, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Secretarías de Agricultura Departamentales - UMATA. Años 2006, 2007 y 2008 Convenio MADR – CCI.
- Departamento Nacional de Planeación [Colombia]. (2014). Plan de desarrollo de Gobierno 2014.

- Departamento de Oumé del Centro Oeste de Costa de Marfil [África]. (2015). Estudio: El impacto en la biodiversidad y la calidad del suelo al convertir los bosques en plantaciones de cacao utilizando la técnica del a pleno sol. Estudio realizado por ICRAF (Centro de Internacional de Investigación Agroforestal para África Occidental y Central, Nodo Sahel), Tondoh, Ebagnerin, 2015.
- Del Arco G, O. (1948). El cultivo del cacao en Pichucalco Chiapas México. Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/42776180> (Año 1948) 229-249 p.
- Diario del Huila. (2011). Noticia: Impulsarán productividad del cacao en el Huila: un total de 400 familias harán parte de un proyecto que impulsará el SENA. Neiva, julio 9 de 2011. P. 4A (en la Sección Económica).
- Diario del Huila. (2021). Noticia: ¿Qué está pasando con los precios del Cacao?. Neiva, julio 16 de 2021. P. 4A (en la Sección Enfoque).
- Díaz, M. (1984). A model of pedagogic discourse with special application to Colombian primary education [Modelo de discurso pedagógico con aplicación especial a la enseñanza primaria de Colombia]. Tesis doctoral inédita, Universidad de Londres.
- Díaz V, Mario. (2008). “Sobre el currículo: Más allá del concepto. Producción a una suma semiótica del discurso”. Revista Colombiana de Educación Superior, Formación y Educación Superior. Universidad Santiago de Cali. 2008.
- Díaz V, Mario. (1988). Modelo pedagógico integrado y propuestas educativas. Cuadernos del seminario. RAE, CIUP, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá 1988.
- \_\_\_\_\_. (1988). De la práctica pedagógica al texto pedagógico. Cuadernos del seminario. RAE, CIUP, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá 1988.
- \_\_\_\_\_. (2002). La Formación de Profesores de la Educación Superior Colombiana. Problemas, Conceptos, Políticas y Estrategias. Bogotá: ICFES. Agosto de 2002.
- Díaz, V, Mario., y López J, N. (2000). Basil, Bernstein. Hacia una sociología del discurso pedagógico”. Colección Seminarium. Editorial Magisterio. 2000.
- Díaz V, Mario. (1983). A model of pedagogic Discourse with special application to the colombian primary level of education, Londres Inglaterra.
- Díaz V, Mario., y López J, Nelson. (1999). La formación de profesionales de la educación a partir de estructuras curriculares sustentadas en investigación. CNA, Cali Colombia.
- Díaz V, Mario. (2001). Del discurso pedagógico: problemas críticos. Poder, control y discurso pedagógico. Colección Seminarium. Editorial Magisterio. Bogota.

- Ducuara, A., Manrique, A., y Ortiz, A. (2012). El Cacao y la Agroindustria, Análisis de un proceso económico no acabado en el Huila durante el siglo XX. Editorial Universidad Surcolombiana, Neiva, 2012, p 226.
- ECOSURC. (2011). Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC), Universidad Surcolombiana, 2011. (Investigación exploratoria realizada con el fin de generar información necesaria para formular el proyecto “Conservación de nacimientos y otras fuentes de agua asociadas al cultivo del cacao”, correspondiente al Convenio 050 de 2011, suscrito entre la Gobernación del Huila y la Universidad Surcolombiana).
- Enríquez, G. (1985). Curso sobre el cultivo del cacao. Turrialba Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE. 1985.
- Enríquez, G., Paredes, A. (1989). El cultivo del cacao. San José de Costa Rica. Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Escobar, A. (2015). Decrecimiento, post-desarrollo y transiciones: una conversación preliminar. Departamento de Antropología de la Universidad de Carolina del Norte, Chapel Hill, EEUU, y Grupo de Investigación Nación/Cultura/Memoria, Universidad del Valle, Cali, Colombia. Interdisciplina 3, no 7 (2015): 217-244.
- Espinal, L.S. (1990). Notas ecológicas sobre el Huila. Medellín: Universidad Nacional de Colombia Seccional Medellín, 1990. 91 p.
- FAO [Colombia]. (2007). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Cartilla: Plan de seguridad Alimentara. Departamento de Antioquia. Izquierdo et al. Colombia, 2007.
- FAO [Latinoamérica y el Caribe]. (2006). Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): En busca de sostenibilidad, competitividad y seguridad alimentaria. Juan Izquierdo, Marcos Rodríguez Fazzone (Autores), Chile, 2006.
- FAO (2022). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – Datos Rescatado de FAOSTAT - [www.fao.org/faostat/es/#data/QCL](http://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL) - consulta Enero 2022.
- Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao) [Colombia]. (2017). Departamento de estadística. <http://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-02-12-17-20-59/nacionales> .

- Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao) [Colombia]. (2008). Guía de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de cacao. 2008 (Consultado en Internet el 8 de julio de 2011). 35 p.
- \_\_\_\_\_. (2009) (20015). Guía técnica para el cultivo del cacao. 6ta edición. Bogotá, Colombia. 180 p
- \_\_\_\_\_. (2020). Noticia periodística para Opa Noticias Huila: Fedecacao destaca aporte al medio ambiente del cultivo de cacao. Capturado en la Web el 07 de octubre de 2022, link: <https://opanoticias.com/nacional/fedecacao-destaca-aporte-al-medio-ambiente-del-cultivo-de-cacao/10960>.
- \_\_\_\_\_. (2021). “Así se comportó la producción de cacao por departamentos en el 2020”, Datos rescatados de [www.fedecacao.com.co/post/copy-of-design-a-stunning-blog](http://www.fedecacao.com.co/post/copy-of-design-a-stunning-blog) el 22 de enero de 2021.
- \_\_\_\_\_. (2021). Lectora informativa, ¿Que está pasando con los precios?. Datos rescatados de [www.fedecacao.com.co/post/cacao-qué-está-pasando-con-los-precios](http://www.fedecacao.com.co/post/cacao-qué-está-pasando-con-los-precios), publicados el 15 de julio de 2021, consultados el 22 de septiembre de 2022.
- Federation of Cocoa Commerce (fcc), European Cocoa Association (ECA). (2015). caobisco. Documento: Cacao en grano: requisitos de la calidad de la industria del chocolate y del cacao. 2015.
- Gimeno, S. (1988). El currículum: Una reflexión sobre la práctica (1988) Editorial Morata. España.
- Gamboa, C., Zuluaga, S., y Rubiano, E. (2007). Características y funcionamiento del mercado de cacao y sus derivados en Colombia. Proyecto de investigación para la Compañía Nacional de Chocolates S.A. FEDESARROLLO.
- García, M. (1999). Diagnóstico y plan de manejo integral de la microcuenca de la quebrada “Guayabal” municipios de Neiva y Palermo. Neiva, 1999. p183. Trabajo de grado (Ingeniero Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.
- GIZ – AACC, Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional. (2014). Documento: Proyecto “adaptación de la agricultura y del aprovechamiento de las aguas frente al cambio climático” programa de adaptación al cambio climático del gobierno peruano años 2010 – 2013, Cuenca – Piura, Perú consultor: Ing. Silmer Rodas Valle.
- Griffith, Stafford. (2006). “Currículo, estándares y evaluación de la calidad de la educación”. Organizaciones de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. Santiago de Chile. 2006.
- Gobernación del Huila. [Colombia]. (2007). Agenda Interna, 2007.

- Gobernación del Huila. [Colombia]. (2012). Anuario estadístico del Huila, 2012.
- Gobernación del Huila. [Colombia]. (2020). Secretaria de Agricultura y Minería, Anuario estadístico del Huila, Evaluación Agropecuaria 2020.
- Gómez P, Arturo., Flores, José S., y Fernández, Mario A. (1.990). Los sagrados huertos de cacao de los Mayas. Published by: Society for American Archaeology, Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/972163>.
- Gomez P, A. (1987). On Maya Silviculture. *Mexican Studies* 3:1-17.
- Gomez P, A., S. Flores., and V. Sosa. (1987). The "Pet Kot": A Man-made Tropical Forest of the Maya. *Interciencia* 12:10-15.
- Gonzales, G., y Hurtado, C. (1999). Diagnóstico y plan de manejo integral de la microcuenca de la quebrada "La San Francisca" municipio de Neiva. Neiva, 1999<sup>a</sup>. 251 p. Trabajo de grado (Especialista en Ingeniería Ambiental). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.
- Global G.A.P. (2022). Norma de aseguramiento de buenas prácticas agrícolas, Documento: Requisitos generales, solicitud y continuación para la certificación de buenas prácticas agrícolas Global G.A.P, Versión 1, 15-04-2008. 3 p. Capturado de la Web: [www.globalgap.org/es/](http://www.globalgap.org/es/) el 29 de 2ptiembre de 2022.
- Guzmán, H. (2013). Estudio de impacto ambiental para el proyecto construcción del distrito de riego de pequeña escala Asodriana, Municipio de Nátaga Huila. Neiva, 2.013, 93 p. Trabajo de grado (Tesis Ingeniería Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.
- Guevara S, L. X. (2011). Tesis de grado: La formación por competencias en el programa de pedagogía infantil de la facultad de educación de la universidad surcolombiana: realidad o buena intención. 2011. 113p.
- \_\_\_\_\_. (2016). Estudios críticos y didácticas alternativas en el proceso de formación. Compendio investigativo de la maestría en educación de la Universidad Surcolombiana. Compiladores: Nelson Ernesto López Jiménez, Claudia Patricia Castro Javela, Wilson Perdomo Cortés. Editorial centro de investigación en calidad de la educación. Facultad de educación Universidad Surcolombiana.
- Herrera, V., Gutiérrez, J. (2009). Memorias y representaciones sociales de pobladores acerca de las amenazas y desastres naturales asociados a la cuenca del río Cabrera en el municipio de Colombia (Huila), y directrices comunicativas y de gestión apropiadas en el diseño de estrategias para su prevención y atención. Neiva, 2009. 184 p. Trabajo

de grado (Comunicador Social y Periodista). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.

Horkheimer, M. (2000). Teoría tradicional y teoría crítica. Ediciones Paidós, España, p. 124.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) [Colombia]. (1998). Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Planchas cartográficas del occidente del Huila, Bogotá. 1998.

\_\_\_\_\_. (1977a) Carta ecológica. Bogotá, Esc.1:500.000 color (planchas 1, 3, 4-5, 7-15, 17-18, 20).

\_\_\_\_\_.(1977b). Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia: memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Bogotá. 238 p.

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA [Colombia]. (2009). Resolución 4174 de 2009, Por medio del cual se reglamenta la certificación de buenas prácticas agrícolas. 33 p.

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA [Colombia]. (2002). Acuerdo No. 003, Por el cual se define el material genético para ser utilizado como clon en las diferentes regiones agroecológicas Colombia y los clones a utilizar como semillas para patrones en la injertación de Cacao. 2 p.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM [Colombia]. (2005). Atlas climatológico de Colombia, Bogotá, 2005, 218 p.

\_\_\_\_\_. (2003). Resolución No. 104 del 7 de julio de 2003 “Por la que se establecen los criterios y parámetros para la Clasificación y Priorización de cuencas hidrográficas”.

\_\_\_\_\_. (2006). Valores medios mensuales de temperatura de las estaciones Aeropuerto Benito Salas, San Francisco, Potrerito y Hacienda Pérez. (Mediante la modalidad de compra).

ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC- 1252 de 2003, Cacao en grano, clasificación y estándares de calidad que deben cumplir el cacao en grano destinado a la industrialización para consumo humano. 2003, 11p.

ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001 (Primera actualización): Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Bogotá, 2004. 28 p. (Ratificada por el Consejo Directivo de 96-11-27).

ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC - 5400 de 2005: Buenas prácticas agrícolas para frutas, hierbas aromáticas y hortalizas frescas. Bogotá, 2004. 30 p.

ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14020: Sello y declaraciones ambientales. Principios generales. Santafé de Bogotá, 2000. 2 p.

- ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14021: Sello y declaraciones ambientales. Rotulado Ambiental Tipo I. Principios y procedimientos. Santafé de Bogotá, 2000. 32 p.
- ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14024: Rótulos y declaraciones ambientales. Autodeclaraciones ambientales (Etiquetado Ambiental Tipo II). Santafé de Bogotá, 2000. 17 p.
- Ifcmarkets. (2022). Precios internacionales del cacao, Datos rescatados de [www.ifcmarkets.mx/market-data/commodities-prices/cocoa](http://www.ifcmarkets.mx/market-data/commodities-prices/cocoa) el 17 de agosto de 2022.
- Izquierdo, J., Chávarro, J.I., y Trujillo, G. (2007). Agricultura y cambio climático en el Huila. Neiva: Grupo de Investigación Hidroingeniería y Desarrollo Agropecuario (GHIDA), de la Universidad Surcolombiana, 2007. 48 p.
- Larrea, M. 2008. El cultivo de Cacao Nacional: un bosque generoso. “Manual de campo para la implementación de prácticas amigables con la biodiversidad en cultivos de Cacao Nacional”. Programa Nacional Biocomercio Sostenible del Ecuador (EcoCiencia / CORPEI), Programa de Facilitación del Biocomercio-UNCTAD. Quito.
- Lafrancesco V, G. (2003). La Investigación en Educación y Pedagogía, Fundamentos y Tecnicas. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. 2003.
- \_\_\_\_\_. (2003). Nuevos Fundamentos para la Transformación Curricular. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. 2003.
- \_\_\_\_\_. (2003). Currículo y Plan de Estudios. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. 2004.
- Jérôme, François N', K., Arnauth, M., Guéi, B., ArmandWowo K., NoëlGnessougou. (2015). Ecological changes induced by full-sun cocoa farming in Côte d'Ivoire, (Cambios ecológicos inducidos por el cultivo de cacao a pleno sol en Costa de Marfil) <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.02.007>, 2015.
- Leiva, R, E.I., Sigindio, L., y Ramírez P, R. (2017). Artículo: DINÁMICA HÍDRICA DEL CACAO ((Theobroma cacao L.), 2017 International Symposium on Cocoa Research (ISCR), Lima, Peru, 13-17 November 2017. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín (Colombia). Facultad de Ciencias Agrarias.
- Leff, E. (1998). Extracto del capítulo 1 del libro: Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder. Siglo XXI. Universidad Nacional Autónoma de México.
- López J, N. (2009). “A propósito de las denominadas imposturas curriculares”. Congreso Internacional de Educación Universidad Autónoma de TLAXCALA. Neiva, mayo 25 de 2009.

- López J, N. (2001). La De-construcción Curricular. Colección SEMINARIUM. Editorial MAGISTERIO, 2001.
- López J, N. (2003). Retos para la construcción curricular. Editorial Magisterio Volumen 3. Bogotá. 2003.
- \_\_\_\_\_. (2005). Formar en Investigación: Algo más que discursos. Universidad Surcolombiana. Neiva. 2005.
- \_\_\_\_\_. (2006). Seminario Acerca de los modelos pedagógicos. Universidad Surcolombiana.
- \_\_\_\_\_. (2006). Evaluación por competencias: un reto por enfrentar y un proceso por construir. Grupo de Investigación Paca. Universidad Surcolombiana, litocentral Ltda. Neiva Huila .2006.
- \_\_\_\_\_. (2007). Estado del arte: evaluación de la calidad en educación en Colombia .Grupo de Investigación PACA. Universidad Surcolombiana. Neiva, mayo de 2007.
- \_\_\_\_\_. (2016). Los preceptos del PACA fueron expuestos por el mismo Autor Ph.D Nelsón López en el desarrollo del seminario XVIII denominado “currículos, pedagogías y didáctica alternativas en la cultura ambiental” del programa de Doctorado en Educación y Cultura Ambiental, 2016.
- Lozano, J., y Díaz, K. (2009). Diagnóstico y plan de manejo de los impactos ambientales y amenazas naturales de cinco acueductos en la cuenca hidrográfica del río Cabrera. Neiva, 2009. 130 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.
- Lafrancesco V, G. (2003). La Investigación en Educación y Pedagogía, Fundamentos y Tecnicas. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. 2003.
- \_\_\_\_\_. (2003). Nuevos Fundamentos para la Transformación Curricular. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. 2003.
- \_\_\_\_\_. (2004). Currículo y Plan de Estudios. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. 2004.
- Magenzo, A. (2003). Transversalidad y curriculum. Editorial Magisterio. Bogotá. 2003.
- Mahecha, R., y Revelo, J. (2009). Compiladores, Convenio de Concertación Para una Producción más Limpia en el Subsector Cacaotero – Cacao Orgánico: Guía Técnica para Cacaocultores. Neiva: 2009. 55 p. (Edición financiada por proyecto escuelas de

formación para el desarrollo rural sostenible en el Departamento del Huila, suscrito entre la CAM, SENA Fundación Alto Magdalena).

Martínez, C. (1998). *Estadística y Muestreo*. Bogotá: Coediciones, 1998. 886 p

Mejía, M. (2006). *Educación en la Globalización I entre el pensamiento único y la nueva crítica*. Ediciones desde Abajo. Bogotá, agosto 2006.

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial [Colombia]. (2010). Decreto No 2372 (1 julio de 2010). Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). [Colombia]. (2019). Decreto No. 1330 del 25 de julio de 2019. "Por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 -Único Reglamentario del Sector Educación".

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MINAMBIENTE). [Colombia]. (2015). Decreto 1076 de 2015 – Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. [Colombia]. (2012). Decreto 1640 de 2012, Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones. 02 de agosto de 2012, 28 p.

Magendzo, A. (1991). *Currículo y Cultura en América Latina*. PIIE. Segunda Edición. Santiago de Chile.

Martínez, C., H. J., Espinal, C. F., & Ortiz Hermida, L. (2005). *La cadena del cacao en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005*.

Martínez, C. (1998). *Estadística y Muestreo*. Bogotá: Coediciones, 1998. 886 p

Martínez, R. (2007a). *Política y Ambiente en el Currículum Académico*. Revista Dehuidela # 16, Año 8, UNA.

Morales, F.L., Carrillo, M.D., and Ferreira J.A. (2015). "Pequeños Productores de Cacao Nacional de La Provincia de Los Ríos, Ecuador: Un Análisis Socio-Educacional Y Económico." *Spanish Journal of Rural Development*, 6 (1–2): p 29–44.

Montealegre S, H. (2005). *Historia Económica y Social de El Gigante Colonial 1680 - 1800*, Universidad Surcolombiana, Neiva, 2005.

Morin, E. (2006). *Articular los saberes, ¿Qué saberes enseñar en las escuelas?.* Escuela de graduados de la normal superior "Prof. Moises Saenz Garza" 2006.

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [Colombia]. (2015). Plan de desarrollo del Gobierno 2014, en el documento: El cacao como producto de importancia incluido en del plan de desarrollo del Gobierno Nacional 2015.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [Colombia]. (2006). Plan de desarrollo de Gobiernos 2006, el cacao como producto de importancia incluido en del plan de desarrollo del Gobierno Nacional 2006.
- Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – Minambiente [Colombia]. (2017). Decreto 817 de 2017, mediante el cual se establecen las directrices para el Pago por Servicios Ambientales.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente – CITMA [Cuba]. (2002). Tabloide: Introducción al conocimiento del medio ambiente. P 34.
- Mussi, J. (2002). "La Protección Institucional del Medio Ambiente: Un estudio de la Experiencia de Catalunya" Tesis. Universidad de Barcelona. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Barcelona España. Marzo de 2002.
- Mujica, E., y Gómez, A. (2012). Aplicación de la norma RAS en el cultivo del cacao en la finca La Primavera – Las Delicias del Municipio de Teruel, Departamento del Huila. Neiva, 2012. 244 p. Trabajo de grado (Especialista en Ingeniería Ambiental). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.
- Niether, W., Schneidewind, U., Armengot, L., Adamtey, N., Schneider, M., & Gerold, G. (2017). Spatial-temporal soil moisture dynamics under different cocoa production systems. *CATENA*, 158, p340-349. doi: <https://doi.org/10.1016/j.catena.2017.07.011>
- Olaya, A. (2010). Guía para la formulación del prediagnóstico y plan de manejo preliminar de la cuenca hidrográfica quebrada La Guagua, como un ecosistema estratégico del municipio de Palermo. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2010. 47 p. [Guía de trabajo para el curso de Ecología y Gestión de Cuencas Hidrográficas, en la Maestría de Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos].
- Olaya, A., Sánchez, M., y Patiño, A. (2005). La Cuenca del río Baché: del Nevado del Huila al Río Magdalena, entre cafetales, mármol y petróleo. En: OLAYA, Alfredo y SANCHEZ, Mario, editores. Del Macizo Colombiano al Desierto de la Tatacoa: La ruta del Río Magdalena en el Huila. Bogotá: Universidad Surcolombiana, 2005 p. 401-436.
- Olaya, A., Fierro, A., y Araujo, M. (2008). Nacederos, Reservorios y Bosques de Guadua, estrategias de Hocol y finqueros para conservar recursos hídricos en el norte del Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC), Hocol. 2008. 246p.

- Olaya, A., y Sánchez, M. (2003). Ecosistemas Estratégicos del Huila, Significado ecológico y sociocultural. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2003. 353 p.
- Olaya, A., y Gutiérrez, G. (2014). La Tribuna, Reserva natural en zona petrolera del norte del Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC), Ecopetrol. 2014. 234p.
- Olaya, A., Henao, D., y Tovar, L. F. (2011). Investigación exploratoria sobre conservación de nacimientos asociados a cultivos de cacao en el norte del departamento del Huila (sin publicar a mediados de 2011). Neiva: Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC), Universidad Surcolombiana, 2011. (Investigación exploratoria realizada con el fin de generar información necesaria para formular el proyecto “Conservación de nacimientos y otras fuentes de agua asociadas al cultivo del cacao”, correspondiente al Convenio 050 de 2011, suscrito entre la Gobernación del Huila y la Universidad Surcolombiana).
- Olaya, F. (2010). Memorias y representaciones sociales de pobladores acerca de las amenazas y desastres naturales asociados a la cuenca del río Cabrera en la inspección de San Alfonso (Villavieja - Huila), y directrices comunicativas y de gestión para su prevención y atención. Neiva, 2010. 138 p. Trabajo de grado (Comunicador Social y Periodista). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.
- Oliveros, D. (2013). Medición de la competitividad de los productores de cacao en una región de Santander – Colombia. 1 0.15332/rl.v0i5.832. Revista LEBRET.
- Onumah, JA., Onumah, EE., Al-Hassan, RM., Bruemmer, B. (2013). Meta-frontier analysis of organic and conventional cocoa production in Ghana. *Agric Econ Czech*. 2013; 6(59):271–80. 2013.
- Onumah, JA., Onumah, EE., Al-Hassan, RM. (2013). Productivity and Technical Efficiency of Cocoa Production in Eastern Ghana. *Journal of Economics and Sustainable Development*, ISSN 2222-1700 (Paper) ISSN 2222-2855 (Online), Vol.4, No.4, 2013.
- Onumah, JA., Onumah, EE., Al-Hassan, RM., Bruemmer B. (2013). Meta-frontier analysis of organic and conventional cocoa production in Ghana. *Agric Econ Czech*. 2013; 6(59):271–80. 2013.
- Oviedo, N., y Pastrana, Y. (1999). . Diagnóstico y plan de manejo de la microcuenca de la quebrada El Neme. 1999. p 208. Trabajo de grado (ingeniero agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.
- Opa Noticias Huila. (2020). Nota periodística: Fedecacao destaca aporte al medio ambiente del cultivo de cacao. Capturado en la Web el 07 de octubre de 2022, link:

<https://opanoticias.com/nacional/fedecacao-destaca-aporte-al-medio-ambiente-del-cultivo-de-cacao/10960>.

- Presidencia de la Republica de Colombia. [Colombia]. (2002). Decreto 1729 de 2002 (agosto 6). En: Diario Oficial. AÑO CXXXVIII. N. 44893. 7, AGOSTO, 2002. P. 104.
- Presidencia de la Republica de Colombia. [Colombia]. (1976). Decreto No 877 (10 de mayo de 1976). Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones. 5 p.
- Palencia C, G., Mejía F, L., y Ramírez G, N. (2003). Manual para la renovación y rehabilitación de la plantación de Cacao. Bogotá, Colombia: Corporación Colombiana De Investigación Agropecuaria Sede Central.
- Palencia C, G. (2005). Establecimiento y manejo de sistemas agroforestales con cacao, manual técnico. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA y la financiación de La Corporación Autónoma Regional de Boyacá "CORPOBOYACA". p 42.
- Palencia C, G., Martín S., J., Guiza P, O., y Gómez S, R. (2007). *Especies Forestales Para Uso En Sistemas Agroforestales Con Cacao*. Bogotá, Colombia: Corporación Colombiana De Investigación Agropecuaria Sede Central.
- Perdomo, P., Perdomo L.J., y Olaya, A. (2003). Cuencas hidrográficas estratégicas para el consumo humano de agua, la agricultura con riego y otros usos del agua en el Huila. En: OLAYA Y SANCHEZ. Ecosistemas estratégicos del Huila, significado ecológico y sociocultural. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2003. p. 183-196.
- Pinzón, J.O. (2009). Guía técnica para el cultivo del cacao. Bogotá: Federación Nacional de Cacaoteros [de Colombia], 2009, p 189.
- Ponce, A. (1975). Educación y lucha de clases. Buenos Aires, Cartago.
- Porras U, V.H. (2022). Consulta realizada sobre la incidencia de las fases de la Luna en el desarrollo de la agricultura del cacao. El consultor es Ingeniero M.Sc. agrónomo y académico con experiencia en cultivos de cacao quién ha trabajado en trabajos de investigaciones relacionadas con el rescate del cacao criollo centroamericano específicamente en el país de Costa Rica. Consulta realizada el 14 de septiembre de 2022.
- Poveda, G. (2003). Efectos del Fenómeno El Niño/Oscilación del Sur (ENSO) sobre los caudales de ríos del Huila y Tolima. En: Entornos, No. 17 (diciembre, 2003); p. 43-65.

- PACA. (2016). Programa de acción curricular alternativo. Grupo de investigación. Diseño micro diseño curricular del seminario XVI. Para el programa de posgrado DECA. Neiva – 2016.
- Pogré, P. (2006). “Currículo y docentes”. Organizaciones de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. Santiago de Chile. 2006.
- Romero E, C.G. (2018). Estimación de los impactos ambientales de la producción de cacao relación con la economía ambiental (Examen complejo). UTMACH, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, Machala, Ecuador.
- Ramírez, B., Yoel R, E., Carrera, M.A. and Soria, S. (2013). “Efecto de Abonos Orgánicos En El Cultivo de Theobroma Cacao.” Revista Amazónica Ciencia Y Tecnología 2 (1): 31–40.
- Ramos, Á. F., Puentes, J. A., & Olaya, A. (2015). Artículo: Diagnóstico y manejo ambiental del cultivo de cacao, con énfasis en sus recursos hídricos en el municipio de Campoalegre (Huila). *Ingeniería y Región*, (14), p 65-74.
- Ramos, Á. F., Puentes, J. A. (2015). Tesis: Diagnóstico y manejo ambiental del cultivo de cacao, con énfasis en sus recursos hídricos en el municipio de Campoalegre, Huila. Neiva, 2015, 158 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.
- Ramos P, D.F. (2014). Consideraciones ambientales y viabilidad socioeconómica del sistema productivo del cacao. El caso de los agricultores de Pueblo Bello, Departamento del César. Universidad Javeriana, Bogotá, trabajo de postgrado 2014.
- Ramos, G., Gonzáles, N., Zambrano, Alexis. (2013). Artículo: Olores y sabores de cacaos (Theobroma cacao L.) venezolanos obtenidos usando un panel de catación entrenado. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Mérida Venezuela (INIA-Mérida), 2013.
- Red de Agricultura Sostenible (RAS). (2010). Norma para agricultura sostenible. p 53.
- Red de Agricultura Sostenible (RAS). (2017). Norma para agricultura sostenible.
- Red de Agricultura Sostenible (RAS). (2005). Norma para agricultura sostenible. Directrices para cacao, 2005. 9 p.
- Restrepo, J. (2005). La Luna. “El sol nocturno en los trópicos y su influencia en la agricultura”. Fundación Juquira Candiru, Colombia – Brasil – México. 2005. 220p.
- Rincón, S., y Trujillo, I. (2009). Impactos ambientales y amenazas naturales de cinco distritos de riego en la cuenca media y baja del río Cabrera, en el departamento del Huila.

- Neiva, 2009. 134 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.
- Rojas, F., y Sacristán, E.J. (2011). Guía ambiental para el cultivo del cacao. Federación Nacional de Cacaoteros, Fondo Nacional del Cacao, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Primera Edición. Consultado en Internet el 8 de julio de 2011. 111 p.
- Rojas, F., y Sacristán, E.J. (2013). Guía ambiental para el cultivo del cacao. Federación Nacional de Cacaoteros, Fondo Nacional del Cacao, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Segunda Edición 2013. Consultado en Internet el 30 de septiembre de 2022. 127 p.
- Sáenz, B. (2009). Colombia, cacaos especiales, presentes y futuros. Bogotá: Consejo Nacional Cacaotero, 2009. p.
- Salazar, J.C.S., Bieng, M.A.N., Melgarejo, L.M., Di Rienzo, J.A. y Casanoves, F. (2018). Primera tipología de los sistemas de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la Amazonía colombiana, basada en la riqueza de especies arbóreas, la estructura de la copa y la disponibilidad de luz. *PLoS one*, 13 (2), e0191003.
- Salazar, O.V. (2017). “Incidencia de Los Programas Agrarios Gubernamentales En La Cadena de Valor Del Cacao Fino Y de Aroma En Ecuador.” *Revista NERA* 19 (32): 153–69.
- Sánchez C, A.M., Aide, T.M. (2013) Consecuencias del conflicto armado, el desplazamiento humano forzado y el abandono de la tierra sobre el cambio de la cubierta forestal en Colombia: un análisis multiescala. *Ecosistemas* 16: p 1052-1070.
- Sánchez C, A.M., Aide, T.M. (2013). *Ecosystems* 16, (2013).
- Saltini, R., Akkerman, R. and Frosch, S. (2013). Article: Optimizing Chocolate Production through Traceability: A Review of the Influence of Farming Practices on Cocoa Bean Quality. *Food Control*, 29, 167-187. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.05.054>
- Schroth, G. y Harvey, C.A. (2007). Conservación de la biodiversidad en los paisajes de producción de cacao: una visión general. *Biodiversidad y Conservación*, 16 (8), p 2237-2244.
- Sierra, D.C. (2016). El cacao como producto líder en la sustitución de cultivos ilícitos en el proceso de posconflicto. Facultad de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad Programa de Relaciones Internacionales y Estudios Políticos. Universidad Militar Nueva Granada. p 29.
- Schiefelbein, E. (2008). “Desafíos para los investigadores en educación de América Latina”. *Revista Magis*. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 2008.

- Sambuichi, R.H.R. (2006). Estrutura e dinâmica do componente arbóreo em área de cabruca na região cacauceira do sul da Bahia, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, 20, p.943–954, 2006.
- Sambuichi, R.H.R., y Haridasan, M. (2007). Recovery of species richness and conservation of native Atlantic forest trees in the cacao plantations of southern Bahia in Brazil. *Biodiversity Conservation*, 16, p.3681–3701, 2007.
- Sambuichi, R.H.R., Vidal, D.B., Piasentin, F.B., Jardim, J.G., Viana, T.G., Menezes, A.A.,... Baligar, V.C. (2012). Cabruca agroforests in Southern Bahia, Brazil: tree component, management practices and tree species conservation. *Biodiversity and Conservation*, v. 21, n. 4, p.1055-1077, 2012.
- Sambuichi, R.H.R., Piasentin, F.B., Saito, C.H. (2014). Local tree preferences in the cacao-cabruca system in the southeast of bahia, brazil. m: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>. 2014.
- Somarriba, E., Harvey, C.A. (2003). ¿Cómo integrar producción sostenible y conservación de biodiversidad en cacaotales orgánicos indígenas?. Departamento de Agricultura y Agroforestería, CATIE, Turrialba, Costa Rica. E-mails: [esomarri@catie.ac.cr](mailto:esomarri@catie.ac.cr) (autor para correspondencia); [charvey@catie.ac.cr](mailto:charvey@catie.ac.cr). 2003.
- Suaza, L.A. (2012). Asistencia técnica rural a los productores de cacao (theobroma l) en el municipio de Campoalegre (Huila): análisis de los aspectos económicos, sociales y técnicos. caso cpga “ecosistema la siberia” periodo 2005 –2009. 2012.
- Tamassia, C. (2006). Estándares educacionales: ¡la pieza faltante!. Organizaciones de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. Santiago de Chile. 2006.
- Tothmihaly, A., Ingram, V., & von Cramon-Taubadel, S. (2019). How Can the Environmental Efficiency of Indonesian Cocoa Farms Be Increased? *Ecological Economics*, 158, p 134-145. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.01.004>
- Tobón T, S. (2006). Competencias en la Educación Superior, Política hacia la calidad. Ecoe Ediciones. Bogotá. 2006.
- Tovar Z, B. (1995). Historia General del Huila, ACADEMIA HUILENSE DE HISTORIA, Tomo III, Economía y Región. 1995.
- Tovar P, L.F. (2012). Tesis de grado: Diagnostico y Plan de Manejo Ambiental para La Cuenca Hidrográfica de la Quebrada La Cañada, municipio de Teruel Huila, Colombia. Universidad Surcolombiana, P 222.

- Tovar P, L.F. (2016). Ejercicio de aplicación del seminario xviii: “currículos, pedagogías y didácticas alternativas en la cultura ambiental”. Doctorado en Educación y Cultura Ambiental, dirigido por Ph.D Nelsón López, 2016.
- Tovar P, L.F., Porras U, V., Gonzalez G, V. (2020). Investigación exploratoria para identificar los conocimientos desarrollados por los productores del grupo asociativo de cacao MECUP S.R.L y vecinos productores del cantón de Upala - Costa Rica para producir cacao con sostenibilidad ambiental. Pasantía internacional como requisito parcial para optar el título de Doctor en Educación y Cultura Ambiental de la Universidad surcolombiana de Neiva Huila, Colombia.
- Tondoh, E. (2015). Estudio: El impacto en la biodiversidad y la calidad del suelo al convertir los bosques en plantaciones de cacao utilizando la técnica del a pleno sol, Departamento de Oumé del Centro Oeste de Costa de Marfil, ICRAF (Centro de Internacional de Investigación Agroforestal para África Occidental y Central, Nodo Sahel), 2015.
- Trujillo, A. V., Perdomo, W.D. (2016). Impactos, amenazas y manejo ambientales de los cultivos de cacao en el municipio de Teruel, Huila, Colombia. 2016, 154 p. Trabajo de grado (Ingeniería Agrícola). Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería.
- Tyler, W. (1984). Organizational structure, factors and code: a methodological inquiry into Bernstein’s theory of educational transmissions [Estructura organizativa, factores y código: estudio metodológico de la teoría de Bernstein de las transmisiones educativas]. Tesis doctoral inédita, Universidad de Kent.
- Utomo, B., Prawoto, A. A., Bonnet, S., Bangviwat, A., & Gheewala, S. H. (2016). Environmental performance of cocoa production from monoculture and agroforestry systems in Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 134, p 583-591. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.08.102>
- UTZ. (2017). Programa y etiqueta para la agricultura sostenible. Conclusiones derivadas de la revisión de literatura por el centro para la cooperación internacional de la universidad libre de Ámsterdam, UTZ y árboles de sombrero. 2017. 10 P.
- UTZ – RAS (2020). Norma para agricultura sostenible. Requisitos para fincas, 2020. 86 p. [Home | Rainforest Alliance \(rainforest-alliance.org\)](https://rainforest-alliance.org/).
- Vanhove, W., Vanhoudt, N., & Van Damme, P. (2016). Effect of shade tree planting and soil management on rehabilitation success of a 22-year-old degraded cocoa (*Theobroma cacao* L.) plantation. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 219, p 14-25. doi: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.12.005>

- Vasco, C.E., (2015). Lección Inaugural del Doctorado en Educación y Cultura Ambiental. Universidad Surcolombiana. Grupo PACA. Neiva Huila. P 19.
- Villan España, M. M., & Hernan, M. G. S. (2018). Plan Prospectivo para Productores de Cacao en el Municipio de Palermo, Huila
- Wanger, T. C., Saro, A., Iskandar, D. T., Brook, B. W., Sodhi, N. S., Clough, Y., & Tschardtke, T. (2009). Conservation value of cacao agroforestry for amphibians and reptiles in South- East Asia: combining correlative models with follow- up field experiments. *Journal of Applied Ecology*, 46(4), p 823-832.

## **ANEXO A**

## ANEXO A

Identificación de los cacaoteros a los cuales se les aplico el instrumento de la encuesta

| Encuesta | Nombre del encuestado       | Municipio | Vereda       | Nombre de la Finca | Área en cacao Hectáreas (Ha) |
|----------|-----------------------------|-----------|--------------|--------------------|------------------------------|
| 1        | Ángel María Coronado Ruiz   | Palermo   | Nilo         | La Crema           | 4                            |
| 2        | Hermes Ramírez Losada       | Palermo   | Casco Urbano | Las Malvinas       | 0.75                         |
| 3        | Arnulfo Gordo Cuenca        | Palermo   | Versalles    | Las Delicias       | 1                            |
| 4        | Hugo Camacho Collazos       | Palermo   | Nilo         | El prado           | 3                            |
| 5        | Arelis Barreta Collazos     | Palermo   | Nilo         | El prado           | 1                            |
| 6        | Luz Marina Becerra Guilombo | Palermo   | Nilo         | Santa Ana          | 2                            |
| 7        | Jesús María Fierro          | Palermo   | Nilo         | La Rocosa          | 2                            |
| 8        | Edilberto Vargas Pérez      | Palermo   | Nilo         | El milagro         | 1                            |
| 9        | Diógenes Camacho Solano     | Palermo   | Urriaga      | El Guadual         | 2                            |
| 10       | Yenifer Lavao               | Palermo   | Bomboná      | La Orquídea        | 1                            |
| 11       | Diana Ordoñez               | Palermo   | Urriaga      | El Pital           | 2                            |
| 12       | María Suarez                | Palermo   | Urriaga      | San Felipe         | 1.25                         |
| 13       | Nayid Barreiro García       | Palermo   | Urriaga      | Las Flores         | 1                            |
| 14       | Jesús Antonio Castañeda     | Palermo   | El Tablón    | El Ajal            | 2                            |
| 15       | Ana Esmilda Vargas García   | Palermo   | El Tablón    | El Vergel          | 1                            |
| 16       | Blanca Stella Unas Yunda    | Palermo   | El Tablón    | La Esmeralda       | 1                            |
| 17       | Euclides Zamora González    | Palermo   | San Gerardo  | Versalles          | 2.25                         |
| 18       | María Marleny Rojas         | Palermo   | San Gerardo  | Las Granjas        | 2                            |
| 19       | Nelly Trujillo              | Palermo   | Nilo         | Villa Nelly        | 1                            |
| 20       | José Betuel Rojas           | Palermo   | San Gerardo  | Circacia           | 1                            |
| 21       | Jorge Hernán Coronado Ruiz  | Palermo   | Nilo         | La Capilla         | 2.5                          |
| 22       | Horacio González            | Palermo   | El Tablón    | La Trinidad        | 2                            |
| 23       | Yulieth Gutiérrez Tovar     | Palermo   | Las Ceibas   | La Fortuna         | 1                            |
| 24       | Cornelio Rivas Yustres      | Palermo   | Porvenir     | La Palma           | 1                            |
| 25       | Doris Pardo                 | Palermo   | Moyitas      | La Pradera         | 2                            |
| 26       | Ana Milena Lavao            | Palermo   | San José     | El Refugio         | 1                            |
| 27       | Mercedes Charry             | Palermo   | San José     | La tribuna         | 2                            |
| 28       | Gerardo Camacho Rivas       | Palermo   | San José     | Holanda            | 0.5                          |
| 29       | Luis Alfredo Charry Chala   | Palermo   | San José     | El Regalo          | 2                            |
| 30       | Gladys Charry Chala         | Palermo   | San José     | El mirador         | 1.5                          |
| 31       | Mercedes Ortiz Canacue      | Palermo   | San José     | Porvenir           | 1                            |
| 32       | Farón Castañeda             | Palermo   | San José     | La granja          | 1                            |
| 33       | Juan Carlos Lozano          | Palermo   | San José     | La Silvia          | 1.5                          |
| 34       | Jaime Vargas García         | Palermo   | San José     | Los Mazos          | 2                            |
| 35       | Tobías Rojas                | Palermo   | Fátima       | La ánima           | 1                            |
| 36       | José Hermin Chala Tovar     | Palermo   | San José     | Los limones        | 0.5                          |
| 37       | Anarcila Charry Chala       | Palermo   | San José     | Los cafetales      | 1                            |
| 38       | Ángel María Vargas Gaona    | Palermo   | San José     | Los Mangos         | 0.5                          |
| 39       | Rómulo Vargas               | Palermo   | San José     | La Vega            | 0.5                          |
| 40       | Elías Gómez                 | Palermo   | San José     | La victoria        | 1                            |

Continuación ANEXO A  
Identificación de los cacaoteros a los cuales se les aplico el instrumento de la encuesta

| Encuesta | Nombre del encuestado         | Municipio   | Vereda       | Nombre de la Finca    | Área en cacao Hectáreas (Ha) |
|----------|-------------------------------|-------------|--------------|-----------------------|------------------------------|
| 41       | José Eliecer Manchola         | Palermo     | Tambillo     | La esmeralda          | 0,5                          |
| 42       | Víctor Losada González        | Palermo     | Tambillo     | Miranda               | 4                            |
| 43       | Libardo Quintero Suaza        | Palermo     | Tambillo     | Villa Natalia         | 2                            |
| 44       | Zoilo Caviedes Javelo         | Palermo     | Tambillo     | El Placer             | 2                            |
| 45       | Ruperto Dussan Coronado       | Palermo     | Fátima       | El Triángulo          | 1                            |
| 46       | Luz Mery Ardila               | Palermo     | Nilo         | La Esperanza          | 1                            |
| 47       | Edgar Coronado Collazos       | Palermo     | Nilo         | Villa Nora            | 3                            |
| 48       | Sarita Lavado Camacho         | Palermo     | Nilo         | Mapiripana            | 2,5                          |
| 49       | Diego Camacho                 | Palermo     | Nilo         | La Vega               | 2                            |
| 50       | Telesforo Cobaleda            | Palermo     | Nilo         | El Paraiso            | 4                            |
| 51       | Miriam Lozada                 | Palermo     | Nilo         | La cabaña             | 2                            |
| 52       | José Edgar Camacho Collazos   | Palermo     | Nilo         | La Ilusión-<br>Vergel | 3                            |
| 53       | Héctor Ángel Ramírez Quintero | Palermo     | Nilo         | Viña del rio          | 2,6                          |
| 54       | Javier Pulido Valenzuela      | Palermo     | Nilo         | Santa Elena           | 2                            |
| 55       | Deyanira Solórzano            | Palermo     | Nilo         | La Tebaida            | 3                            |
| 56       | Félix Pinzón                  | Palermo     | Nilo         | Alsucia               | 4                            |
| 57       | Hermidez Fierro Lavao         | Palermo     | El Diamante  | El Carmen             | 3                            |
| 58       | Erika Carvajal                | Palermo     | El Diamante  | La Pradera            | 4                            |
| 59       | Octavio Dussan Suarez         | Palermo     | El Diamante  | La Primavera          | 2                            |
| 60       | Edelmira Tovar                | Palermo     | Moyitas      | La Esmeralda          | 3                            |
| 61       | Melissa Pérez                 | Palermo     | Moyitas      | La Cabañita           | 1                            |
| 62       | Guillermo Cuellar Salgado     | Palermo     | Moyitas      | La Ilusión            | 1,5                          |
| 63       | Arnoldo Cuellar Salgado       | Palermo     | Moyitas      | El Santuario          | 1                            |
| 64       | Alecei Torres                 | Palermo     | Moyitas      | Villa Sofía           | 1                            |
| 65       | Narciso González Cruz         | Palermo     | Moyitas      | La Floresta           | 2                            |
| 66       | Olivo Rojas Vargas            | Palermo     | El Tablón    | El Encanto            | 2                            |
| 67       | Telesforo Rojas               | Palermo     | El Tablón    | Belgica               | 1,5                          |
| 68       | Miguel Ángel Rojas Vargas     | Palermo     | El Tablón    | La Argentina          | 1                            |
| 69       | Salomón Trujillo Cuellar      | Santa María | Mesitas      | San Guillermo         | 1,5                          |
| 70       | Lorena Artunduaga             | Santa María | Mesitas      | El punto de<br>Irael  | 1                            |
| 71       | Jairo Ordoñez Trujillo        | Santa María | Mesitas      | La Virginia           | 4                            |
| 72       | Julio Tovar Díaz              | Santa María | Mesitas      | El Guadualito         | 4                            |
| 73       | Saúl Gutiérrez                | Santa María | Mesitas      | El Silencio           | 0,5                          |
| 74       | Guillermo Silva Ortiz         | Santa María | Mesitas      | El Porvenir           | 4                            |
| 75       | Jamir Cabrera Coronado        | Santa María | Mesitas      | El Rincon             | 0,5                          |
| 76       | Claudia Jojoa Fierro          | Santa María | Mesitas      | Guadualito            | 0,5                          |
| 77       | Adriana Lozano                | Santa María | Mesitas      | Los Guadales          | 0,5                          |
| 78       | Luis Hernando Vargas          | Santa María | Mesitas      | El Pedregal           | 1,5                          |
| 79       | Amira Castañeda               | Santa María | La Esperanza | Villa del río         | 6                            |
| 80       | Ramón Correcha                | Santa María | La Esperanza | La Cabaña             | 1                            |

## Continuación ANEXO A

Identificación de los cacaoteros a los cuales se les aplico el instrumento de la encuesta

| <b>Encuesta</b> | <b>Nombre del encuestado</b>  | <b>Municipio</b> | <b>Vereda</b> | <b>Nombre de la Finca</b> | <b>Área en cacao Hectáreas (Ha)</b> |
|-----------------|-------------------------------|------------------|---------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 81              | Víctor Félix Ordoñez Mánchola | Santa María      | Sinaí         | El Vergel                 | 2                                   |
| 82              | Ancizar Esquivel              | Santa María      | Sinaí         | Buenos                    | 3                                   |
| 83              | Mélida Castañeda              | Santa María      | Sinaí         | La Fortuna                | 1                                   |
| 84              | Rafael Gutiérrez              | Santa María      | Sinaí         | Santa Isabel              | 2                                   |
| 85              | Faiber Rodríguez              | Santa María      | Socorro       | El Diamante               | 2                                   |
| 86              | Alfonso Quintero Dussan       | Teruel           | Almorzadero   | Villa Rica                | 1                                   |
| 87              | Olivo Castañeda Vargas        | Teruel           | Tablón        | Betania                   | 1,5                                 |
| 88              | María Ulmilige Taborda        | Teruel           | El Tablón     | La Esperanza              | 2,5                                 |
| 89              | Gladys Flores Mora            | Teruel           | El Tablón     | El Silencio 2             | 2                                   |
| 90              | José Henry Méndez             | Teruel           | El Tablón     | San Isidro                | 3,5                                 |
| 91              | Juan Bautista Rivera Roldan   | Teruel           | El Tablón     | El Silencio               | 2                                   |

## **ANEXO B**

ANEXO B  
Preguntas de la encuesta aplicada a cacaoteros

Nombre del encuestado: \_\_\_\_\_

Profesión u ocupación: \_\_\_\_\_

Nombre de la finca: \_\_\_\_\_

Localización de la finca: Municipio: \_\_\_\_\_

Vereda: \_\_\_\_\_

Asociación de cacaoteros: \_\_\_\_\_

Área (Ha) de la finca \_\_\_\_\_ Área (Ha) del cultivo de cacao \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

1. En su finca que tipo de actividades u obras usted ha realizado con el propósito de conservar y proteger los nacederos de agua, quebradas, lagunas u otras fuentes de agua dentro o fuera de su cultivo de cacao?

|                            | <b>Fuente de agua en su finca, dentro o fuera del cultivo de cacao</b> | <b>Actividades u obras de conservación y protección</b> |
|----------------------------|--|---|
| En el cultivo de cacao     | Nacederos  |   |
|                            | Quebradas  |   |
|                            | Ríos   |   |
|                            | Laguna   |   |
|                            | Reservorios construidos  |   |
| Fuera del cultivo de cacao | Nacientes  |   |
|                            | Quebradas  |   |
|                            | Ríos   |   |
|                            | Lagunas  |   |
|                            | Reservorios construidos  |   |

2. ¿Cuáles son los beneficios potenciales o reales, desde el punto de vista económico, social y ecológico de su cultivo de cacao? ¿Cuáles proyectos, actividades o medidas recomiendan para mantener o mejorar cada uno de los anteriores beneficios?

Continúa ANEXO B  
Preguntas de la encuesta aplicada a cacaoteros

| Beneficios, consecuencias favorables o impactos positivos, económicos, sociales y ecológicos de su cultivo de cacao. | Proyectos, actividades o medidas recomienda para mantener o mejorar cada uno de los anteriores beneficios. |
|--|--|
| 1.   |  |
| 2.   |  |
| 3.   |  |
| 4.   |  |
| 5.   |  |

3. ¿Cuáles son los posibles perjuicios, consecuencias desfavorables o impactos negativos, económicos, sociales y ecológicos que ha producido su cultivo de cacao? ¿Cuáles proyectos, actividades o medidas recomiendan para mantener o mejorar cada uno de los anteriores impactos negativos?

| Perjuicios, consecuencias desfavorables o impactos negativos, económicos, sociales y ecológicos que ha producido su cultivo de cacao. | Proyectos, actividades o medidas recomienda para mantener o mejorar cada uno de los anteriores impactos negativos. |
|---|--|
| 1.  |  |
| 2.  |  |
| 3.  |  |
| 4.  |  |
| 5.  |  |

4. ¿Cómo obtuvo los conocimientos sobre prácticas agrícolas en el cultivo de cacao?

Conocimientos heredados \_\_\_\_\_

Experiencia \_\_\_\_\_

Estudios \_\_\_\_\_ Universidad \_\_\_\_\_

Sena \_\_\_\_\_

Fedecacao \_\_\_\_\_

Otro \_\_\_\_\_ Cual? \_\_\_\_\_

## Continúa ANEXO B

Preguntas de la encuesta aplicada a cacaoteros

5. ¿Qué saberes y prácticas desarrolla usted para producir cacao?

| <b>Etapas del cultivo donde se desarrollan conocimientos para producir cacao</b> |   |  |
|--|---|--|
| <b>En la actividad de:</b>   | <b>Actividades, destrezas o conocimientos</b> | <b>Beneficios que se creen lograr a favor del medio ambiente</b> |
| <b>Adecuación de terreno</b>   |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Siembra, renovación Cacao</b>   |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Arboles de sombra</b>   |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Control de Arvenses (malezas)</b>   |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Control de enfermedades</b>   |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Control de plagas</b>   |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Fertilización</b>   |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Podas</b>   |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Cosecha</b>   |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Fermentado</b>  |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Secado</b>  |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Empacado</b>  |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |
| <b>Transporte</b>  |   |  |
|  |   |  |
|  |   |  |

Continúa ANEXO B  
Preguntas de la encuesta aplicada a cacaoteros

16. ¿Cuáles de las prácticas que usted realiza en la cacaotera considera son favorables para la conservación del agua, el suelo, el aire, las plantas, los animales y otros recursos naturales?

| Práctica  | Descripción del beneficio | ¿Por qué se produce ese beneficio? |
|---|---------------------------|------------------------------------|
| <b>Agua</b>   |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
| <b>Suelo</b>  |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
| <b>Aire</b>   |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
| <b>Animales silvestres</b>                          |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
| <b>Plantas nativas</b>                              |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
| <b>Animales domésticos a partir de la cacaotera</b> |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
| <b>Otros cultivos dentro de la cacaotera</b>        |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
| <b>Otros cultivos por fuera de la cacaotera</b>     |                           |                                    |
|   |                           |                                    |
|   |                           |                                    |

## **ANEXO D**

## ANEXO D

## Formato genérico de micro-diseño curricular

FACULTAD: \_\_\_\_\_

PROGRAMA: \_\_\_\_\_

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**NOMBRE DEL CURSO:** Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia

**CÓDIGO DEL CURSO:** \_\_\_\_\_.

**CRÉDITOS ACADÉMICOS:** 3.

**HORAS SEMANALES:** 4 Horas presenciales y 5 Horas de trabajo independiente

**CARACTER DEL CURSO:** Teórico - práctico

**CAMPO:** Educación y cultura ambiental

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO DEL CURSO:** Social - Humanístico

**COMPONENTE BÁSICO:** X. **COMPONENTE FLEXIBLE:** \_\_.

**UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE DEL DISEÑO CURRICULAR:** programa

de \_\_\_\_\_ facultad de \_\_\_\_\_ Universidad \_\_\_\_\_.

Cuadro No. D1. Tiempo (en horas) del trabajo académico del estudiante

| Actividad Académica Del Estudiante | Trabajo presencial | Trabajo Independiente | Total (Horas) |
|------------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
|                                    | Horas Clase        | Horas Clase           |               |
| <u>Horas - Semestre</u>            | 64                 | 80                    | 144           |

Fuente: Elaboración a partir de lo establecido por la Decreto No. 1330 del 25 de julio de 2019 emitida por el Ministerio de Educación de Colombia (MEN-2019), en cuanto a crédito académico.

## 2. PRESENTACION Y RESUMEN DEL CURSO

Como resultado del desarrollo investigativo del documento Doctoral denominado: “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del theobroma cacao en la cuenca hidrográfica del río baché del departamento del Huila, Colombia” realizado por un estudiante de la Universidad Surcolombiana, Tovar (2023), se identificaron una serie de saberes y prácticas conservacionistas que los campesinos realizan de manera empírica o a través de la aplicación de métodos tradicionales con las cuales se logra desarrollar la actividad productiva del cacao de forma sostenible. Con motivo de los resultados de la investigación en mención, el mismo Autor (2023) realizó un diseño curricular con el ánimo de divulgar y enseñar los conocimientos sistematizados para que trasciendan de generación en generación.

Motivo por el cual se elaboró el presente microdiseño curricular en el que el curso está orientado para que los individuos adquieran las competencias necesarias que le permitan reconocer y aplicar dichas iniciativas de gestión y de sustentabilidad ambiental durante el desarrollo de la actividad productiva del cultivo del cacao orientado a no solo a los cacaocultores de la cuenca del río Baché sino para todos los actores que tienen que ver con la cadena productiva, estudiantes de programas académicos con afines a la gestión ambiental o a la agricultura, o para cacaocultores de otras regiones de Colombia con características similares a la de la cuenca del río Baché en el departamento del Huila.

## 3. JUSTIFICACIÓN

El ejercicio de la agricultura por parte del hombre marcó el inicio de su civilización, pero también esta actividad que se ha venido desarrollando desde hace unos 12.000 años a.c, significó el inicio de las degradaciones con el entorno natural. El ejercicio de esta actividad de manera no planificada ha contribuido a generar desequilibrios en los ciclos normales de la naturaleza que ha desencadenado una disminución de los servicios ecosistémicos, los cuales son importantes para el bienestar, el sostenimiento y la permanencia no sólo del mismo hombre, sino de las diferentes formas de vida en el planeta.

No obstante, para el caso del ejercicio de la agricultura de algunos cultivos, paradójicamente, existen algunas acciones que el hombre desde tiempos remotos ha venido desarrollando en beneficio del medio ambiente. Dichas acciones están relacionadas con los saberes y buenas prácticas agrícolas que son el producto de los conocimientos ancestrales que algunos campesinos han aplicado de manera empírica, o a través de la aplicación de métodos tradicionales transmitidos de generación en generación que han estado destinados a conservar y proteger los recursos hídricos, los suelos, la flora y la fauna asociada a la agricultura.

Como un ejemplo claro en cuanto a iniciativas de gestión y de desarrollo ambiental sostenible aplicados de forma tradicional están algunas acciones ejercidas durante la actividad productiva de la agricultura del cacao. Para el desarrollo de dicha actividad productiva se efectúan diferentes etapas sobre las cuales a su vez se aplican de forma tradicional diversos saberes y prácticas que favorecen o que tiene incidencia favorable con el medio ambiente.

Al respecto, un estudiante de la Universidad Surcolombiana, Tovar (2023), realizó un desarrollo investigativo sobre dichas iniciativas de gestión alrededor de la agricultura del cacao, la cual fue recopilada en una tesis Doctoral, la cual fue denominada “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río baché del departamento del Huila, Colombia”. Entre los resultados del presente documento investigativo se identificaron una serie de saberes y prácticas que los campesinos realizan de manera empírica o a través de la aplicación de métodos tradicionales que contribuyen a desarrollar la actividad productiva del cacao de forma sostenible. Entre dichas iniciativas de gestión sistematizada por la investigación se destacan la “Conservación de vegetación nativa (Conservación de reservas forestales o bosques para regular el clima)”, “Reforestación de vegetación nativa para regular el clima”, “Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao”, “Salvaguardan el recurso hídrico para actividades con agroquímicos”, “Protección de vegetación aledaña a fuentes de agua”, “Medidas de control en las actividades de siembra, poda y cosecha para no contaminar el agua”, “Cerramiento de nacedores”. “Aplicación de abonos orgánicos”,

“Cultivos asociados”, “Sombrío permanente y transitorio”, entre otras; las cuales constituyen un aporte académico para el desarrollo sostenible del sector de la cacaocultura colombiana con especial énfasis en la cuenca hidrográfica del río Baché localizada en la subregión norte del Huila Colombia.

Entre otros de los aportes obtenidos por el mismo Autor (2023), se destaca una estructura curricular entorno al manejo conservacionista del cultivo de *theobroma cacao*, el cual fue tomado como referencia para realizar el presente microdiseño curricular del curso denominado “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia”, el cual puede ser aplicable no solo para los agricultores de cacao de la cuenca hidrografica del río baché sino también a los diferentes actores de la cadena productiva, a estudiantes de ingeniería agrícola, forestal, de medio ambiente, o cacaoteros de otras cuencas de la región del Huila o de Colombia con características similares a las de la cuenca del río Baché.

En concordancia con las iniciativas e instrumentos de gestión aquí resaltados se justifica el presente diseño académico, para lo cual se trazan los principios fundamentales que se deben aplicar en el proceso de enseñanza - aprendizaje todos en relación con el desarrollo sostenible del sector productivo del cacao.

#### 4. FORMACIÓN POR COMPETENCIAS

En la presente propuesta curricular se plantea el reconocimiento, la documentación y la divulgación de saberes y prácticas de conservacionistas en favor del medio ambiente en el ejercicio de la agricultura del cacao que los cacaocultores de la cuenca hidrográfica del río Baché realizan de manera empírica o mediante la aplicación de métodos tradicionales, por lo que lo que se desea plantear a través del presente documento un modelo pedagógico que promueva la transmisión de dichos conocimientos y saberes tradicionales con en el cual se puedan consolidar procesos asociados a la integralidad, la transversalidad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad. La idea es que *lo formativo no se agote en lo*

*escolar*, por lo disperso y fragmentado que es el saber, escapa de los lugares sagrados que antes lo contenían y legitimaban (escuela), y de las figuras sociales que lo detentaban y pontificaban (maestro, director) (Barbero, 2003; citado en Guevara, 2011)”<sup>37</sup>.

Por esta razón, se establece que el presente diseño curricular que se establezca sea a través de un modelo pedagógico por competencias, que puede servir como una alternativa para el diseño curricular que involucre aspectos con una metodología en la cual se pondera el *saber hacer*, visto no desde un enfoque conductista que se limita al desarrollo de acciones o tareas, que tengan una evidencia medible, cuantificable y observable, sino que tiene su fundamento en los *principios constructivistas* y del *aprendizaje significativo*; no es el hacer por hacer, o conocer simplemente como acumulación de saberes. Es un saber *hacer y querer* en la práctica, pero motivado en un aprendizaje que se transfiere a situaciones de la vida real y que implica la resolución de problemas en la práctica.

Además, el modelo por competencias representa retos importantes en la formación de todos los actores que tienen que ver con el ejercicio de la cacaocultura, en virtud de que implica el rompimiento con prácticas, formas de ser, pensar y sentir desde una racionalidad en la que se concibe que la función de la educación es enseñar (acumular saber), para reproducir formas de vida, cultura e ideología donde la práctica es un aspecto relevante (ver cuadro No.D2).

Del mismo modo se dice que el modelo por competencias no es una visión reducida de la educación y de la formación profesional, sino por el contrario, éste no se conforma con el aprendizaje de los elementos en el ámbito teórico (enciclopédico) o mecánico (irreflexivo), o al manejo discursivo de los dominios cognitivos de las disciplinas, sino que va más allá al proponer cambios en la metodología didáctica y en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Guevara, 2011, 80), (ver cuadro No.D2).

---

<sup>37</sup> MARTIN BARBERO, Jesús. “Saberes hoy: diseminaciones, competencias y transversalidades. Revista Iberoamericana de Educación. No 32. 2003. (Citado en Guevara, 2011).

A partir de lo anterior se puede señalar que el modelo formativo que se sustenta en competencias, supera la simple asimilación del conocimiento. Se convierte en una estrategia asociada a la investigación, al cultivo de la capacidad de asombro. Su dinámica está directamente relacionado con la *construcción de sentido* y con la *solución de problemas* de toda índole (Guevara, 2011, 80), (ver cuadro No.D2).

| <b>COMPETENCIAS GENERALES</b> |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| <b>SABER</b>                  | <b>INTERPRETATIVA</b>   | Dar un conocimiento general al individuo sobre las interrelaciones que ha tenido el hombre con su medio natural desde su existencia y a través de la historia, sobre la importancia de los recursos naturales, el funcionamiento de modelos económicos y los modos de producción, el desarrollo de la agricultura y su incidencia en el medio. Dar un conocimiento específico al individuo sobre el ejercicio de la agricultura del cacao y su incidencia en el medio ambiente, los saberes y prácticas aplicadas en el desarrollo del cultivo como modelo de gestión ambiental y de desarrollo sostenible. |
|                               | <b>ARGUMENTATIVA</b>  | A través de orientaciones pedagógicas, prácticas académicas y de proyección social, entre otras, se logrará crear en el estudiante las habilidades necesarias para aplicar los conocimientos impartidos relacionados con los saberes y prácticas conservacionistas aplicadas para el desarrollo del cultivo de cacao como modelo de gestión ambiental y de desarrollo sostenible.   |
|                               | <b>PROPOSITIVA</b>  | Con base en los conocimientos impartidos y las habilidades adquiridas, el estudiante no solo podrá aplicar los saberes y prácticas conservacionistas como un modelo de gestión ambiental y de desarrollo sostenible, sino también podrá aportar en la resolución de otros aspectos como lo son por ejemplo en la obtención de la certificación ambiental en fincas cacaoteras.  |
| <b>HACER</b>                  | El estudiante adquirirá las destrezas necesarias para poder desarrollar la actividad productiva del cacao con sostenibilidad ambiental aplicando los conocimientos de gestión relacionadas con los saberes y practicas conservacionistas para las diferentes labores rutinarias de las actividades agrícolas del cacao.   |   |
| <b>SER</b>                    | El estudiante adquirirá un cambio de actitud y de mentalidad en favor del medio ambiente al aplicar los conocimientos de gestión relacionados con los saberes y practicas conservacionistas, con los cuales contribuirán en crear una cultura ambiental entre diferentes actores que tienen relación con la cadena productiva del cacao, y a su vez dichos conocimientos sean replicados y trasciendan de generación en generación. |   |

Cuadro No. D2. Competencias generales

fuelle: elaboración a partir del diseño curricular de la tesis doctoral: “*saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del theobroma cacao en la cuenca hidrográfica del río baché del departamento del huila, colombia*” (tovar, 2022), y de lo planteado por Barbero (2003), citado en (Guevara, 2011).

## 5. DEFINICIÓN DE LOS NÚCLEOS TEMÁTICOS Y PROBLEMÁTICOS QUE INTEGRAN LA ESTRUCTURA CURRICULAR

A continuación se establece la estructura curricular entorno a la propuesta de tesis de grado: “*saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila – Colombia*” a partir de la construcción de Núcleos

Temáticos y Problemáticos (NTP). El desarrollo incorpora estrategias que propician el dialogo, la reflexión, la pregunta, la duda, la sospecha. Se descarta en su desarrollo la transmisión simple de conocimiento y en su reemplazo se sugiere la indagación sistemática a partir de los problemas a abordar con el desarrollo de los siguientes Núcleos Temáticos y Problemáticos que integran la estructura curricular (Guevara, 2011), así:

#### NTP de Fundamentación Básica.

Está formado por el conjunto de conocimientos considerados básicos en el aspecto ambiental y en el sector productivo de la agricultura comenzando con temas como las interrelaciones del hombre con su medio natural desde su existencia y a través de la historia; la aparición de la agricultura y sus modos de producción; el desarrollo de la agricultura del cacao y su interacción con el entorno natural; el concepto de medio ambiente y sus componentes, los recursos naturales y su importancia; funcionamiento, interacción, equilibrio, transferencia de masa y energía entre componentes naturales; los ciclos biogeoquímicos, función de los ecosistemas, ecosistemas estratégicos; el concepto de problemática ambiental; el concepto de gestión ambiental; sistemas de gestión ambiental – Norma Internacional – ISO 14000: sistema de gestión ambiental en la agricultura estándar *Raintforest Alliance* UTZ-RAS (2020), hasta realizar un análisis y razonamiento sobre ¿cómo las actividades del hombres, en los quehaceres agrícolas con énfasis en el cultivo del cacao pueden generar consecuencias sobre el medio ambiente?, ¿Qué hay que hacer?.

#### NTP Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao.

Está formado por el conjunto de saberes, prácticas y conocimientos ancestrales tradicionales de gestión y de sostenibilidad desarrollados por los cacaocultores en la cuenca hidrográfica del río Baché en el departamento del Huila. Entre los contenidos trazados para este núcleo temático se destacan temas como: el origen y aspectos históricos del cacao en América, Colombia y el Huila; el cultivo del cacao como uno de los cultivos que mejor favorecen el medio ambiente; literatura sobre evidencias de prácticas conservacionistas en la agricultura

del cacao en América, Colombia y el Huila; etapas y actividades en la agricultura del cacao que generan impactos ambientales; análisis y razonamiento sobre ¿Qué hacer para contrarrestar los impactos negativos o consecuencias adversas sobre el medio ambiente en el desarrollo de la agricultura del cacao?; saberes y prácticas conservacionistas aplicadas en la agricultura del cacao como mecanismo de gestión ambiental y de desarrollo sostenible; listado de beneficios para el medio ambiente y la agricultura al aplicar los saberes y prácticas conservacionistas; e identificación de las etapas en el desarrollo del cultivo del cacao.

#### NTP de Desarrollo Aplicado.

Se señala que la apropiación del conocimiento es el resultado de la relación entre la teoría y la práctica, razón por la cual en éste núcleo temático está integrado por un conjunto de procesos, procedimientos, prácticas y actividades enseñados extramuralmente que pretenden aplicar y concretar los conocimientos y saberes a situaciones contextuales específicas que permitan verificar el desarrollo y la apropiación de las competencias, entre dichos procesos se tienen la descripción del procedimiento de aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en las etapas de la agricultura del cacao relacionadas con: siembra y rotación; podas y renovación; fertilidad y conservación del suelo; manejo integrado de plagas; manejo de agroquímicos; cosecha y post-cosecha; aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en la conservación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la vegetación; amortiguamiento ribereño; protección de la vida silvestre; manejo del agua residual y manejo de residuos. También se realizará una correlación de dichas prácticas con los requisitos del sistema de gestión ambiental para la agricultura sostenible estándar *Raintforest Alliance* UTZ-RAS (2020) .

#### NTP de Formación Humanística.

La formación humanista representa la elaboración y apropiación por parte del sujeto de una concepción integral entre el hombre, la ética, la naturaleza y la sociedad, así como de la activa y multilateral interrelación entre estas. Para el cumplimiento de estas interrelaciones el núcleo

temático se diseñó con temas como: Ética y valores, ética ambiental con énfasis en la agricultura del cacao; responsabilidad y acción social, responsabilidad ambiental con énfasis en la agricultura del cacao; el concepto de educación y cultura ambiental con énfasis en la agricultura del cacao; participación ciudadana, mecanismos de participación ciudadana en favor del medio ambiente con énfasis en la agricultura del cacao; deberes y derechos ciudadanos con relación al medio ambiente; proyectos ambientales locales: planes de ordenamiento de cuencas, procedas, certificación de fincas en sostenibilidad ambiental, estándar *Raintforest Alliance* UTZ-RAS (2020).

NTP Formación en Investigación.

La estructura curricular de esta propuesta enfoca y convierte la cultura y la práctica investigativa en un aspecto fundamental central, segmento propio de la formación conceptual y teórica del accionar investigativo. Es por eso que los temas que conforman este núcleo temático contienen y tratan contenidos investigativos explícitos para que puedan ser comprendidos por toda la comunidad, entre dicho contenido se tienen: fundamentos básicos en investigación con énfasis en la sostenibilidad ambiental de la agricultura del cacao; identificación de problemas investigación; los objetivos de investigación; los métodos de investigación; herramientas para la investigación; resultados y proposición de acciones sustentables para la cacaocultura; conformación de grupos de investigación; capacidad de indagación; motivación para el cambio; ejercicio de aplicación proyectos de investigación; retroalimentación.

## 6. ASIGNACIÓN DE TIEMPO DE TRABAJO PRESENCIAL E INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE Y PROGRAMACION SEMANAL DEL CURSO

Según los artículos 2.5.3.2.4.1; 2.5.3.2.4.2 y 2.5.3.2.4.2, de la sección 4 del Decreto No. 1330 del 25 de julio de 2019 emitida por el Ministerio de Educación de Colombia (MEN-2019), un crédito académico es la unidad de medida de trabajo académico que indica el esfuerzo del estudiante para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos. Su valor en tiempo equivale a cuarenta y ocho (48) horas para cada periodo académico, sobre el cual las instituciones

deberán determinar la proporción entre la relación directa del tiempo en el aula de clase con el acompañamiento del profesor, y el trabajo independiente que los estudiantes deben dedicarle al curso. El número de créditos será aquel que resulte de dividir entre cuarenta y ocho (48) el número total de horas para cumplir satisfactoriamente las metas del aprendizaje.

Cuadro No. D3. Tiempo en horas de trabajo académico del estudiante

| Actividad Académica Del Estudiante | Trabajo presencial | Trabajo Independiente | Total (Horas) |
|------------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
|                                    | Horas Clase        | Horas Clase           |               |
| Horas - Semestre                   | 64                 | 80                    | 144           |

Fuente: Elaboración a partir de lo establecido por la Decreto No. 1330 del 25 de julio de 2019 emitida por el Ministerio de Educación de Colombia (MEN-2019), en cuanto a crédito académico.

Por lo que para desarrollar satisfactoriamente las metas del trabajo académico del presente diseño curricular, se ha previsto para que el estudiante alcance los resultados de aprendizaje previstos en un total de ciento cuarenta y cuatro (144) horas, que conforme a lo expuesto en la normatividad expuesta en el párrafo anterior equivaldrían a tres (03) créditos académicos Ver cuadro No.D3).

Cuadro No. D4. Créditos académicos y trabajo semanal del estudiante

| Número de créditos académicos | Trabajo semanal |            |                    |
|-------------------------------|-----------------|------------|--------------------|
|                               | Total de Horas  | Hora Clase | Hora Independiente |
| <u>3</u>                      | 9               | 4          | 5                  |

Fuente: Elaboración a partir de lo establecido por la Decreto No. 1330 del 25 de julio de 2019 emitida por el Ministerio de Educación de Colombia (MEN-2019), en cuanto a crédito académico.

Cuadro No. D5 Asignación de créditos y tiempo académico desagregado en núcleos temáticos

| No.          | NOMBRE DE LOS NUCLEOS TEMÁTICOS                                   | DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (Horas) |                              | HORAS<br>TOTAL<br>ES<br>(a + b) |
|--------------|---|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
|              |   | Hora Clase<br>(a)                 | Hora<br>Independiente<br>(b) |                                 |
| 1            | Fundamentación básica   | 16                                | 20                           | 36                              |
| 2            | Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao | 16                                | 20                           | 36                              |
| 3            | Desarrollo aplicado   | 16                                | 20                           | 36                              |
| 4            | Formación humanística   | 8                                 | 10                           | 18                              |
| 5            | Formación en investigación  | 8                                 | 10                           | 18                              |
| <b>TOTAL</b> |   | 64                                | 80                           | 144                             |

Fuente: Elaboración propia a partir de lo establecido por la Decreto No. 1330 del 25 de julio de 2019 emitida por el Ministerio de Educación de Colombia (MEN, 2019), en cuanto a créditos académico.

En consecuencia las horas de trabajo semanal equivaldrían a nueve (9), las cuales se obtienen de la división de la totalidad de horas previstas entre las semanas del periodo académico, que en este caso son dieciséis (16). Para la distribuir las nueve (09) horas semanales entre las horas de acompañamiento directo y las horas de trabajo independiente se estableció la relación 4:5, es decir cuatro (4) horas para el acompañamiento directo (hora clase) y cinco (5) horas para el trabajo independiente (hora independiente) (Ver cuadro No. D4 y D5).

## 7. MEDIACIONES PEDAGÓGICAS

A continuación se presentan las mediaciones pedagógicas a través de las cuales se podrá desarrollar la presente propuesta curricular:

- a) Exposición magistral docente
- b) Lecturas para estudiantes
- c) Consultas bibliográficas y en internet

- d) Talleres de reflexión en clase con grupos de trabajo académico
- e) Exposición de estudiantes
- f) Practica extramuros, visita a cultivos de cacao. Práctica de campo para la promulgación de los saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao.
- g) Informe de práctica de campo

Como soporte para la aplicación de las mediaciones pedagógicas se diseñó de un perfil de procedimientos para la aplicación de los saberes y prácticas conservacionistas en cada una de las etapas de la agricultura del cacao para cacaocultores y comunidad en general (Anexo C).

## 8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

A continuación se presentan la propuesta de evaluación del aprendizaje a través del cual se puede aplicar a la presente propuesta curricular (ver cuadro No.D6):

- a) A través de evaluación escritas
- b) A través de talleres en grupo
- c) A través de la presentación de informes sobre las prácticas de campo
- d) A través de la exposición estudiantes

Cuadro No. D6. Evaluación del aprendizaje

| <b>No.</b> | <b>NOMBRE DE LOS NUCLEOS TEMÁTICOS</b>                            | <b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN</b>                         | <b>PORCENTAJE (%)</b> |
|------------|---|--|-----------------------|
| 1          | Fundamentación básica   | Evaluación escrita, talleres en grupo.                   | 15%                   |
| 2          | Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao | Evaluación escrita, talleres en grupo.                   | 15%                   |
| 3          | Desarrollo aplicado   | Informe sobre práctica de campo, exposición estudiantes. | 30%                   |
| 4          | Formación humanística   | Evaluación escrita, talleres en grupo.                   | 20%                   |
| 5          | Formación en investigación  | Evaluación escrita, talleres en grupo.                   | 20%                   |
| Total      |   |  | 100%                  |

Fuente: Elaboración propia

Los resultados condensados del presente micro-diseño curricular se podrán evidenciar en el cuadro No. D7 denominado: Programación semanal general del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia.

Cuadro No. D7. Programación general de la propuesta curricular del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia

| Bloques temáticos | No. Semanas | CONTENIDOS DE LOS BLOQUES PROGRAMÁTICOS   | MEDIACIONES PEDAGÓGICAS                              | Hora Clase |           | Hora Independiente    |
|-------------------|-------------|---|--|------------|-----------|-----------------------|
|                   |             |   |  | Clases     | Prácticas | Trabajo independiente |
| 1                 | 1           | <b>1.1 Fundamentación básica</b><br>-El hombre y su medio: Interrelaciones del hombre con su medio natural desde su existencia y a través de la historia, la aparición de la agricultura y sus modos de producción.<br>- El desarrollo de la agricultura del cacao y su interacción con el entorno natural. | Exposición docente, lecturas, consultas de internet. | 4          |           | 5                     |
|                   | 2           | <b>1.2 Fundamentación básica</b><br>- El concepto de medio ambiente y sus componentes.<br>-Los recursos naturales y su importancia.<br><br>-Funcionamiento, interacción, equilibrio, transferencia de masa y energía entre componentes naturales, los ciclos biogeoquímicos.                                | Exposición docente, lecturas, consultas de internet. | 4          |           | 5                     |
|                   | 3           | <b>1.3 Fundamentación básica</b><br>-Función de los ecosistemas, ecosistemas estratégicos.<br><br>- El concepto de problemática ambiental.  | Exposición docente, lecturas, consultas de internet. | 4          |           | 5                     |

Continuación Cuadro No. D7. Programación general de la propuesta curricular del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia

| Bloques temáticos | No. Semanas | CONTENIDOS DE LOS BLOQUES PROGRAMÁTICOS  | MEDIACIONES PEDAGÓGICAS  | Hora Clase |           | Hora Independiente    |
|-------------------|-------------|--|--|------------|-----------|-----------------------|
|                   |             |  |  | Clases     | Prácticas | Trabajo independiente |
| 1                 | 4           | <p><b>1.4 Fundamentación básica</b></p> <p>-Análisis y razonamiento sobre ¿cómo las actividades del hombre, en los quehaceres agrícolas con énfasis en el cultivo del cacao pueden generar consecuencias sobre el medio ambiente?, ¿Qué hay que hacer?.</p> <p>-El concepto de gestión ambiental. Sistemas de Gestión Ambiental – Normas Internacional – ISO 14000. Sistema de gestión ambiental en la agricultura estándar <i>Rainforest Alliance</i> UTZ-RAS (2020).</p> <p>-El concepto de desarrollo sostenible.</p> | Exposición docente, talleres de reflexión, grupos de trabajo en clase, búsqueda bibliográfica, casos de estudio, exposiciones de estudiantes, consultas de internet. | 4          |           | 5                     |
| 2                 | 5           | <p><b>2.1 Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao</b></p> <p>-Origen y aspectos históricos del cacao en América, Colombia y el Huila</p> <p>-El cultivo del cacao como uno de los cultivos que mejor favorecen el medio ambiente.</p>  | Exposición docente, lecturas, consultas de internet.   | 4          |           | 5                     |

Continuación Cuadro No. D7. Programación general de la propuesta curricular del curso “Saberes y prácticas conservacionistas en el cultivo del *Theobroma cacao* en la cuenca hidrográfica del río Baché del departamento del Huila, Colombia

| Bloques temáticos | No. Semanas | CONTENIDOS DE LOS BLOQUES PROGRAMÁTICOS  | MEDIACIONES PEDAGÓGICAS  | Hora Clase |           | Hora Independiente    |
|-------------------|-------------|--|--|------------|-----------|-----------------------|
|                   |             |  |  | Clases     | Prácticas | Trabajo independiente |
| 2                 | 6           | <p><b>2.2 Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao</b></p> <p>-Literatura sobre evidencias de prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao en América, Colombia y el Huila.</p> <p>-Retomando concepto de problemática ambiental se identifica las etapas y actividades en la agricultura del cacao que generan impactos ambientales.</p>  | Exposición docente, lecturas, consultas de internet.   | 4          |           | 5                     |
|                   | 7           | <p><b>2.3 Saberes y prácticas conservacionistas en la agricultura del cacao</b></p> <p>-Análisis y razonamiento sobre ¿Qué hacer para contrarrestar los impactos negativos o consecuencias adversas sobre el medio ambiente en el desarrollo de la agricultura del cacao?.</p> <p>-Saberes y prácticas conservacionistas aplicadas en la agricultura del cacao como mecanismo de gestión ambiental y de desarrollo sostenible.</p> | Exposición docente, talleres de reflexión, grupos de trabajo en clase, exposiciones de estudiantes, búsqueda bibliográfica, casos de estudio, consultas de internet. | 4          |           | 5                     |

## **ANEXO C**

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código  | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización  | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.   |
|---|-----------------------------------|---|---|---|--|--|
| <b>Etapa: Fertilidad y conservación del suelo</b> |                                   |   |   |   |  |  |
| 2   | Labranza mínima                   | La labranza mínima es la menor intervención en la preparación del suelo en labores de su adecuación para la siembra. Por lo general las actividades de labranza en el cultivo de cacao son manuales a través de pequeñas excavaciones puntuales denominadas ahoyados. | La labranza mínima diferente a la labranza convencional se realiza para proteger el suelo de la erosión, evitar la fuga y traslado de nutrientes orgánicos a las fuentes hídricas o a las capas profundas del suelo, así como también para impedir la aparición de nuevos brotes de malezas. También promueve el desarrollo de condiciones orgánicas naturales que controlan las plagas y agentes causantes de enfermedades.  | Para terrenos en el que el uso del suelo y la zona agroecológica indiquen estén destinados a la actividad agrícola del cultivo del cacao, por lo general terrenos con relieve de plano a ondulados. Para nuevos establecimientos se debe evitar que las excavaciones de labranza sea realizada en sitios cercanos a nacedores, zonas de recarga o rondas de fuentes hídricas, como también alejados de reservas forestales acordes a lo estipulado por el plan de ordenamiento del municipio y a los lineamientos de la legislación ambiental Colombiana como lo es el Decreto 1076 de 2015.  | Por las características del cultivo y de los terrenos ondulados no se utiliza maquinaria mecanizada, por lo general las actividades de labranza en el cultivo de cacao son manuales a través de pequeñas excavaciones puntuales denominadas ahoyados. En ocasiones se trazan curvas de nivel. También se construyen pequeñas terrazas (donde va ubicado el arbolito).  | Herramienta: Barra, pala, pala-draga, azadón, pica.<br>Machete o cuchillo, lima, estacas (para marcar el sitio donde se hace el ahoyado).<br>Cuerda o mecate (para ubicar la línea de siembra).<br>Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: la unidad.   |
| 3   | No realiza quemas con candela     | Se denomina quema agrícola a la Combustión con candela de restos vegetales que quedan después de cosechas de cultivos, eliminación de árboles, podas, o desmalezas que pueden ser rastrojos o hierbas producto de la limpieza de las superficies agrícolas.           | La No realización de quemas con candela en las diferentes actividades agrícolas contribuye al amparo y protección del componente atmosférico, pues este deja de percibir partículas y gases contaminantes como el monóxido y dióxido de carbono, óxidos de azufre, entre otros. Estas partículas y gases contaminantes son las causantes de un efecto invernadero adicional desarrollado en el componente atmosférico, pero que derivan como consecuencia en un aumento adicional de temperatura en el planeta tierra. Además de los riesgos expuestos, las quemas con candela en las actividades agrícolas también tienen efectos perjudiciales para el suelo propiciando la erosión, pérdida de nutrientes, pérdida de humedad y pérdida de su micro flora, micro fauna y micro-organismos beneficiosos en la cadena alimenticia. | A cambio de la combustión con candela de restos vegetales que quedan después de las cosechas de los cultivos de cacao y/o de su limpieza, los cacaoteros han introducido métodos alternativos como la producción de compost como abono orgánico mejorador de suelos para sus mismos cultivos. Dichas actividades son realizadas en áreas de las mismas cacaoteras que pueden estar relacionadas desde la conformación de camas con material vegetal sobre la cobertura del suelo, hasta la disposición de sitios específicos como zonas de despepitado donde hacen converger los residuos de mazorcas partidas para su descomposición, para el segundo caso dichos sitios específicos deben estar alejados de cuerpos de agua y zona de recarga para evitar la contaminación hídrica con el lixiviado que produce la descomposición del material vegetal. | Para la conformación de camas con material vegetal sobre la cobertura del suelo, los cacaoteros simplemente dejan esparcido sobre el suelo el material vegetal producto de las podas o las limpiezas de malezas. Para la producción de compost o abonos orgánicos mejoradores de suelo los cacaoteros acumulan el material vegetal como lo son las mazorcas partidas en los sitios de despepitado. En ocasiones todos esos materiales vegetales son fraccionados para favorecer su descomposición y pronta integración al sistema ecológico natural. | Materiales: Material vegetal producto de la limpieza del cultivo de cacao y todo su ecosistema. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Equipo: Canasto o Zurrón.<br>Unidad de medida: metros cuadrados.<br>Herramienta: Machete y/o cuchillo, Lima.<br>Mecate o cuerda (para el bajado de las ramas podadas, tanto del árbol de cacao como de los árboles que suministran la sombra). |
| 4   | Trazos de acuerdo a la topografía | Un trazado de siembra corresponde a la distribución en planta de las plantaciones de cacao, las cuales pueden seguir la forma de figuras geométrica cuyas distancias deben estar acordes a la topografía del terreno, pero  | El objetivo o favorabilidad de esta labor está relacionada con la facilitación de las labores de manejo del cultivo, garantizar su buen desarrollo en asocio con otros cultivos o con la de especies  | Para terrenos en el que el uso del suelo y la zona agroecológica indiquen estén destinados a la actividad agrícola del cultivo del cacao. Figuras geométrica de cuadrado para relieves de terreno plano hasta pendientes del 10%, figuras de  | Entre los trazos más comunes están los de la figura geométrica del cuadrado de 4mX4m para relieves de terreno plano hasta pendientes del 10%, el del rectángulo de 2mX5m para relieves de terreno plano a  | Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: metros cuadrados.<br>Herramienta: Cinta métrica, nivel de manguera, machete o cuchillo.<br>Lima, cuerda o mecate (para indicar la trayectoria   |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición   | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización  | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.  |
|--------|-----------------------------------|--|--|---|--|---|
|        |                                   | también al tamaño de las especies para la facilidad de las labores de manejo y densidad de siembra (número de plantas por área).   | forestales nativas asociadas, así como disminuir la pérdida de suelo y nutrientes y proteger la calidad del agua superficial por las escorrentías.   | rectángulo para relieves de terreno plano a ondulado, figuras geométricas de triángulo para relieves de terreno de mayor pendiente  | ondulado, la del triángulo de 3mX3mX3m para relieves de terreno de mayor pendiente. Para el asocio del cultivo de cacao con otras especies se utiliza trazos en triángulos de 3mX3mX3m para cacao - plátano, rectángulos de 4m X 3m para cacao – plátano, y distancias de 3 metros por 18 metros para cacao – maderables.  | del trazado-curva a nivel), estacas para fijar la cuerda o mecate, varas o palos cortados con las medidas de los 2, 3, 4 y 5 metros (para ordenar el sitio de siembra del árbol).   |
| 10     | Ahoyado                           | Ahoyado: El ahoyado es uno de los métodos de excavación manual más utilizados para la realización de trabajos en la agricultura del cacao, entre dichas labores está la siembra puntual de plantas, arboles, y perforaciones para colocar postes o estantillos de cerramiento. | El objetivo de esta práctica consiste en intervenir de la menor forma al suelo en las labores de las excavaciones para la siembra, con lo cual se evita la erosión y la contaminación de fuentes hídricas adyacentes.  | El ahoyado se realiza en los puntos establecidos por el trazado. En ocasiones hay puntos que coinciden con árboles de sombra ya ubicados, o con rocas de gran tamaño; en este caso el ahoyado se debe alejar de estas consideraciones.  | El procedimiento del ahoyado consiste en realizar excavaciones puntuales sobre el terreno de 20 centímetros de diámetro por 30 centímetros de profundidad en el que se siembra la plántula de cacao agregando y compactando manualmente suelo sobre su alrededor del mismo material excavado, en este momento se puede incorporar abonos de origen orgánico. Se recomienda humedecer el hoyo excavado si el suelo está demasiado seco, por lo general las actividades de siembra se realizan en periodos de tiempo previos al invierno para facilitar que las raíces de las plántulas de cacao prendan o se agarren del terreno cultivado. Este mismo procedimiento se realiza para los cultivos asociados al cacao. Para enterrar estantillos la profundidad del hoyo debe ser de 50 centímetros. Algunos agricultores acostumbra ubicar abonos orgánicos al fondo del hueco para que cuando las raíces crezcan, encuentren nutrientes. | Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: unidad de ahoyado.<br>Herramienta: Barra, pala, pala-draga, macana (para el retiro de piedras).<br>Nota: la barra es terminada en punta, la macana es chata. |
| 11     | Cultivos asociados                | La asociación de cultivos consiste en la plantación conjunta de dos o más cultivos, o cultivo con especies forestales en la misma superficie de terreno.   | El objetivo de esta práctica consiste en obtener principalmente aumento en la variabilidad y productividad agrícola; sin embargo, con dicha actividad se obtienen otros beneficios como la optimización en la captación de nutrientes para las plantas, ayuda en el control de plagas y enfermedades, el | Para terrenos en el que el uso del suelo y la zona agroecológica indiquen estén destinados a la actividad agrícola del cultivo del cacao.<br><br>Por principios botánicos, el cacao es un árbol que ha evolucionado en la periferia del bosque, ósea que necesita el asocio parcial de otros vegetales superiores en su | Entre los cultivos asociados al cultivo de cacao se destaca los cultivos de pancoger como lo son el maíz, plátano, banano, yuca; frutales como el mango, papayo, higuillos, brevas, cítricos, aguacates, guamos, pana, castaña, mamoncillos, guayaba; maderables como el iguá, cedro, amarillo, nogal, dinde, tecas;   | Materiales: Especies asociadas al cacao.<br>Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: unidad de especies.  |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes   | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización  | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.  |
|--------|---|---|--|---|--|---|
|        |   |   | mejoramiento en la polinización, el sombrío de una especie a otra, el aumento de la biodiversidad, y la conformación de conexiones biológicas para especies silvestres y ecosistemas macro y micro que enriquecen las actividades orgánicas (hongos, bacterias, levaduras).  | tamaño de altura.   | asociación con especies utilizadas como alimento para animales domésticos como el cuchiyuyo, matarratón, bore, caña, entre otros.<br>Nota: en tiempos actuales y en parte debido al calentamiento global, se están dando casos de socios de árboles de cacao dentro de cafetales.  |   |
| 13     | Selección de árboles de cacao de comportamiento superior para su reproducción | Dicha práctica consiste en seleccionar los mejores materiales de cacao para sembrar y reproducir.   | El objetivo de la práctica consiste en la selección de árboles de cacao con comportamiento superior en cuanto a productividad, calidad, resistencia/tolerancia a plagas y enfermedades, compatibilidad de polen e inclemencias climáticas.   | La selección de variedades de cacao para siembra y repoblación genética se realiza sobre los plantíos de cacao de la misma finca o en fincas de características agroecológicas similares donde se escogen especies élite.<br>Hay ocasiones en que arboles aislados son seleccionados (ubicados en potreros, montañas, ríos o jardines). | Para identificar y seleccionar un material de cacao para siembra y repoblación genética los cacaocultores revisan una serie de características entre las que se destacan: el rendimiento sostenido, adaptación climática, compatibilidad con las mismas (polen) u otras especies vegetales (socios), resistencia a enfermedades y plagas, de fácil reproducción y manejo, tolerante a sequías e inundaciones, de alta calidad para la industria. | Materiales: Variedades élite de cacao.<br>Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: unidad de variedad ( <i>Theobroma cacao</i> ). |
| 18     | Control de malezas  | Consiste en la erradicación a mano hierbas, arvenses, malezas y arbustos mal ubicados que nacen y crecen junto con los arboles de cacao.      | La erradicación de malezas se realiza principalmente para garantizar el óptimo desarrollo de las plantas del cultivo de cacao y de su agricultura asociada. Lo que se resalta en beneficio para el medio ambiente está relacionado con la forma de ejecutar la actividad, pues los cacaocultores la realizan de forma manual, por lo que la afectación ambiental para los suelos, el aire y el agua es menor que si se incurriera con la utilización de herbicidas, los cuales tienen una demostrada incidencia de efectos negativos en la naturaleza. | Se realiza sobre las superficies de los plantíos de cacao o en zonas adyacentes a ellos.  | El procedimiento consiste en erradicar la hierba indeseable del cultivo de forma manual preferiblemente arrancándolas desde el suelo con su raíz, sin embargo, para el caso de no poder extraer la raíz se utilizan las herramientas de mano como el azadón y el machete.  | Herramienta: Machete, azadón.<br>Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: metros cuadrados, Hectareas.                            |
| 19     | Control mecánico de malezas   | Consiste en la erradicación mecánica de hierbas, arvenses, malezas y arbustos indeseables que nacen y crecen junto con los cultivos de cacao. | La erradicación de malezas se realiza principalmente para garantizar el óptimo desarrollo de las plantas del cultivo de cacao y de su agricultura asociada. Lo que se resalta en beneficio para el medio ambiente  | Se realiza sobre las superficies de los plantíos de cacao o en zonas adyacentes a ellos (como callejones, caminos y zanjas o canales de paso de aguas).   | El procedimiento consiste en cortar la hierba indeseable del cultivo de cacao con equipo mecánico, tipo guadaña.   | Herramienta: Guadaña.<br>Mano de obra: requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: metros cuadrados, Hectáreas.                                       |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código                           | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización  | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.  |
|----------------------------------|-----------------------------------|---|--|---|--|---|
|                                  |                                   |   | está relacionado con la forma de ejecutar la actividad, pues los cacaocultores la realizan de forma manual, en éste caso con equipo mecánico, por lo que la afectación ambiental para los suelos, el aire y el agua es menor que si se incurriera con la utilización de herbicidas, los cuales tienen una demostrada incidencia de efectos negativos en la naturaleza.   |   |  |   |
| <b>Etapas: Poda y renovación</b> |                                   |   |  |   |  |   |
| 12                               | Sombrío permanente y transitorio  | <p>El sombrío en los cultivos es una técnica agrícola muy utilizada por los cacaocultores, consistente en plantar árboles como frutales, pancoger, maderables, o forestales más altos que las plantíos de cacao para obtener diversos beneficios. Dicho beneficios van dese la obtención de un óptimo desarrollo para el cultivo, pasando por la posibilidad de tener otros ingresos económicos a través de la asociatividad agrícola, hasta tener la posibilidad conseguir otros beneficios como los de carácter ambiental.</p> <p>El sombrío permanente acompaña los arboles de cacao durante toda su vida de existencia.</p> <p>El sombrío transitorio ocurre durante los primeros años de desarrollo del árbol de cacao.</p> <p>Botánicamente, al árbol de cacao se le ubica en la periferia del bosque, lo cual indica que requiere de algo de sombra para su buen desarrollo.</p> | <p>Los finalidad del sombrío realizada por los cacaocultores principalmente está orientada para obtener un óptimo desarrollo para el cultivo de cacao y la de obtener otros ingresos económicos a través de la asociatividad agrícola con otros cultivos como los frutales, los de pancoger y maderables – forestales. Para el caso de los beneficios medio ambientales se relacionan con la disminución de la temperatura del aire alrededor de los cultivos, la protección de los suelos de la erosión pluvial, la protección del hábitat y el transito biológico de especies, la contribución en el control de plagas, enfermedades y malezas, la contribución en el aporte de materia orgánica y la permanencia de microorganismos descomponedores encargados de aportar fertilidad al suelo, la captura de carbono y la retención de la humedad del suelo, entre otros.</p> | <p>La técnica del sombrío se desarrolla en asocio con los mismos cultivos de cacao, por lo que comparten su misma superficie. En algunos casos también se acostumbra aplicar sombrío sobre los linderos de las superficies de los mismos cultivos hasta conformar cercas vivas.</p> <p>Para el sombrío permanente se acostumbra arboles maderables, frutales y aportadores de nitrógeno como las leguminosas.</p> <p>Para el sombrío transitorio se acostumbra cultivos como yuca, maíz, papaya y musáceas.</p> | <p>Para el asocio del cultivo de cacao con otras especies se utiliza trazos en triángulos de 3mX3mX3m para cacao - plátano, rectángulos de 4m X 3m para cacao – plátano, y distancias de 3 metros por 18 metros para cacao – maderables. Pero según UTZ (2017) la cobertura de sombrío en cacao puede estar entre 12 y 144 árboles por hectárea. Además, es posible hacer una distinción entre las densidades para los árboles frutales y para los árboles maderables: 44 – 55 árboles/hectárea en el caso de árboles frutales; 15 - 34 árboles para madera. Las densidades óptimas reportadas para Centroamérica son mayores, a saber, 144 árboles por plantaciones de cacao.</p> | <p>Material: Especies de sombra. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.</p> <p>Unidad de medida: Hectárea.</p> |
| 21                               | <b>Podas</b>                      | <p>Las podas consisten en eliminar el exceso de ramas del árbol de cacao innecesarias o en beneficio de su desarrollo formativo (arquitectura) y productivo (rentabilidad).</p>   | <p>En las podas se eliminan las ramas del árbol de cacao que no son productivas, que tienen problemas fitosanitarios, también para mejorar el desarrollo o formación de los</p>  | <p>Las podas se desarrollan sobre las plantas de cacao, pero también se aplican sobre especies que comparten la misma superficie o que están asociadas al cacao como los cultivos de pancoger, frutales o</p>   | <p>En el cultivo de cacao por lo general existen tres tipos de podas, las de patronaje, las de formación y las de sostenimiento. La de patronaje por lo general se utiliza cuando se han</p>   | <p>Materiales: Masilla cicatrizante.</p> <p>Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.</p>                         |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición   | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización  | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.  |
|--------|-----------------------------------|--|--|---|--|---|
|        |                                   |  | <p>plantíos y para permitir mayor ingreso de la radiación solar en zonas con cobertura forestal muy densa (caso para árboles que dan sombra).</p> <p>Las podas en los arboles de cacao se acostumbran después de las fuertes cosechas, con el fin de estimular la producción de frutos para el siguiente ciclo fenológico (se activan los meristemos).</p> | maderables que representen cobertura forestal muy densa.  | realizado injertos de cacao en campo, consiste en eliminar la rama de cacao viejo una vez haya salido el brote de cacao nuevo ya injertado. La poda de formación se da después del año de vida del árbol de cacao y consiste en darle una forma y arquitectura balanceada al árbol. La poda de sostenimiento se da en la etapa madura y adulta del árbol de cacao, consiste en el retiro de ramas que no son productivas, que tienen problemas fitosanitarios, o para permitir mayor ingreso de la radiación solar en zonas con cobertura forestal muy densa. La poda se realiza por lo general con tijeras, pero para ramas muy gruesas se utiliza la ayuda del serrucho. La ejecución consiste en cortar la rama por la parte superior de su tronco cerca a la convergencia del tallo inmediato superior, en el que se aplica el corte el cual debe ser homogéneo y lo más vertical posible evitando que la corteza se desgarre, una vez realizado el corte se procede a aplicar cicatrizante con la ayuda de una brocha que es una masilla con fungicida para evitar el ingreso de hongos al árbol a través de su herida. | <p>Unidad de medida: Hectárea.</p> <p>Herramienta: tijeras, machete, brocha, serrucho, motopodadora (las hay de palo largo permitiendo llegar a ramas altas).</p>   |
| 53     | Viveros de cacao                  | Corresponde a la infraestructura agrícola destinada a la reproducción de plantas de cacao. | <p>La finalidad de esta actividad consiste en sembrar y reproducir en la finca semillas de cacao previamente seleccionadas.</p> <p>También se acostumbran hacer injertos de cacao en arbolitos de 3 meses desarrollados en el vivero y permanecer allí otros 3 meses para su traslado final a campo.</p>   | Se realiza sobre una porción de terreno desde unos 8 metros de largo por 3 metros de ancho de la misma finca o en zonas adyacentes a los plantíos de cacao. | El procedimiento consiste en la preparación y limpieza del terreno destinado para el vivero. El área puede estar a partir desde los 8 metros de largo por 3 metros de ancho, la instalación del cerramiento se realiza con postes de madera o guadua cosechadas interconectados con cuatro o cinco hilos de alambre de púas para evitar el ingreso de animales, la parte superior del área se cubre con una tela poli-sombra   | <p>Herramienta: Pica, barra, machete, serrucho, martillo. Materiales: Madera, guadua, alambre púas, bolsas de ranura, poli-sombra. Mano de obra: No requiere mano de obra especializada.</p> <p>Unidad de medida: Unidad.</p> |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición | Objetivo o favorabilidad ambiental | Localización | Procedimiento | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros. |
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | para proteger las semillas y las plántulas de la radiación directa del sol. En su interior se utilizan paseras de madera como soporte de las bolsas donde germinan y crecen las plántulas de cacao. Se utiliza tierra mezclada con estiércol de caballo o de ganado, cal, abonos orgánicos o compost, incorporada en bolsas de ranura donde se integra la semilla seleccionada del cacao a no más de 5 centímetros de profundidad. También se puede diseñar el vivero tipo rustico, de materiales todos provenientes de la misma finca. |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

## Etapa: Fertilidad y conservación del suelo

|   |   |   |  |  |   |  |
|---|---|---|--|--|---|--|
| 1 | Mantenimiento de la cobertura del suelo | Para los cacaoteros el mantenimiento de la cobertura del suelo consiste en conservar las buenas condiciones de fertilidad y humedad del suelo cultivado en los plantíos de cacao. | El objetivo de esta labor es garantizar un óptimo desarrollo en el cultivo de cacao, sin embargo acompañado de este propósito está el beneficio de las demás especies vegetales que se encuentran asociadas o adyacentes a este cultivo. | Se realiza sobre las superficies de los plantíos de cacao o en zonas adyacentes a ellos.   | El procedimiento consiste en colocar sobre la superficie del suelo el material vegetal producto de las actividades de podas, desyerbas, descascarado, y cualquier material orgánico que su descomposición pueda contribuir en mantener o mejorar las condiciones de fertilidad y humedad del suelo cultivado.   | Herramienta: la misma de la poda. Materiales: material vegetal. Mano de obra: No requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: Hectáreas.   |
| 5 | Análisis de suelos                      | Es un estudio técnico para determinar los niveles de nutrientes del suelo.  | Se realiza para la elaborar un plan de fertilización acorde al déficit y oferta de nutrientes naturales del suelo.   | Para cada plantío se escogen tres sitios representativos para extraer al menos dos muestras de suelo por cada sitio, para posteriormente llevarlas al laboratorio.<br><br>Se recomiendan realizar análisis de suelos cada dos a cuatro años. | La muestra de suelo en campo se obtiene a partir de un apique en el suelo sobre el cual se extrae una porción de suelo (5 kg) de los primeros 10 a 45 centímetros de profundidad, y otra muestra de suelo (5 kg) de los 45 a 80 centímetros de profundidad por cada punto analizado. Las muestras se empaquen en bolsas de fibra rotulando características como la profundidad de extracción. | Herramienta: barra, pala-draga. Materiales: Bolsa de fibra. Mano de obra: En campo no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: Unidad. |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes          | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización   | Procedimiento   | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.   |
|--------|--|---|---|--|---|--|
| 6      | Agregar cenizas al suelo                   | Corresponde a la acción de incorporar los residuos de la combustión de madera en actividades doméstica al suelo.                        | Se utiliza como mejorador de suelos contribuyendo a aumentar la producción y mejorar la calidad del grano.  | Se realiza localizadamente sobre cada uno de los árboles de cacao.   | Con la ayuda de una horqueta de madera limpian la hojarasca del alrededor de la superficie del terreno que da con el tallo de la planta para agregar dos o tres puñados de ceniza sobre la superficie. Se puede aplicar una o dos veces al año.   | Herramienta: una horqueta de madera.<br>Materiales: Ceniza. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de ceniza.  |
| 7      | Aplicación de abonos orgánicos             | Corresponde a la acción de incorporar compost o material producto de la descomposición de la materia orgánica al suelo.                 | Se utiliza como mejorador de suelos contribuyendo a aumentar la producción y mejorar la calidad del grano.  | Se realiza localizadamente sobre cada uno de los árboles de cacao.   | Con la ayuda de una horqueta de madera limpian la hojarasca del alrededor de la superficie del terreno que da con el tallo de la planta para agregar dos o tres puñados de abono orgánico sobre la superficie. Se puede aplicar una o dos veces al año.   | Herramienta: una horqueta de madera.<br>Materiales: Abonos orgánicos. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de abono orgánico.                              |
| 8      | Aplicación de abonos químicos              | Es la acción de aplicar abonos inorgánicos al suelo.  | La finalidad es el enriquecimiento de la fertilidad del suelo cultivado con lo cual se busca un óptimo desarrollo en las plantas y conseguir una favorable producción del grano de cacao. | Se realiza localizadamente sobre cada uno de los árboles de cacao.   | Con la ayuda de una horqueta de madera limpian la hojarasca del alrededor de la superficie del terreno que da con el tallo de la planta para agregar 100 – 150 gramos de abono químico sobre la superficie. Se puede aplicar una o dos veces al año.  | Herramienta: una horqueta de madera, taza plástica de 100 gramos. Materiales: abonos inorgánicos. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de abono inorgánico |
| 9      | Encalado                                   | Es la incorporación de cal al suelo. La cal es el producto de la calcinación de la roca caliza.<br>Se conoce también como cal agrícola. | Se utiliza en suelos ácidos, sirve para regular pH, incorporar calcio y preparar al suelo para aprovechar mejor los nutrientes.   | Se realiza localizadamente sobre cada uno de los árboles de cacao.<br>También se puede aplicar al boleó por toda la plantación de cacao. | Con la ayuda de una horqueta de madera limpian la hojarasca del alrededor de la superficie del terreno que da con el tallo de la planta para agregar 100 gramos de cal sobre la superficie. Se puede aplicar una o dos veces al año preferiblemente previo a la aplicación de otros abonos.   | Herramienta: una horqueta de madera, taza plástica de 100 gramos. Materiales: Cal. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de cal aplicados.                  |
| 14     | Micorrizas                                 | Corresponde a la incorporación de hongos benéficos al suelo para que las plantas optimicen la captación de nutrientes del suelo.        | Se utiliza para crear una asociación entre el hongo y la raíz de las plantas para lograr captar mejor los nutrientes del suelo.   | Se aplica sustrato de micorriza localizadamente sobre cada uno de los árboles de cacao.  | Para preparar sustrato de micorriza se dispone en una cama de tierra el inoculo de micorriza, se siembran leguminosas se dejan crecer, una vez se desarrolladas sus raíces se eliminan las leguminosas y se extrae el sustrato micorrizado, el cual se aplica localizadamente con dos o tres puñados sobre el tallo de los plantíos de cacao. | Herramienta: una horqueta de madera.<br>Materiales: sustrato micorrizado. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de sustrato micorrizado.                    |
| 27     | Aplicación de sales de sulfato de magnesio | Es la incorporación del fertilizante inorgánico sal de sulfato de magnesio sobre el suelo.  | El fertilizante de magnesio se utiliza para mejorar la tonalidad del color de las hojas de las plantas y aumentar su producción.  | Se realiza localizadamente sobre cada uno de los árboles de cacao.   | Con la ayuda de una horqueta de madera limpian la hojarasca del alrededor de la superficie del terreno que da con el tallo de la planta para agregar dos o tres tazas de sal de sulfato de magnesio sobre la superficie. Se puede aplicar una o   | Herramienta: una horqueta de madera.<br>Materiales: sal de sulfato de magnesio. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de sal de sulfato de magnesio.        |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición | Objetivo o favorabilidad ambiental | Localización | Procedimiento | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros. |
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|

|  |  |  |  |  |                   |  |
|--|--|--|--|--|-------------------|--|
|  |  |  |  |  | dos veces al año. |  |
|--|--|--|--|--|-------------------|--|

## Etapa: Manejo integrado de plagas

|    |  |  |   |   |  |  |
|----|--|--|---|---|--|--|
| 11 | Cultivos asociados                         | La asociación de cultivos consiste en la plantación conjunta de dos o más cultivos, o cultivo con especies forestales en la misma superficie de terreno. | El objetivo de esta práctica consiste en obtener principalmente aumento en la variabilidad y productividad agrícola; sin embargo, con dicha actividad se obtienen otros beneficios como la optimización en la captación de nutrientes para las plantas, ayuda en el control de plagas y enfermedades, el mejoramiento en la polinización, el sombrero de una especie a otra, el aumento de la biodiversidad, y la conformación de conexiones biológicas para especies silvestres. | Para terrenos en el que el uso del suelo y la zona agroecológica indiquen estén destinados a la actividad agrícola del cultivo del cacao. | Entre los cultivos asociados al cultivo de cacao se destaca los cultivos de pancoger como lo son el maíz, plátano, banano, yuca; frutales como el mango, papayo, higuillos, brevas, cítricos, aguacates, guamos, pana, castaña, mamoncillos, guayaba; maderables como el iguá, cedro, amarillo, nogal, dinde, tecas; asociación con especies utilizadas como alimento para animales domésticos como el cuchiyuyo, mataratón, bore, caña, entre otros.  | Materiales: Especies asociadas al cacao. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: unidad de especies.                               |
| 20 | Monitoreo para malezas y enfermedades      | Es la revisión periódica del cultivo para detectar problemas relacionados con las malezas y las enfermedades.  | La finalidad de la revisión periódica del cultivo se utiliza para detectar problemas potenciales relacionados con las malezas y las enfermedades para su oportuno control.  | El monitoreo y control se realiza sobre la superficie del cultivo de cacao.   | Se realiza una revisión periódica 2 veces por semana. Sobre las novedades encontradas se programan las actividades de control.   | Materiales: Ninguno. Herramienta: ninguno. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: número de visitas al plantío.                   |
| 22 | Control manual ante malezas y enfermedades | Consiste en la intervención física sobre la superficie y el cultivo ante la amenaza de malezas y enfermedades.   | El beneficio para el medio ambiente está relacionado con la forma de ejecutar la actividad, pues los cacaoautores realizan desyerbes manuales y/o con machete para el control de malezas, y las podas con tijeras y machete para el control del hongo de la moniliasis. Por lo que la afectación ambiental para los suelos, el aire y el agua es menor que si se incurriera con la utilización de herbicidas o fungicidas.  | El control manual ante malezas y enfermedades se realiza sobre la superficie del cultivo de cacao.  | Para el control de malezas el procedimiento consiste en erradicar la hierba indeseable del cultivo de forma manual preferiblemente arrancándolas desde el suelo con su raíz, sin embargo, para el caso de no poder extraer la raíz se utilizan las herramientas de mano como el azadón y el machete. La poda para el control de hongos como la moniliasis consiste en el retiro de ramas que no son productivas, o que tienen problemas fitosanitarios para permitir mayor ingreso de la radiación solar en zonas con cobertura forestal muy densa. La poda se realiza por lo general con tijeras, pero para ramas muy gruesas | Materiales: Masilla cicatrizante. Herramienta: tijeras, machete, azadón, brocha. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: Hectárea. |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes                 | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización  | Procedimiento   | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.   |
|--------|---|---|--|---|---|--|
|        |   |   |  |   | se utiliza la ayuda del serrucho. La ejecución consiste en cortar la rama por la parte superior de su tronco cerca a la convergencia del tallo inmediato superior, en el que se aplica el corte el cual debe ser homogéneo y lo más vertical posible evitando que la corteza se desgarre, una vez realizado el corte se procede a aplicar cicatrizante con la ayuda de una brocha que es una masilla con fungicida para evitar el ingreso de hongos al árbol a través de su herida. |  |
| 23     | Remoción de frutos enfermos y dejados en el suelo | Consiste en la corta periódica o desprendimiento de frutos de cacao con síntomas evidentes de enfermedades y se dejan donde sea que caigan sobre el suelo.  | El beneficio para el medio ambiente, consiste en la reducción de fuentes de inóculo que puede aumentar las pérdidas de frutos. Se utiliza como control para la erradicación de plagas, hongos y demás enfermedades del cultivo.  | La remoción se realiza para los frutos enfermos de los árboles identificados con plagas, hongos y otras enfermedades. Los frutos quedan apostados sobre el suelo. El trabajo se realiza rama por rama de cada árbol ubicado dentro de la plantación de cacao. Los frutos localizados se bajan de los árboles y se dejan donde sea que caigan en el suelo del cacaotal (ecosistema). | La remoción de frutos enfermos se puede realizar cada semana en épocas de invierno y cada dos semanas en verano. Las herramientas a utilizar deberán de estar bien afiladas para hacer el desprendimiento del fruto enfermo en el primer movimiento de corta y evitar la dispersión del inóculo si esta esporulando. Con una desgarretadera o tijera se efectúa el corte del fruto enfermo, el cual cae y queda apostado sobre el suelo.  | Herramientas: desjarretadera, deshojadora o cortadora bien afilada con mango largo para alcanzar frutos muy distantes del suelo. Mano de obra: El personal debe tener el cuidado de no dejar frutos enfermos en los árboles (Saber distinguir los frutos dañados). |
| 24     | Remoción de frutos enfermos y los recogen         | Consiste en remover los frutos enfermos del árbol de cacao, los cuales se recogen y se retiran del área del cultivo. Es una corta periódica de frutos de cacao que muestran daños por hongos causantes de enfermedades para ser retirados de la plantación. | Se utiliza como control para la erradicación de plagas, hongos y demás enfermedades del cultivo. Su beneficio para el ecosistema consiste en que los agentes causales que portan los frutos enfermos son trasladados lejos de la plantación.                                       | Se ubican los frutos enfermos en cada árbol y estos son desprendidos para luego recogerlos y retirarlos de la plantación. Se depositaran en otro sitio lejano del cacaotal.   | Con una desgarretadera o tijera se efectúa el corte del fruto enfermo, el cual se recoge y se retiran del área del cultivo. Una vez cortado el fruto, se le busca para recogerlo y retirarlo de la plantación. Estos se ubican en tarros o sacos para su transporte.  | Materiales: ninguno. Herramienta: desgarretadera, cortadora, tijera, zurrón. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: Hectárea.   |
| 25     | Remoción y entierro de frutos enfermos            | Consiste en remover los frutos enfermos del árbol de cacao, los cuales se recogen y se entierran en una fosa previamente establecida, luego cubiertos con tierra para su pronta descomposición.   | Se utiliza como control para la erradicación de plagas, hongos y demás enfermedades del cultivo. Además de reducir el inóculo al remover los frutos enfermos, se desarrolla el beneficio de producir abonos orgánicos al enterrar esos frutos que pronto entran en descomposición. | La remoción se realiza para los frutos enfermos de los árboles identificados con plagas, hongos y otras enfermedades. Los frutos enfermos removidos se recogen y se entierran para favorecer su descomposición. La fosa puede ser construida dentro del mismo cacaotal o en algún otro lugar de la finca. Con el tiempo, serán varias fosas o huecos.                               | Con una desgarretadera o tijera se efectúa el corte del fruto enfermo, el cual se recoge y se entierran en una fosa de 2mX2mX0,50M, previamente excavada. La remoción semanal al inicio es intensa, luego se reduce el inóculo y paulatinamente disminuyen los frutos dañados. Esto porque el entierro de los frutos hace desaparecer al hongo. Los frutos enfermos se pueden partir o triturar los frutos para favorecer su  | Materiales: Cal agrícola. Herramienta: desgarretadera, tijera, zurrón, pica, pala, lima. Mano de obra: El personal debe tener el cuidado de no dejar frutos enfermos en los árboles (Saber distinguir los frutos dañados). Unidad de medida: Hectárea.             |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición | Objetivo o favorabilidad ambiental | Localización | Procedimiento | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros. |
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|

|    |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|
| 25 |  |  |  |  | descomposición. Incluso se les puede aplicar cal al voleo. |  |
|----|--|--|--|--|--|--|

## Etapa: Manejo de agroquímicos

|    |  |   |  |  |   |   |
|----|--|---|--|--|---|---|
| 49 | Salvaguardar el recurso hídrico en las actividades con presencia de agroquímicos | Son acciones destinadas a defender, amparar, resguardar o de proteger el recurso hídrico ante operaciones o actividades donde se incurra en el uso de productos con agroquímicos. | Las actividades para salvaguardar el recurso hídrico están relacionadas con la adquisición de los agroquímicos en sitios o proveedores debidamente autorizados por la ley, las aplicaciones las realizan por fuera de las zonas de nacimientos, ronda y recarga hídrica, los residuos líquidos no los desechan en ecosistemas acuáticos ni se utilizan en actividades de producción. | El cuidado del recurso hídrico ante el uso de agroquímicos se aplica para las zonas de nacimientos, ronda y recarga hídrica y demás ecosistemas acuáticos. | Las aplicaciones se deben realizar de forma localizada donde se guarda una distancia considerable con los cuerpos de agua tanto en la preparación, aspersión, como en el lavado de los equipos de aplicación.   | Materiales: Ninguno. Herramienta: ninguno. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: global.  |
| 20 | Monitoreo para malezas y enfermedades  | Es la revisión periódica del cultivo para detectar problemas relacionados con las malezas y las enfermedades.   | La finalidad de la revisión periódica del cultivo se utiliza para detectar problemas potenciales relacionados para su oportuno control.  | El monitoreo y control se realiza sobre la superficie del cultivo de cacao.  | Se realiza una revisión periódica 2 veces por semana. Sobre las novedades encontradas se programan las actividades de control. Rigurosa supervisión para frutos con Moniliasí.  | Materiales: Ninguno. Herramienta: ninguno. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: número de visitas al plantío.  |
| 8  | Aplicación de abonos químicos  | Es la acción de aplicar abonos inorgánicos al suelo.  | La finalidad es el enriquecimiento de la fertilidad del suelo cultivado con lo cual se busca un óptimo desarrollo en las plantas y conseguir una favorable producción del grano de cacao.  | Se realiza de manera localizada sobre cada uno de los árboles de cacao.  | Con la ayuda de una horqueta de madera limpian la hojarasca del alrededor de la superficie del terreno que da con el tallo de la planta para agregar dos o tres tazas de abono orgánico sobre la superficie. Se puede aplicar una o dos veces al año. | Herramienta: una horqueta de madera, taza plástica de 100 gramos. Materiales: abonos inorgánicos. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: kilos de abono inorgánico |

## Etapa: Cosecha y post cosecha

|    |  |  |  |  |   |  |
|----|--|--|--|--|---|--|
| 28 | Recolección manual de mazorcas con desgarradera cada 15 días | Es el proceso de recolección consiste en cosechar el fruto del cacao en intervalos de cada 15 días, lo anterior teniendo en cuenta que las mazorcas no siempre maduran al mismo tiempo aun cuando estén en el mismo árbol. | El objetivo principal está relacionado con obtener una cosecha óptima que garantice la calidad del grano en cuanto aroma y sabor a través de la recolección en el tiempo de maduración correcta. Esta actividad evita la propagación de hongos (enfermedades), así como la germinación de los granos dentro de | Sobre los plantíos de cacao. Cada uno de los árboles se supervisa. | Con la ayuda de las tijeras o desgarradera se corta la mazorca, se recoge del suelo, se recolecta en zurrónes o recipientes de plástico, se llevan a un sitio de acopio temporal, por lo general de la misma parcela, donde con la ayuda de un machete corto sin filo se rompe o quiebra la mazorca por la mitad para extraer los | Herramienta: Tijeras, desgarradera, machete corto, zurrón. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: kilos de grano de cacao. En algunos casos se contabiliza el número de frutos. |
|----|--|--|--|--|---|--|

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes                                    | Definición   | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización                 | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.  |
|--------|--|--|---|------------------------------|--|---|
|        |  |  | la mazorca lo que hace perder su calidad y comercio.  |                              | granos de cacao.<br>Para definir cuales frutos están de cosecha, se observa el color de la cascara. Los frutos verdes maduran de color amarillo y los rojos de color anaranjado.   |   |
| 29     | Recolección manual de mazorcas con desgarradera cada 20 días         | Es el proceso de recolección consiste en cosechar el fruto del cacao en intervalos de cada 20 días, lo anterior teniendo en cuenta que las mazorcas no siempre maduran al mismo tiempo aun cuando estén en el mismo árbol. | El objetivo principal está relacionado con obtener una cosecha óptima que garantice la calidad del grano en cuanto aroma y sabor a través de la recolección en el tiempo de maduración correcta. Esta actividad evita la propagación de hongos (enfermedades), así como la germinación de los granos dentro de la mazorca lo que hace perder su calidad y comercio. | Sobre los plantíos de cacao. | Con la ayuda de las tijeras o desgarradera se corta la mazorca, se recoge del suelo, se recolecta en zurrónes o recipientes de plástico, se llevan a un sitio de acopio temporal, por lo general de la misma parcela, donde con la ayuda de un machete corto sin filo se rompe o quiebra la mazorca por la mitad para extraer los granos de cacao.<br>Al distanciar más días el momento de corta de los frutos, se hace más claro el cambio de color de la mazorca indicando su madurez fisiológica. | Herramienta: Tijeras, desgarradera, machete corto, zurrón. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de grano de cacao.  |
| 30     | Recolección manual de mazorcas con desgarradera cada 30 días         | Es el proceso de recolección consiste en cosechar el fruto del cacao en intervalos de cada 30 días, lo anterior teniendo en cuenta que las mazorcas no siempre maduran al mismo tiempo aun cuando estén en el mismo árbol. | El objetivo principal está relacionado con obtener una cosecha óptima que garantice la calidad del grano en cuanto aroma y sabor a través de la recolección en el tiempo de maduración correcta. Esta actividad evita la propagación de hongos (enfermedades), así como la germinación de los granos dentro de la mazorca lo que hace perder su calidad y comercio. | Sobre los plantíos de cacao. | Con la ayuda de las tijeras o desgarradera se corta la mazorca, se recoge del suelo, se recolecta en zurrónes o recipientes de plástico, se llevan a un sitio de acopio temporal, por lo general de la misma parcela, donde con la ayuda de un machete corto sin filo se rompe o quiebra la mazorca por la mitad para extraer los granos de cacao.   | Herramienta: Tijeras, desgarradera, machete corto, zurrón. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de grano de cacao.  |
| 31     | Recolección manual de mazorcas con desgarradera cada 45 días         | Es el proceso de recolección consiste en cosechar el fruto del cacao en intervalos de cada 45 días, lo anterior teniendo en cuenta que las mazorcas no siempre maduran al mismo tiempo aun cuando estén en el mismo árbol. | El objetivo principal está relacionado con obtener una cosecha óptima que garantice la calidad del grano en cuanto aroma y sabor a través de la recolección en el tiempo de maduración correcta. Esta actividad evita la propagación de hongos (enfermedades), así como la germinación de los granos dentro de la mazorca lo que hace perder su calidad y comercio. | Sobre los plantíos de cacao. | Con la ayuda de las tijeras o desgarradera se corta la mazorca, se recoge del suelo, se recolecta en zurrónes o recipientes de plástico, se llevan a un sitio de acopio temporal, por lo general de la misma parcela, donde con la ayuda de un machete corto sin filo se rompe o quiebra la mazorca por la mitad para extraer los granos de cacao.   | Herramienta: Tijeras, desgarradera, machete corto, zurrón. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de grano de cacao.<br>En algunas ocasiones se cuenta el número de frutos sanos maduros. |
| 32     | Recolección manual de mazorcas con desgarradera en Junio - Diciembre | Es el proceso de recolección consiste en cosechar el fruto del cacao en los meses de junio – diciembre que son los meses de mayor producción.  | El objetivo principal está relacionado con obtener una cosecha óptima que garantice la calidad del grano en cuanto aroma y sabor a través de la recolección en el tiempo  | Sobre los plantíos de cacao. | Con la ayuda de las tijeras o desgarradera se corta la mazorca, se recoge del suelo, se recolecta en zurrónes o recipientes de plástico, se llevan a un sitio de acopio temporal,  | Herramienta: Tijeras, desgarradera, machete corto, zurrón. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de grano de cacao.  |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización  | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.  |
|--------|-----------------------------------|---|---|---|--|---|
|        |                                   |   | de maduración correcta. Esta actividad evita la propagación de hongos (enfermedades), así como la germinación de los granos dentro de la mazorca lo que hace perder su calidad y comercio.                                  |   | por lo general de la misma parcela, donde con la ayuda de un machete corto sin filo se rompe o quiebra la mazorca por la mitad para extraer los granos de cacao.   |   |
| 34     | Fermentado en cajones de madera   | El fermentado es un proceso bioquímico en el que la pulpa (mucilago) que rodea los granos de cacao se transforma en alcohol, ácido láctico o acético, con el cual se logra mejorar la calidad del grano de cacao. | El buen fermentado contribuye en mejorar la calidad del grano de cacao en cuanto a su aroma, acidez y sabor (los procesos de fermentación desarrollan el potencial natural del cacao para elaborar un excelente chocolate). | El fermentado se realiza en cajones de madera localizado en un cuarto o compartimento de la vivienda campesina.           | Una vez se extraen los granos de la mazorca se incorporan en cajones de madera con tapa de hojas de cachaco donde se deja por espacio de seis días. Los granos depositados se deben airear (voltear) con la ayuda de una pala de madera dos veces al día. El cajón de madera es rectangular por lo general de 1.5m de largo X 1m de ancho X 0,5m de alto con junta abierta para el ingreso de aire y permitir la expulsión del alcohol fermentado. | Herramienta: Pala de madera, zurrón. Cajón de madera. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de grano de cacao húmedo.                        |
| 35     | Fermentado en sacos               | El fermentado es un proceso bioquímico en el que la pulpa (mucilago) que rodea los granos de cacao se transforma en alcohol, ácido láctico o acético, con el cual se logra mejorar la calidad del grano de cacao. | El buen fermentado contribuye en mejorar la calidad del grano de cacao en cuanto a su aroma, acidez y sabor.  | El fermentado se realiza dentro de sacos de fibra que se localizan en un cuarto o compartimento de la vivienda campesina. | Una vez se extraen los granos de la mazorca se incorporan en sacos de fibra donde se deja por espacio de seis días. Los sacos pueden que se coloquen sobre pisos de madera o se cuelgan para facilitar el drenaje de los jugos (azúcares) del mucilago que rodea el grano de cacao.  | Herramienta: Pala de madera, zurrón, sacos de fibra. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de grano de cacao húmedo.                         |
| 36     | Fermentado en canecas plásticas   | El fermentado es un proceso bioquímico en el que la pulpa (mucilago) que rodea los granos de cacao se transforma en alcohol, ácido láctico o acético, con el cual se logra mejorar la calidad del grano de cacao. | El buen fermentado contribuye en mejorar la calidad del grano de cacao en cuanto a su aroma, adecuada acidez y sabor.   | El fermentado se realiza en canecas plásticas que se localizan en un cuarto o compartimento de la vivienda campesina.     | Una vez se extraen los granos de la mazorca se incorporan en canecas plásticas con tapa de hojas de cachaco donde se deja por espacio de seis días. Los granos depositados se deben airear (voltear) con la ayuda de una pala de madera dos veces al día. La caneca plástica debe tener orificios para el ingreso de aire y permitir la expulsión del alcohol fermentado y los líquidos azucarados.  | Herramienta: Pala de madera, zurrón, caneca plástica ranurada. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de grano de cacao húmedo.               |
| 37     | Secado en suelo natural           | Es el proceso de colocar los granos de cacao sobre lonas, películas de plásticos o maletas de fibra tendidas en el suelo natural para su secado lento y paulatino por su exposición al sol.                       | La finalidad de la actividad es secar el grano de cacao para su comercialización previniendo la afectación de su calidad por el exceso de humedad. La contribución de esta actividad con el medio                           | El secado en el suelo natural se realiza en el patio de la vivienda campesina o en zonas adyacentes a ésta.               | Una vez se extraen los granos de cacao del proceso de fermentado se extienden sobre lonas, películas de plásticos o maletas de fibra tendidas sobre el suelo natural donde quedan  | Herramienta: Pala de madera, sobre lonas, películas de plásticos o maletas de fibra. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de grano de cacao |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización  | Procedimiento   | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.   |
|--------|-----------------------------------|---|---|---|---|--|
|        |                                   |   | <p>ambiente está relacionada con el uso de energía natural y limpia utilizando sólo la radiación solar para su secado. El secado natural (sol), que se logra gradualmente, permite o favorece aún más las calidades de sabores y aromas que se logran en el chocolate de calidad fina (Premium), a diferencia de otros métodos con fuentes de calor artificial.</p>   |   | <p>expuestos a los rayos del sol. La superficie del suelo debe ser plana, limpia, y libre de partículas y de excrementos como la de los animales domésticos.</p> <p>Se realiza rotación o volteo para el secado uniforme cuatro veces al día, la herramienta de volteo debe ser un rastrillo de madera.</p> <p>El tiempo de secado puede tardar entre 5 a 7 días, sin embargo está determinado por las temporadas climáticas.</p> <p>Para garantizar la calidad del cacao durante la etapa de secado se debe reducir los niveles de humedad del grano desde el 60% al 7%, pero por lo general en zonas rurales no existen equipos de laboratorio o humidímetros para determinar este porcentaje, por lo que los campesinos utilizan como indicador empírico de humedad la frotación manual de los granos, si al frotarlos se produce un sonido seco o chasquido indica que el cacao está suficientemente seco, otro indicador es el color café cenizo que adquiere el cacao seco (bien fermentado).</p> |  |
| 38     | Secado en patio revestido         | <p>Es el proceso de colocar los granos de cacao sobre patios revestidos con piso de concreto para su secado lento y paulatino por su exposición al sol.</p> | <p>La finalidad de la actividad es secar el grano de cacao para su comercialización previniendo la afectación de su calidad por el exceso de humedad. La contribución de esta actividad con el medio ambiente está relacionada con el uso de energía natural y limpia utilizando sólo la radiación solar para su secado. Nota: algunos patios revestidos con el tiempo desprenden las partículas del cemento, con lo cual se afecta la calidad del grano por contaminación.</p> | <p>El secado en patio revestido se realiza en el solar de la vivienda campesina o en zonas adyacentes a ésta.</p> | <p>Una vez se extraen los granos de cacao del proceso de fermentado se extienden sobre el patio revestido de concreto donde queden expuestos a los rayos del sol. La superficie del patio revestido debe ser plana, limpia, y libre de partículas y de excrementos como la de los animales domésticos.</p> <p>Se realiza rotación o volteo para el secado uniforme cuatro veces al día, la herramienta de volteo debe ser un rastrillo de madera.</p> <p>El tiempo de secado puede tardar entre 5 a 7 días, sin embargo está determinado por las temporadas climáticas.</p> <p>Para garantizar la calidad del cacao durante la etapa de secado se debe reducir los niveles de humedad del</p>   | <p>Herramienta: Pala de madera. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.</p> <p>Unidad de medida: kilos de grano de cacao</p> |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización  | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.  |
|--------|-----------------------------------|---|---|---|--|---|
|        |                                   |   |   |   | grano desde el 60% al 7%, pero por lo general en zonas rurales no existen equipos de laboratorio o humidímetros para determinar este porcentaje, por lo que los campesinos utilizan como indicador empírico de humedad la frotación manual de los granos, si al frotarlos se produce un sonido seco o chasquido indica que el cacao está suficientemente seco, otro indicador es el color café cenizo que adquiere el cacao seco (bien fermentado).  |   |
| 39     | secado en paseras o marquesina    | Es el proceso de colocar los granos de cacao sobre paseras tipo marquesinas para su secado lento y paulatino que induce la marquesina por su exposición al sol. | La finalidad de la actividad es secar el grano de cacao para su comercialización previniendo la afectación de su calidad por el exceso de humedad. La contribución de esta actividad con el medio ambiente está relacionada con el uso de energía natural y limpia utilizando sólo la radiación solar para su secado. | El secado en pasera o marquesinas se realiza en zonas adyacentes a la vivienda campesina. | Una vez se extraen los granos de cacao del proceso de fermentado se extienden sobre paseras o marquesinas en el que quedan expuestos al aumento de temperatura inducida por la marquesina por influencia de la radiación solar. Se realiza rotación o volteo para el secado uniforme cuatro veces al día, la herramienta de volteo debe ser un rastrillo de madera. El tiempo de secado puede tardar entre 5 a 7 días, sin embargo está determinado por las temporadas climáticas. Para garantizar la calidad del cacao durante la etapa de secado se debe reducir los niveles de humedad del grano desde el 60% al 7%, pero por lo general en zonas rurales no existen equipos de laboratorio o humidímetros para determinar este porcentaje, por lo que los campesinos utilizan como indicador empírico de humedad la frotación manual de los granos, si al frotarlos se produce un sonido seco o chasquido indica que el cacao está suficientemente seco, otro indicador es el color café cenizo que adquiere el cacao seco (bien fermentado). La marquesina es un <b>secador solar parabólico construido a partir de</b> una base en forma de dados de concreto que sirve de apoyo a una estructura en madera o guadua que a | Herramienta: Pala de madera. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de grano de cacao |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición | Objetivo o favorabilidad ambiental | Localización | Procedimiento | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros. |
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|

|    |                                  |   |   |                                       |   |   |
|----|----------------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|
|    |                                  |   |   |                                       | su vez sirve de apoyo a una cubierta de dos aguas o en forma de domo, en el que las hojas o tejas son remplazadas por un plástico resistente y transparente. Las Marquesinas deben permitir la recirculación del aire para que no haya retención de humedad dentro de la estructura (lo cual favorecería la incidencia de hongos contaminantes).  |   |
| 40 | Empaque en costal de fique       | El Empaque es la actividad de envasar del grano de cacao seco para su posterior transporte y comercialización. El material de fique se obtiene de una fibra vegetal (Maguey o Agave americana – Asparagáceas) que se utiliza para confeccionar empaques de granos agrícolas, sus dimensiones son de 0,6m x 1m, los cuales tienen una capacidad promedio para albergar unos 62.5 kilogramos. | Los sacos de fique son biodegradables, ofrecen un óptimo rendimiento conservando el aroma, la humedad y la temperatura adecuada para almacenamiento del cacao permitiendo su aireación. Estos empaques no contaminan el medio ambiente porque al descomponerse aportan nutrientes al suelo. | En la actividad de empaque del grano. | El proceso consiste en envasar con la ayuda de baldes plásticos o palas de madera los granos secos de cacao en los costales de fique con dimensiones de 0,6m x 1m, los cuales tienen una capacidad promedio para albergar unos 62.5 kilogramos. Una vez empacado el grano se amarra su abertura con una cabuya para evitar que el grano se salga durante el transporte a los centros de acopio. | Herramienta: Pala de madera, baldes plásticos, costal de fique. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: Bultos de cacao.          |
| 41 | Empaque costal de fibra plástica | El Empaque es la actividad de envasar del grano de cacao seco para su posterior transporte y comercialización. El material de fibra plástica es un polipropileno de alta resistencia, sus dimensiones son de 0,5m x 1m, los cuales tienen una capacidad promedio para albergar unos 50 kilogramos.  | Los sacos de fibra plástica son biodegradables, conservan el aroma, la humedad y la temperatura adecuada para almacenamiento del cacao permitiendo su aireación.  | En la actividad de empaque del grano. | El proceso consiste en envasar con la ayuda de baldes plásticos o palas de madera los granos secos de cacao en los costales de fique con dimensiones de 0,5m x 1m, los cuales tienen una capacidad promedio para albergar unos 50 kilogramos. Una vez empacado el grano se amarra su abertura con una cabuya para evitar que el grano se salga en el transporte a los centros de acopio.        | Herramienta: Pala de madera, baldes plásticos, costal de fibra plástica. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: Bultos de cacao. |

## Etapa: Conservación y mejoramiento de los ecosistemas naturales y la vegetación

|    |                    |  |   |   |  |  |
|----|--------------------|--|---|---|--|--|
| 11 | Cultivos asociados | La asociación de cultivos consiste en la plantación conjunta de dos o más cultivos, o cultivo con especies forestales en la misma superficie de terreno. | El objetivo de esta práctica consiste en obtener principalmente aumento en la variabilidad y productividad agrícola; sin embargo, con dicha actividad se obtienen otros beneficios como la optimización en la captación de nutrientes para las plantas, ayuda en el control de plagas | Para terrenos en el que el uso del suelo y la zona agroecológica indiquen estén destinados a la actividad agrícola del cultivo del cacao. | Entre los cultivos asociados al cultivo de cacao se destaca los cultivos de pancoger como lo son el maíz, plátano, banano, yuca; frutales como el mango, papayo, higuillos, brevas, cítricos, aguacates, guamos, pana, castaña, mamoncillos, guayaba; maderables | Materiales: Especies asociadas al cacao. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: unidad de especies. |
|----|--------------------|--|---|---|--|--|

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes                        | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización   | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.   |
|--------|--|---|---|--|--|--|
|        |  |   | y enfermedades, el mejoramiento en la polinización, el sombrío de una especie a otra, el aumento de la biodiversidad, y la conformación de conexiones biológicas para especies silvestres. Con sus cosechas se mejoran los ingresos y la alimentación familiar.   |  | como el iguá, cedro, amarillo, nogal, dinde, tecas; asociación con especies utilizadas como alimento para animales domésticos como el cuchiyuyo, matarratón, bore, caña, entre otros.  |  |
| 12     | Sombrío permanente y transitorio                         | El sombrío en los cultivos es una técnica agrícola muy utilizada por los cacaocultores, consistente en plantar árboles como frutales, pancoger, maderables, o forestales más altos que las plantíos de cacao para obtener diversos beneficios. Dicho beneficios van dese la obtención de un óptimo desarrollo para el cultivo, pasando por la posibilidad de tener otros ingresos económicos a través de la asociatividad agrícola, hasta tener la posibilidad conseguir otros beneficios como los de carácter ambiental. | Los finalidad del sombrío realizada por los cacaocultores principalmente está orientada para obtener un óptimo desarrollo para el cultivo de cacao y la de obtener otros ingresos económicos a través de la asociatividad agrícola con otros cultivos como los frutales, los de pancoger y maderables – forestales. Para el caso de los beneficios medio ambientales se relacionan con la disminución de la temperatura del aire alrededor de los cultivos, la protección de los suelos de la erosión pluvial, la protección del hábitat y el transito biológico de especies, la contribución en el control de plagas, enfermedades y malezas, la contribución en el aporte de materia orgánica y la permanencia de microorganismos descomponedores encargados de aportar fertilidad al suelo, la captura de carbono y la retención de la humedad del suelo, entre otros.<br>En los últimos años las investigaciones en comunicación entre las raíces encontradas, respaldan los beneficios de los ecosistemas asociados. | La técnica del sombrío se desarrolla en asocio con los mismos cultivos de cacao, por lo que comparten su misma superficie. En algunos casos también se acostumbra aplicar sombrío sobre los linderos de las superficies de los mismos cultivos hasta conformar cercas vivas. | Para el asocio del cultivo de cacao con otras especies se utiliza trazos en triángulos de 3mX3mX3m para cacao - plátano, rectángulos de 4m X 3m para cacao – plátano, y distancias de 3 metros por 18 metros para cacao – maderables. pero según UTZ (2017) la cobertura de sombrío en cacao puede estar entre 12 y 144 árboles por hectárea. Además, es posible hacer una distinción entre las densidades para los árboles frutales y para los árboles maderables: 44 – 55 árboles/hectárea en el caso de árboles frutales; 15- 34 árboles para madera. Las densidades óptimas reportadas para Centroamérica son mayores, a saber, 144 árboles por plantaciones de cacao.<br>También en Centroamerica se da énfasis en sembrar árboles maderables nativos (por rescate, adaptación e ingresos). | Material: Especies de sombra. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: Hectárea. |
| 16     | Reforestación de vegetación nativa para regular el clima |   |   | La localización de la siembra de especies arbóreas se evidencio en zonas de nacaderos de agua, en zonas de ronda, dentro del cultivo, por fuera del cultivo y en los linderos de las labranzas cacaoteras.   |  |  |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición   | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización   | Procedimiento   | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.  |
|--------|-----------------------------------|--|---|--|---|---|
|        |                                   | <p>Es la acción de repoblar áreas o superficies mediante la siembra de especies arbóreas nativas</p> | <p>Para esta práctica se evidenció la siembra de especies arbóreas (la mayoría nativas) para conformar relictos boscosos con lo cual buscan regular no solo la temperatura para sus plantíos, sino también mantener la humedad del suelo y la permanencia del recurso hídrico en sus predios. Como se ha dicho en la práctica anterior, las prácticas forestales como la reforestación desencadenan muchos beneficios para la naturaleza, que si bien no son el propósito directo de los campesinos, si contribuyen en mejorar los ecosistemas, la regulación hídrica, el mantenimiento de la biodiversidad, la polinización y la conexión biológica de especies. También se fortalece el paisaje y las rutas turísticas.</p> | <p>En zonas cercanas a nacedores de agua se evidenció la siembra y conservación de especies arbóreas como el Higuerón (<i>Ficus velutina</i> - Moráceas), Guadua (<i>Guadua angustifolia</i> - Poáceas), Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i> - Anacardiáceas), Cachimbo (<i>Erythrina poeppigiana</i> - Fabáceas/Fabóideas).</p> <p>En áreas de ronda sobre fuentes hídricas se evidenció la siembra y conservación de especies arbóreas como el Carbón (<i>Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas</i>), Guadua (<i>Guadua angustifolia</i> - Poáceas), Carbón (<i>Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas</i>), Payandé dulce (<i>Pithecellobium dulce</i> (Fabáceas/Mimosóideas)), Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i> (Malváceas/Byttnerioideas).</p> <p>En áreas conformando sistemas tipo bosque o relictos, se evidenció la siembra y conservación de especies arbóreas como Higuerón (<i>Ficus velutina</i> - Moráceas), Igua (<i>Pseudosamanea guachapele</i> - Fabáceas/Mimosóideas), Guadua (<i>Guadua angustifolia</i> - Poáceas), Cedro (<i>Cedrela odorata</i> - Meliáceas), Dinde (<i>Maclura tinctoria</i> - Moráceas), Nogal (<i>Cordia alliodora</i> - Cordiáceas), Orejero (<i>Enterolobium schomburgkii</i> - Fabáceas/Mimosóideas), Samán (<i>Samanea saman</i> - Fabáceas/Mimosóideas), Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i> - Anacardiáceas), Cachimbo (<i>Erythrina poeppigiana</i> - Fabáceas/Fabóideas), Gualanday (<i>Jacaranda caucana</i> - Bignoniáceas), Encenillo (<i>Weinmannia sp.</i> - Cunoniáceas), Cuchiyuyo (<i>Trichanthera gigantea</i> - Acantháceas), Matarratón (<i>Gliricidia sepium</i> - Fabáceas/Fabóideas), Balso (<i>Ochroma pyramidale</i> - Malváceas/Bombacóideas), Yarumo (<i>Cecropia peltata</i> - Urticáceas).</p> | <p>Para el caso de la siembra de especies arbóreas tanto por dentro como por fuera del cultivo del cacao, los campesinos cacaocultores tienen el cuidado de guardar espacios que pueden ir desde los 3 a 18 metros de distancias según el tamaño y características del tamaño de cada una de las especies para garantizar buen desarrollo mutuo, la obtención de la humedad y nutrientes adecuados del suelo y el brillo solar. El ahoyado de siembra corresponde a un apique sobre el suelo de unos 30 centímetros de profundidad (dependiendo el tamaño de la especie a sembrar) con 20 centímetros de diámetro. La misma técnica aplica sobre los linderos de las cacaoteras para conformar cercas vivas. También se fortalece el intercambio de semillas nativas entre productores, lo cual contribuye a la conservación de las especies autóctonas que están en vías de extinción.</p> | <p>Entre los materiales para esta actividad se destaca las plántulas de las especies nativas. Las herramientas están relacionadas con la barra, pala, draga. No se requiere mano de obra especializada. La unidad de medida para esta actividad es el metro cuadrado.</p> |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes   | Definición   | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización  | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.   |
|--------|---|--|--|---|--|--|
|        |   |  |  | <p>Carbón (<i>Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas</i>), Carbón (<i>Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas</i>), Payandé dulce (Fabáceas/Mimosóideas), Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i> (Malváceas/Bytnerioides)), Diomate (<i>Astronium graveolens</i> (Anacardiáceas)), Chicható (<i>Muntingia calabura</i> (Muntingiáceas)), Sangregao (<i>Croton smithianus</i> (Euforbiáceas)). Los nombres científico de las especies arbóreas fueron correlacionados en Bernal, R, <i>et al</i> (2012).</p> <p>En los linderos de las labranzas cacaoteras se evidenció especies como Iguá (<i>Pseudosamanea guachapele</i> - Fabáceas/Mimosóideas), Cedro (<i>Cedrela odorata</i> - Meliáceas), Dinde (<i>Maclura tinctoria</i> - Moráceas), Nogal (<i>Cordia alliodora</i> - Cordiáceas), Samán (<i>Samanea saman</i> - Fabáceas/Mimosóideas), Gualanday (<i>Jacaranda caucana</i> - Bignoniáceas), Cuchiyuyo (<i>Trichanthera gigantea</i> - Acantháceas), Matarratón (<i>Gliricidia sepium</i> - Fabáceas/Fabóideas), Chicható (<i>Muntingia calabura</i> (Muntingiáceas)).</p> |  |  |
| 17     | Conservación de vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima) | Se refiere al proceso de <b>garantizar que las plantas nativas, árboles forestales, bosques y pastos están protegidos en ciertas áreas del cultivo de cacao o de la finca.</b> | Para esta práctica se evidenció la aplicación de labores realizadas por los cacaocultores relacionados con la conservación de especies arbóreas (la mayoría nativas) que van desde el aislamiento de bosques hasta la disposición de superficies circunscritas o adyacente al cultivo para conformar relictos boscosos con lo cual buscan regular no solo la temperatura para sus plantíos, sino también mantener la humedad del suelo y la permanencia del recurso hídrico en sus predios. Dichas prácticas desencadenan otros beneficios para la naturaleza, que si bien no son el propósito directo de los campesinos, pero si contribuyen en | La conservación de las especies arbóreas (la mayoría nativas) la realizan algunos cacaocultores tanto circunscritamente al cultivo de cacao como por fuera de éste. En los casos circunscritos se evidenció la conservación tanto en casos aislados como para pequeños relictos de bosques en zonas de nacaderos, recarga hídrica, o en zonas de ronda conformando fajas paralelas a los cuerpos de agua. La conservación de especies arbóreas nativas por fuera del área de los cultivos de cacao es desarrollada por los campesinos sobre todo en los relictos de bosques circundantes también a las zonas de nacimientos y recarga de agua.  | Para el caso de la conservación de especies nativas aisladas por dentro del cultivo de cacao los campesinos cacaocultores tienen el cuidado de guardar distancias entre plantas nativas y plantas de cacao para poder garantizar el desarrollo mutuo entre especies; las distancias pueden ir desde los 3 a 18 metros según el tamaño y características del tamaño de cada una de las especies. La conservación de bosques o relictos de bosques ya sean por dentro o por fuera del cultivo consiste en construir cercos preferiblemente con estantillos de madera de árboles muertos, los cuales son rodeados de cuatro o | Entre los materiales para esta actividad se destaca los estantillos de madera, alambre de púas, grapas. Las herramientas están relacionadas con la barra, pala-draga, martillo. No se requiere mano de obra especializada. La unidad de medida para esta actividad es el metro lineal de cerca de aislamiento. |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización | Procedimiento   | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros. |
|--------|-----------------------------------|------------|--|--------------|---|--|
|        |                                   |            | <p>mejorar los ecosistemas, entre dichos beneficios están: la regulación hídrica, el mantenimiento de la biodiversidad, la polinización, la conexión biológica de especies, hogar y producción de alimentos para animales silvestres, mitiga fenómenos naturales como vientos, sequías, erosión de suelos y heladas.</p> |              | <p>cinco líneas de alambres de púas con el cual se busca impedir el ingreso de animales domésticos; los estantillos por lo general son de madera de árboles muertos de forma columnar de 2.50 metros de alto con sección cuadrada o circular de 20 centímetros, los cuales se hincan sobre el suelo pre-excavado con profundidad de 50 centímetros, a distancias de cada 2.50 metros entre estantillos.</p> <p>En cuanto a la identificación de las especies arbóreas (algunas nativas) tanto circunscritamente al cultivo de cacao como por fuera de éste corresponden a variedades como Higuerón (<i>Ficus velutina</i> - <i>Moráceas</i>), Igua (<i>Pseudosamanea guachapele</i> - <i>Fabáceas/Mimosóideas</i>), Guadua (<i>Guadua angustifolia</i> - <i>Poáceas</i>), Cedro (<i>Cedrela odorata</i> - <i>Meliáceas</i>), Dinde (<i>Maclura tinctoria</i> - <i>Moráceas</i>), Nogal (<i>Cordia alliodora</i> - <i>Cordiáceas</i>), Orejero (<i>Enterolobium schomburgkii</i> - <i>Fabáceas/Mimosóideas</i>), Samán (<i>Samanea saman</i> - <i>Fabáceas/Mimosóideas</i>), Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i> - <i>Anacardiáceas</i>), Cachimbo (<i>Erythrina poeppigiana</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>), Gualanday (<i>Jacaranda caucana</i> - <i>Bignoniáceas</i>), Encenillo (<i>Weinmannia sp.</i> - <i>Cunoniáceas</i>), Cuchiyuyo (<i>Trichanthera gigantea</i> - <i>Acantáceas</i>), Matarratón (<i>Gliricidia sepium</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>), Balso (<i>Ochroma pyramidale</i> - <i>Malváceas/Bombacóideas</i>), Yarumo (<i>Cecropia peltata</i> - <i>Urticáceas</i>), Carbón (<i>Machaerium capote</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>),</p> |  |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes                  | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización   | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.   |
|--------|--|---|--|--|--|--|
|        |  |   |  |  | <p>Carbón (<i>Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas</i>), Payandé (<i>Pithecellobium dulce</i> (Fabáceas/Mimosóideas)), Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i> (Malváceas/Byttnerióideas)), Diomate (<i>Astronium graveolens</i> (Anacardiáceas)), Chicható (<i>Muntingia calabura</i> (Muntingiáceas)), Sangregao (<i>Croton smithianus</i> (Euforbiáceas)); los nombres científico de las especies arbóreas fueron correlacionados en Bernal, R, <i>et al</i> (2012) para el departamento del Huila.</p>   |  |
| 50     | Protección de vegetación aledaña a fuentes de agua | Son acciones para <b>garantizar que las plantas forestales nativas sean protegidas en zonas</b> aledañas a cuerpos de agua. | <b>La protección de las plantas forestales nativas en zonas</b> aledañas a cuerpos de agua se realizan para garantizar la permanencia y disponibilidad del recurso hídrico para sus plantíos y otros usos sobre sus predios. Dicha actividad indirectamente beneficia otros aspectos naturales que pueden ir desde la conservación de bosques o relictos boscosos, la permanencia de humedad del suelo, el mantenimiento de la biodiversidad en flora y fauna, la conexión biológica de especies, hasta el mejoramiento del microclima por la disminución de la temperatura en sus plantíos o predios. | Las acciones de protección se realizan en <b>zonas</b> aledañas a cuerpos de agua. | Las acciones de protección en <b>zonas</b> aledañas a cuerpos de agua consisten en la construcción de cerramientos y la siembra de especies forestales retenedoras de agua.<br>En lo referente a los cerramientos, esta actividad consiste en la instalación de estantillos de madera de árboles muertos rodeados de cuatro o cinco líneas de alambres de púas con el objetivo de aislar las zonas de nacimiento y recarga de agua del ingreso de animales doméstico (vacunos); los estantillos de madera obedecen a una forma columnar de 2.50 metros de alto con sección cuadrada o circular de 20 centímetros de diámetro, los cuales se hincan sobre el suelo pre-excavado a 50 centímetros de profundidad cada 2.50 metros.<br>En lo que respecta a siembra de especies forestales en zonas cercanas a nacedores de agua se evidenció la siembra y conservación de especies arbóreas como el Higuerón ( <i>Ficus velutina</i> - Moráceas), Guadua ( <i>Guadua angustifolia</i> - Poáceas), Caracolí | Los materiales para el cerramiento se relacionan con estantillos de madera preferiblemente de árboles muertos, alambre de púas, grapas, mientras que los materiales para la siembra corresponden a especies arbóreas nativas. Las herramientas corresponden a barras, paladragas. No requiere de mano de obra especializada. La unidad de medida puede estar relacionada con unidades de área en metros cuadrados. |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición   | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización   | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.  |
|--------|-----------------------------------|--|---|--|--|---|
|        |                                   |  |   |  | <p>(<i>Anacardium excelsum</i> - <i>Anacardiáceas</i>), Cachimbo (<i>Erythrina poeppigiana</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>). En áreas de ronda sobre fuentes hídricas se evidenció la siembra y conservación de especies arbóreas como el Carbón (<i>Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas</i>), Guadua (<i>Guadua angustifolia</i> - <i>Poáceas</i>), Carbón (<i>Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas</i>), Payandé (<i>Pithecellobium dulce</i> (Fabáceas/Mimosóideas)), Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i> (Malváceas/Byttnerióideas)). La siembra de especies forestales pueden ir desde los 3 a 18 metros de distancias según el tamaño y características de tamaño de cada una de las especies, el ahoyado de siembra corresponde a un apique sobre el suelo de unos 30 centímetros de profundidad (dependiendo el tamaño de la especie a sembrar) con 20 centímetros de diámetro.</p> |   |
| 52     | Cerramiento de nacaderos          | Son actividades de cerrar o delimitar áreas o superficies con presencia de afloramientos o de recarga hídrica con fines de protección. | Los cerramientos sobre nacaderos de agua son realizados por los campesinos cacaocultores de la cuenca para evitar la compactación del suelo y la afectación forestal que deja el ingreso de animales doméstico (vacunos) sobre áreas de afloramiento hídrico, y así garantizar la permanencia y disponibilidad del recurso hídrico para sus plantíos y otros usos sobre sus predios. Dicha actividad indirectamente beneficia otros aspectos naturales que pueden ir desde la conservación de bosques o relictos boscosos, la permanencia de humedad del suelo, el mantenimiento de la biodiversidad en flora y fauna, la conexión biológica de especies, hasta el mejoramiento del microclima por la disminución de la temperatura | Las actividades de cerramientos se realizan en superficies cercanas a los afloramientos de agua o en zonas de recarga hídrica. | El proceso consiste en construir cercos preferiblemente con estantillos de madera de árboles muertos rodeados de cuatro o cinco líneas de alambres de púas delimitando el área de los nacaderos o de las zonas de recarga separándolas del área productiva. Los estantillos de madera son de forma columnar de 2.50 metros de alto con sección cuadrada o circular de 15 centímetros de diámetro, los cuales se hincan sobre el suelo pre-excavado cada 2.50 metros. El ahoyado de la pre-excavación es de 50 centímetros de profundidad y 20 centímetros de diámetro.   | Los materiales para el cerramiento se relacionan con estantillos de madera preferiblemente de árboles muertos, alambre de púas, grapas. Las herramientas corresponden a barras, paladragas. No requiere de mano de obra especializada. La unidad de medida puede estar relacionada con unidades de metros lineales. |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición | Objetivo o favorabilidad ambiental | Localización | Procedimiento | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros. |
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | en sus plantíos o predios. Así como la riqueza de nutrientes que se desarrolla que luego es distribuida naturalmente a zonas de cultivo. |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

## Etapa: Protección de animales domésticos y de la vida silvestre

|    |  |   |  |  |   |  |
|----|--|---|--|--|---|--|
| 47 | Producción de alimentos para animales domésticos a partir de los cultivos asociados al cacao                         | Consiste en la mantención intencionada de animales domésticos a través de la producción de alimentos por parte de las especies vegetales asociadas al cacao.              | La vegetación asociada al cultivo de cacao configura una fuente de producción de alimentos para los animales domésticos de la finca. Los beneficios ambientales se relacionan con la intervención de menos bosques o de la utilización de menos área productiva al utilizar las mismas parcelas de cacao para producir alimento para los animales domésticos.  | Se efectúa sobre los mismos plantíos o en áreas adyacentes a los mismos. | Consiste en la siembra de especies asociadas a los cultivos de cacao que producen alimento para animales domésticos, entre ellas: cuchiyuyo, matarratón, bore, caña, pasto de corte, cachaco, plátano, bando, yuca, maíz, achira, leucaena.   | Materiales: Especies asociadas al cacao.<br>Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: Metros cuadrados o Hectáreas. |
| 54 | Protección de animales silvestres a través de la producción de alimento de las especies vegetales asociadas al cacao | Consiste en la mantención accidental o involuntaria de animales silvestres a través de la producción de alimentos por parte de las especies vegetales asociadas al cacao. | La vegetación asociada al cacao ya sea por especies arbóreas nativas y/o por especies frutales o de otros cultivos como los de pancoger, configuran un sistema tipo bosques protector – productor que permiten no solo aumentar la productividad de las labranzas de cacao, sino que también permiten de forma accidental o involuntaria la mantención y permanencia de la biodiversidad de los animales silvestres. | Se efectúa sobre los mismos plantíos o en áreas adyacentes a los mismos. | Consiste en la siembra de especies asociadas a los cultivos de cacao, entre ellos pancoger como maíz, cachaco, plátano, banano, yuca; frutales como el mango, papayo, higuillos, brevas, cítricos, aguacates, guamos, pana, castaña, mamoncillos, guayaba. En lo que respecta a los maderables por lo de la polinización se estacan el iguá, cedro, amarillo, nogal, dinde, tecas; y la asociación con otras especies utilizadas como alimento para animales domésticos como el cuchiyuyo, matarratón, bore, caña, achira, leucaena entre otros.<br>También suele ocurrir, que los árboles ya están o existen de previo al cacao, entonces se cuidan o protegen para beneficios del cacao y de la vida silvestre de los | Materiales: Especies asociadas al cacao.<br>Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: Metros cuadrados o Hectáreas. |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición | Objetivo o favorabilidad ambiental | Localización | Procedimiento | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros. |
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|
|--------|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------------|---------------|--|

|  |  |  |  |  |           |  |
|--|--|--|--|--|-----------|--|
|  |  |  |  |  | animales. |  |
|--|--|--|--|--|-----------|--|

## Etapa: Amortiguamiento ribereño

|    |  |   |   |   |  |  |
|----|--|---|---|---|--|--|
| 16 | Reforestación de vegetación nativa para regular el clima | Es la acción de repoblar áreas o superficies mediante la siembra de especies arbóreas nativas | Para esta práctica se evidenció la siembra de especies arbóreas (la mayoría nativas) para conformar reductos boscosos con lo cual buscan regular no solo la temperatura para sus plantíos, sino también mantener la humedad del suelo y la permanencia del recurso hídrico en sus predios. Como se ha dicho en la práctica anterior, las prácticas forestales como la reforestación desencadenan muchos beneficios para la naturaleza, que si bien no son el propósito directo de los campesinos, si contribuyen en mejorar los ecosistemas, la regulación hídrica, el mantenimiento de la biodiversidad, la polinización y la conexión biológica de especies. Así como la circulación de los nutrientes a todos los niveles, tanto dentro del suelo a diferentes | La localización de la siembra de especies arbóreas se evidencio en zonas de nacaderos de agua, en zonas de ronda, dentro del cultivo, por fuera del cultivo y en los linderos de las labranzas cacaoteras.<br><br>En zonas cercanas a nacaderos de agua se evidenció la siembra y conservación de especies arbóreas como el Higuierón ( <i>Ficus velutina</i> - <i>Moráceas</i> ), Guadua ( <i>Guadua angustifolia</i> - <i>Poáceas</i> ), Caracolí ( <i>Anacardium excelsum</i> - <i>Anacardiáceas</i> ), Cachimbo ( <i>Erythrina poeppigiana</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i> ).<br><br>En áreas de ronda sobre fuentes hídricas se evidenció la siembra y conservación de especies arbóreas como el Carbón ( <i>Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas</i> ), Guadua ( <i>Guadua angustifolia</i> - <i>Poáceas</i> ), Carbón ( <i>Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas</i> ), Payandé ( <i>Pithecellobium dulce</i> (Fabáceas/Mimosóideas)), Guácimo (Guazuma ulmifolia (Malváceas/Byttnerioidéas).<br><br>En áreas conformando sistemas tipo bosque o relictos, se evidenció la siembra y conservación de especies arbóreas como Higuierón ( <i>Ficus velutina</i> - <i>Moráceas</i> ), Iguá ( <i>Pseudosamanea guachapele</i> - <i>Fabáceas/Mimosóideas</i> ), Guadua ( <i>Guadua angustifolia</i> - <i>Poáceas</i> ), Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> - <i>Meliáceas</i> ), Dinde ( <i>Maclura tinctoria</i> - <i>Moráceas</i> ), Nogal ( <i>Cordia</i> | Para el caso de la siembra de especies arbóreas tanto por dentro como por fuera del cultivo del cultivo de cacao, los campesinos cacaocultores tienen el cuidado de guardar espacios que pueden ir desde los 3 a 18 metros de distancias según el tamaño y características del tamaño de cada una de las especies para garantizar buen desarrollo mutuo, la obtención de la humedad y nutrientes adecuados del suelo y el brillo solar. El ahoyado de siembra corresponde a un apique sobre el suelo de unos 30 centímetros de profundidad (dependiendo el tamaño de la especie a sembrar) con 20 centímetros de diámetro. La misma técnica aplica sobre los linderos de las cacaoteras para | Entre los materiales para esta actividad se destaca las plántulas de las especies nativas. Las herramientas están relacionadas con la barra, pala, draga. No se requiere mano de obra especializada. La unidad de medida para esta actividad es el metro cuadrado. |
|----|--|---|---|---|--|--|

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización  | Procedimiento           | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros. |
|--------|-----------------------------------|------------|--|---|-------------------------|--|
|        |                                   |            | <p>profundidades como afuera a diferentes estratos o niveles de los doseles (altura de la vegetación).</p> | <p><i>alliodora</i> - <i>Cordiáceas</i>), Orejero (<i>Enterolobium schomburgkii</i> - <i>Fabáceas/Mimosóideas</i>), Samán (<i>Samanea saman</i> - <i>Fabáceas/Mimosóideas</i>), Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i> - <i>Anacardiáceas</i>), Cachimbo (<i>Erythrina poeppigiana</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>), Gualanday (<i>Jacaranda caucana</i> - <i>Bignoniáceas</i>), Encenillo (<i>Weinmannia sp.</i> - <i>Cunoniáceas</i>), Cuchiyuyo (<i>Trichanthera gigantea</i> - <i>Acantáceas</i>), Matarratón (<i>Gliricidia sepium</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>), Balso (<i>Ochroma pyramidale</i> - <i>Malváceas/Bombacóideas</i>), Yarumo (<i>Cecropia peltata</i> - <i>Urticáceas</i>), Carbón (<i>Machaerium capote</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>), Carbón (<i>Machaerium capote</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>), Payandé (<i>Pithecellobium dulce</i> (Fabáceas/Mimosóideas)), Guácimo (Guazuma ulmifolia (Malváceas/Byttnerioides)), Diomate (<i>Astronium graveolens</i> (Anacardiáceas)), Chicható (<i>Muntingia calabura</i> (Muntingiáceas)), Sangregao (<i>Croton smithianus</i> (Euforbiáceas)) . Los nombres científico de las especies arbóreas fueron correlacionados en Bernal, R, <i>et al</i> (2012).</p> <p>En los linderos de las labranzas cacaoteras se evidenció especies como Igua (<i>Pseudosamanea guachapele</i> - <i>Fabáceas/Mimosóideas</i>), Cedro (<i>Cedrela odorata</i> - <i>Meliáceas</i>), Dinde (<i>Maclura tinctoria</i> - <i>Moráceas</i>), Nogal (<i>Cordia alliodora</i> - <i>Cordiáceas</i>), Samán (<i>Samanea saman</i> - <i>Fabáceas/Mimosóideas</i>), Gualanday (<i>Jacaranda caucana</i> - <i>Bignoniáceas</i>), Cuchiyuyo (<i>Trichanthera gigantea</i> - <i>Acantáceas</i>), Matarratón (<i>Gliricidia sepium</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>), Chicható (<i>Muntingia calabura</i> (Muntingiáceas)).</p> | conformar cercas vivas. |  |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes   | Definición   | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización  | Procedimiento   | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.   |
|--------|---|--|--|---|---|--|
| 17     | Conservación de vegetación nativa (dentro y fuera del cultivo de cacao para regular el clima) | Se refiere al proceso de <b>garantizar que las plantas nativas, árboles forestales, bosques y pastos están protegidos en ciertas áreas del cultivo de cacao o de la finca.</b> | Para esta práctica se evidenció la aplicación de labores realizadas por los cacaocultores relacionados con la conservación de especies arbóreas (la mayoría nativas) que van desde el aislamiento de bosques hasta la disposición de superficies circunscritas o adyacente al cultivo para conformar relictos boscosos con lo cual buscan regular no solo la temperatura para sus plantíos, sino también mantener la humedad del suelo y la permanencia del recurso hídrico en sus predios. Dichas prácticas desencadenan otros beneficios para la naturaleza, que si bien no son el propósito directo de los campesinos, pero si contribuyen en mejorar los ecosistemas, entre dichos beneficios están: la regulación hídrica, el mantenimiento de la biodiversidad, la polinización, la conexión biológica de especies, hogar y producción de alimentos para animales silvestres, mitiga fenómenos naturales como vientos, sequías, erosión de suelos y heladas. Así como la producción y circulación de nutrientes (macro y micro), que por tiempos muy largos (milenios), se dan en constante funcionamiento dentro de esos ecosistemas equilibrados naturalmente. | La conservación de las especies arbóreas (la mayoría nativas) la realizan algunos cacaocultores tanto circunscritamente al cultivo de cacao como por fuera de éste. En los casos circunscritos se evidenció la conservación tanto en casos aislados como para pequeños relictos de bosques en zonas de nacedores, recarga hídrica, o en zonas de ronda conformando fajas paralelas a los cuerpos de agua. La conservación de especies arbóreas nativas por fuera del área de los cultivos de cacao es de desarrollada por los campesinos sobre todo en los relictos de bosques circundantes también a las zonas de nacimientos y recarga de agua. | Para el caso de la conservación de especies nativas aisladas por dentro del cultivo de cacao los campesinos cacaocultores tienen el cuidado de guardar distancias entre plantas nativas y plantas de cacao para poder garantizar el desarrollo mutuo entre especies; las distancias pueden ir desde los 3 a 18 metros según el tamaño y características del tamaño de cada una de las especies. La conservación de bosques o relictos de bosques ya sean por dentro o por fuera del cultivo consiste en construir cercos preferiblemente con estantillos de madera de árboles muertos, los cuales son rodeados de cuatro o cinco líneas de alambres de púas con el cual se busca impedir el ingreso de animales domésticos; los estantillos por lo general son de madera de árboles muertos de forma columnar de 2.50 metros de alto con sección cuadrada o circular de 20 centímetros, los cuales se hincan sobre el suelo pre-excavado con profundidad de 50 centímetros, a distancias de cada 2.50 metros entre estantillos. En cuanto a la identificación de las especies arbóreas (algunas nativas) tanto circunscritamente al cultivo de cacao como por fuera de éste corresponden a variedades como Higuerón ( <i>Ficus velutina</i> - <i>Moráceas</i> ), Igua ( <i>Pseudosamanea guachapele</i> - <i>Fabáceas/Mimosóideas</i> ), Guadua ( <i>Guadua angustifolia</i> - <i>Poáceas</i> ), Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> - <i>Meliáceas</i> ), Dinde ( <i>Maclura tinctoria</i> - <i>Moráceas</i> ), Nogal ( <i>Cordia alliodora</i> - <i>Cordáceas</i> ), Orejero ( <i>Enterolobium schomburgkii</i> - <i>Fabáceas/Mimosóideas</i> ), Samán | Entre los materiales para esta actividad se destaca los estantillos de madera, alambre de púas, grapas. Las herramientas están relacionadas con la barra, pala-draga, martillo. No se requiere mano de obra especializada. La unidad de medida para esta actividad es el metro lineal de cerca de aislamiento. |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes                  | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización   | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.   |
|--------|--|---|--|--|--|--|
|        |  |   |  |  | <p>(<i>Samanea saman</i> - <i>Fabáceas/Mimosóideas</i>), Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i> - <i>Anacardiáceas</i>), Cachimbo (<i>Erythrina poeppigiana</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>), Gualanday (<i>Jacaranda caucana</i> - <i>Bignoniáceas</i>), Encenillo (<i>Weinmannia sp.</i> - <i>Cunoniáceas</i>), Cuchiyuyo (<i>Trichanthera gigantea</i> - <i>Acantáceas</i>), Matarratón (<i>Gliricidia sepium</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>), Balso (<i>Ochroma pyramidale</i> - <i>Malváceas/Bombacóideas</i>), Yarumo (<i>Cecropia peltata</i> - <i>Urticáceas</i>), Carbón (<i>Machaerium capote</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>), Carbón (<i>Machaerium capote</i> - <i>Fabáceas/Fabóideas</i>), Payandé (<i>Pithecellobium dulce</i> (Fabáceas/Mimosóideas)), Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i> (Malváceas/Byttneriáceas)), Diomate (<i>Astronium graveolens</i> (Anacardiáceas)), Chicható (<i>Muntingia calabura</i> (Muntingiáceas)), Sangregao (<i>Croton smithianus</i> (Euforbiáceas)); los nombres científico de las especies arbóreas fueron correlacionados en Bernal, R, <i>et al</i> (2012) para el departamento del Huila.</p> |  |
| 50     | Protección de vegetación aledaña a fuentes de agua | Son acciones para <b>garantizar que las plantas forestales nativas sean protegidas en zonas</b> aledañas a cuerpos de agua. | <b>La protección de las plantas forestales nativas en zonas</b> aledañas a cuerpos de agua se realizan para garantizar la permanencia y disponibilidad del recurso hídrico para sus plantíos y otros usos sobre sus predios. Dicha actividad indirectamente beneficia otros aspectos naturales que pueden ir desde la conservación de bosques o relictos boscosos, la permanencia de humedad del suelo, el mantenimiento | Las acciones de protección se realizan en <b>zonas</b> aledañas a cuerpos de agua. | Las acciones de protección en <b>zonas</b> aledañas a cuerpos de agua consisten en la construcción de cerramientos y la siembra de especies forestales retenedoras de agua. En lo referente a los cerramientos, esta actividad consiste en la instalación de estantillos de madera de árboles muertos rodeados de cuatro o cinco líneas de alambres de púas con el objetivo de aislar las  | Los materiales para el cerramiento se relacionan con estantillos de madera preferiblemente de árboles muertos, alambre de púas, grapas, mientras que los materiales para la siembra corresponden a especies arbóreas nativas. Las herramientas corresponden a barras, paladragas. No requiere de mano de obra especializada. La unidad de medida puede estar relacionada con unidades de área en metros cuadrados. |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros. |
|--------|-----------------------------------|------------|---|--------------|--|--|
|        |                                   |            | de la biodiversidad en flora y fauna, la conexión biológica de especies, hasta el mejoramiento del microclima por la disminución de la temperatura en sus plantíos o predios. |              | <p>zonas de nacimiento y recarga de agua del ingreso de animales doméstico (vacunos); los estantillos de madera obedecen a una forma columnar de 2.50 metros de alto con sección cuadrada o circular de 20 centímetros de diámetro, los cuales se hincan sobre el suelo pre-excavado a 50 centímetros de profundidad cada 2.50 metros.</p> <p>En lo que respecta a siembra de especies forestales en zonas cercanas a nacedores de agua se evidenció la siembra y conservación de especies arbóreas como el Higuierón (<i>Ficus velutina</i> - Moráceas), Guadua (<i>Guadua angustifolia</i> - Poáceas), Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i> - Anacardiáceas), Cachimbo (<i>Erythrina poeppigiana</i> - Fabáceas/Fabóideas). En áreas de ronda sobre fuentes hídricas se evidenció la siembra y conservación de especies arbóreas como el Carbón (<i>Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas</i>), Guadua (<i>Guadua angustifolia</i> - Poáceas), Carbón (<i>Machaerium capote-Fabáceas/Fabóideas</i>), Payandé (<i>Pithecellobium dulce</i> (Fabáceas/Mimosóideas)), Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i> (Malváceas/Byttnerióideas)). La siembra de especies forestales pueden ir desde los 3 a 18 metros de distancias según el tamaño y características de tamaño de cada una de las especies, el ahoyado de siembra corresponde a un apique sobre el suelo de unos 30 centímetros de profundidad (dependiendo el tamaño de la especie a sembrar) con 20 centímetros de diámetro.</p> |  |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código                                  | Nombre de la práctica y/o saberes   | Definición  | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización   | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.  |
|---|---|---|---|--|--|---|
| 52                                      | Cerramiento de nacaderos  | Son actividades de cerrar o delimitar áreas o superficies con presencia de afloramientos o de recarga hídrica con fines de protección.  | Los cerramientos sobre nacaderos de agua son realizados por los campesinos cacaoultores de la cuenca para evitar la compactación del suelo y la afectación forestal que deja el ingreso de animales doméstico (vacunos) sobre áreas de afloramiento hídrico, y así garantizar la permanencia y disponibilidad del recurso hídrico para sus plantíos y otros usos sobre sus predios. Dicha actividad indirectamente beneficia otros aspectos naturales que pueden ir desde la conservación de bosques o relictos boscosos, la permanencia de humedad del suelo, el mantenimiento de la biodiversidad en flora y fauna, la conexión biológica de especies, hasta el mejoramiento del microclima por la disminución de la temperatura en sus plantíos o predios. | Las actividades de cerramientos se realizan en superficies cercanas a los afloramientos de agua o en zonas de recarga hídrica.                             | El proceso consiste en construir cercos preferiblemente con estantillos de madera de árboles muertos rodeados de cuatro o cinco líneas de alambres de púas delimitando el área de los nacaderos o de las zonas de recarga separándolas del área productiva. Los estantillos de madera son de forma columnar de 2.50 metros de alto con sección cuadrada o circular de 15 centímetros de diámetro, los cuales se hincan sobre el suelo pre-excavado cada 2.50 metros. El ahoyado de la pre-excavación es de 50 centímetros de profundidad y 20 centímetros de diámetro. | Los materiales para el cerramiento se relacionan con estantillos de madera preferiblemente de árboles muertos, alambre de púas, grapas. Las herramientas corresponden a barras, paladragas. No requiere de mano de obra especializada. La unidad de medida puede estar relacionada con unidades de metros lineales. |
| <b>Etapas: Manejo del agua residual</b> |   |   |   |  |  |   |
| 48                                      | Medidas de control en las actividades de siembra, poda y cosecha para no contaminar el agua | Son acciones destinadas a defender, amparar, resguardar o de proteger el recurso hídrico ante operaciones o actividades donde se genere agua residual.                            | El objetivo es evitar el desmejoramiento de las condiciones de la calidad del agua natural.   | Aplica para zonas de nacimientos, ronda y recarga hídrica y demás ecosistemas acuáticos.   | En las actividades de siembra las medidas de control se relacionan con el cuidado de no generar erosión y escorrentía al aplicar agua de riego. En las actividades de poda y cosecha se procura en dispersar adecuadamente el material vegetal como ramas y cascara de mazorca con el objetivo que su descomposición no genere lixiviados al agua o al suelo.  | Materiales: Ninguno. Herramienta: ninguno. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: global.  |
| 49                                      | Salvaguardar el recurso hídrico en las actividades con presencia de agroquímicos            | Son acciones destinadas a defender, amparar, resguardar o de proteger el recurso hídrico ante operaciones o actividades donde se incurra en el uso de productos con agroquímicos. | Las actividades para salvaguardar el recurso hídrico están relacionadas con la adquisición de los agroquímicos en sitios o proveedores debidamente autorizados por la ley, las aplicaciones las realizan por fuera de las zonas de nacimientos, ronda y recarga hídrica, los residuos líquidos no los desechan en ecosistemas acuáticos ni se utilizan en   | El cuidado del recurso hídrico ante el uso de agroquímicos se aplica para las zonas de nacimientos, ronda y recarga hídrica y demás ecosistemas acuáticos. | Las aplicaciones se deben realizar de forma localizada donde se guarda una distancia considerable con los cuerpos de agua tanto en la preparación, aspersión, como en el lavado de los equipos de aplicación.  | Materiales: Ninguno. Herramienta: ninguno. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada. Unidad de medida: global.  |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código   | Nombre de la práctica y/o saberes                                    | Definición   | Objetivo o favorabilidad ambiental  | Localización  | Procedimiento  | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.   |
|--|--|--|---|---|--|--|
|  |  |  | actividades de producción.  |   |  |  |
| <b>saberes y prácticas relacionados con las fases de la luna y otras aplicaciones culturales</b> |  |  |   |   |  |  |
| 15   | Siembra de acuerdo a los estados de la luna                          | Consiste en sembrar los arboles de cacao acorde a la posición de la luna llena.  | El objetivo es que la planta de cacao prospere y garantizar su óptimo desarrollo. El compromiso ambiental está relacionado con la mayor probabilidad de la conservación genética de la especie.   | Para terrenos en el que el uso del suelo y la zona agroecológica indiquen estén destinados a la actividad agrícola del cultivo del cacao.   | Consiste en sembrar las semillas o arboles de cacao en días próximos y posteriores a la fase de Luna llena porque la actividad interna de las semillas en el que su embrión se ve estimulado a emerger con mayor vigor cuando hay mayor fuerza de atracción entre el planeta Tierra y la Luna.   | Materiales: Arboles y semillas de cacao.<br>Herramienta: Paladraga para el ahoyado.<br>Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: global.  |
| 21   | Podas acorde a las fases de la luna                                  | Las podas consisten en eliminar el exceso de ramas del árbol de cacao innecesarias o en beneficio de su desarrollo formativo (arquitectura) y productivo (rentabilidad), acorde a la posición de la luna nueva o pasando la fase del cuarto menguante. | Se consideran realizar podas en la fase de Luna nueva o pasando la fase del cuarto menguante porque la herida que causa la poda sobre la planta se ve menos estimulada a perder la savia por presentarse menores fuerzas de atracción que estimulen el “desangrado” de las plantas.<br><br>El compromiso ambiental está relacionado con la menor afectación por pérdida de savia de la especie. | Las podas se desarrollan sobre las plantas de cacao, pero también se aplican sobre especies que comparten la misma superficie o que están asociadas al cacao como los cultivos de pancoger, frutales o maderables que representen cobertura forestal muy densa. | Consideran realizar podas en la fase de Luna nueva o pasando la fase del cuarto menguante porque la herida que causa la poda sobre la planta se ve menos estimulada a perder la savia por presentarse menores fuerzas de atracción que estimulen el “desangrado” de las plantas.   | Materiales: Masilla cicatrizante.<br><br>Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: Hectárea.<br><br>Herramienta: tijeras, machete, brocha, serrucho, motopodadora (las hay de palo largo permitiendo llegar a ramas altas). |
| 33   | Recolección manual de mazorcas de acuerdo con los estados de la Luna | Es el proceso de recolección consiste en cosechar el fruto del cacao de acuerdo con los estados de la Luna nueva.  | El objetivo principal está relacionado con la recolección de los frutos o cosechar en la fase de Luna nueva para evitar el daño en los peciolos de la planta al desprender el fruto.<br><br>El compromiso ambiental está relacionado con la menor afectación de la estructura de la especie.  | Sobre los plantíos de cacao.<br>Cada uno de los árboles se supervisa.   | Con la ayuda de las tijeras o desgarradera se corta la mazorca en Luna nueva, se recoge del suelo, se recolecta en zurrónes o recipientes de plástico, se llevan a un sitio de acopio temporal, por lo general de la misma parcela, donde con la ayuda de un machete corto sin filo se rompe o quiebra la mazorca por la mitad para extraer los granos de cacao. | Herramienta: Tijeras, desgarradera, machete corto, zurrón. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: kilos de grano de cacao.<br>En algunos casos se contabiliza el número de frutos.                                       |

## Continuación ANEXO C

## Perfil de proceso

## Prácticas y saberes conservacionistas para el medio ambiente en el desarrollo del cultivo del cacao en la cuenca hidrográfica del río Baché

| Código | Nombre de la práctica y/o saberes | Definición   | Objetivo o favorabilidad ambiental   | Localización                 | Procedimiento   | Materiales, herramientas, equipos, recurso humano u otros.   |
|--------|-----------------------------------|--|--|------------------------------|---|--|
| 26     | Control plagas cultural           | se refiere al no uso de productos químicos para el control y disminución de las plagas en los cultivos de cacao, entendiendo por cultural, por ejemplo, la siembra de plantas asociadas al cacao que recepcionan, alejan, repelen o dispersan los insectos de los frutos o plantíos de cacao. También se pueden elaborar soluciones o brebajes a base de ajos, cebollas y chiles picantes. Las cuales se atomizan a las plantas o áreas de interés para alejar los insectos. | El beneficio para el medio ambiente está relacionado con la no utilización de plaguicidas o fungicidas, por lo que la afectación ambiental para los suelos, el aire y el agua es menor que si se incurriera con la utilización de químicos inorgánicos, los cuales tienen una demostrada incidencia de efectos negativos en la naturaleza. | Sobre los plantíos de cacao. | Se relaciona con la siembra de plantas asociadas al cacao que recepcionan, alejan, repelen o dispersan los insectos de los frutos o plantíos de cacao. También se pueden elaborar soluciones o brebajes a base de ajos, cebollas y chiles picantes. Las cuales se atomizan a las plantas o áreas de interés para alejar los insectos. | Herramienta: plantas asociadas al cacao, soluciones o brebajes a base de ajos, cebollas y chiles picantes. Mano de obra: no requiere mano de obra especializada.<br>Unidad de medida: Hectáreas de control cultural. |