

**ADAPTACIÓN CLIMÁTICA EN LA MICROCUENCA TIMBÍO
A PARTIR DEL
CONOCIMIENTO TRADICIONAL**



Zuleny Cruz Escobar

Directora: Mónica Patricia Valencia Rojas, PhD

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
POPAYAN
2019**

**ADAPTACIÓN CLIMÁTICA EN LA MICROCUENCA TIMBÍO
A PARTIR DEL
CONOCIMIENTO TRADICIONAL**



Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para obtener el título de Biólogo

Zuleny Cruz Escobar

Directora: Mónica Patricia Valencia Rojas, PhD

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
POPAYAN
2019**

Agradecimientos

A Dios, por la vida, la salud, la oportunidad de estar aquí y sus permanentes bendiciones.

A mis padres Yovany Girón y Elvira Cruz por la paciencia, la confianza, el apoyo, el ejemplo, las enseñanzas y su amor incondicional

A mi hermana Darlin Biviana por una vida fraterna de respeto, ayuda y colaboración.

A mi querido, José Manuel, por la compañía en mi vida.

A mi directora de trabajo de grado Mónica Patricia Valencia Rojas por la paciencia, dirección y sabiduría.

A mis amigas, María Isabel, Diana, Angie, María, Vero, Daniela, Eliana, Erika Lucia, Laura, Stefania, Whitney, María Paula y Heidi por su amistad incondicional y los buenos momentos compartidos.

A don David Collazos por ser mi guía en las largas caminatas y por su nobleza, al ayudarme sin pedir nada a cambio.

A don Luis Garzón por sus sugerencias y conocimientos adquiridos durante esta investigación.

A las comunidades de las veredas El Salado, Poblacena, Las Estrellas, Sachacoco, Placer y Platanillal por su acogida y sus saberes tradicionales.

Al proyecto AQUARISC, por brindarme información y ayuda en información, especialmente a Edith Carlosama, Piedad Solano, Paola Andrade, Juan pablo Martínez y Samir Joaquí

A todas aquellas personas que han resultado involucradas tanto en el desarrollo de este trabajo como en mi proceso de formación.

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	JUSTIFICACIÓN.....	3
3	OBJETIVOS	5
	3.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
	3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
4	MARCO CONTEXTUAL	5
	4.1 MARCO TEÓRICO.....	5
	4.1.1 Cambio Climático:.....	5
	4.1.2 Variabilidad climática:	6
	4.1.3 Adaptación:.....	6
	4.1.4 Conocimiento Tradicional (CT).....	7
	4.1.4.1 Calendario agrícola.	7
	4.1.4.2 Señas de la naturaleza.	8
	4.1.5 Comunidades campesinas:.....	8
	4.1.6 Historia ambiental	9
5	ANTECEDENTES.....	9
	5.1. Historia ambiental.....	9
	5.2. Adaptación climática.....	10
	5.3. Señas de la naturaleza.....	13
	5.4 Calendario agrícola	15
6	METODOLOGÍA.....	16
	6.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	16
	6.2. MÉTODOS.....	18
	6.2.1. Análisis de los hitos históricos de la microcuenca	21
	6.2.2. Señas de la naturaleza	21
	6.2.3. Calendario de actividades agrícolas y productivas.....	21
	6.2.4. Estrategias de adaptación a partir de las lecciones aprendidas	22
7	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
	7.1. Historia ambiental e hitos del territorio de la microcuenca Timbío	22
	7.2. Señas de la naturaleza y el calendario agrícola que emplea la comunidad en la microcuenca Timbío.....	30
	7.2.1 Señas de la naturaleza (Bioindicadores ecológicos)	30
	7.2.2 Calendario agrícola microcuenca Timbío	42
	7.3. Estrategias de adaptación	66
	7.3.1 Estrategias de adaptación bibliográficas	66

7.3.2. Estrategias de adaptación identificadas en la microcuenca Timbío.....	67
7.3.3 Estrategias de adaptación validadas en la microcuenca Timbío	72
7.3.4 Consideraciones para la adaptación en la microcuenca Timbío a partir de las experiencias exitosas.....	78
8 CONCLUSIONES	80
9 RECOMENDACIONES.....	82
REFERENCIAS	83
ANEXOS.....	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de las veredas que conforman la microcuenca Timbío	17
Figura 2. Mapa climático al que pertenecen las veredas	18
Figura 3. Diagrama metodológico para la adaptación climática en la microcuenca del río Timbío a partir del conocimiento tradicional.	19
Figura 4. Historia ambiental o línea del tiempo de la microcuenca Timbío	23
Figura 5. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-2018 i) Corregimiento Chiribío. Vereda Las Estrellas.....	45
Figura 6. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1950-2018. i) Corregimiento Chiribío. Vereda El Salado.....	50
Figura 7. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-2018. i) Corregimiento Chiribío. Vereda Chiribio	53
Figura 8. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-2018. ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Sachacoco	56
Figura 9. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-2018. ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Poblacena	60
Figura 10. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1950-2018.ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Placer-Platanillal	63
Figura 11. Adaptaciones climáticas bibliográficas, identificadas y validadas que permanecen en la microcuenca Timbío	74
Figura 12. Resultado encuesta, percepción del cambio climático	75
Figura 13 Resultado encuesta, causas del cambio climático.....	75
Figura 14. Resultado encuesta, importancia del clima	76
Figura 15. Resultado encuesta, preocupación por el cambio del clima	76
Figura 16. Cambios percibidos con el cambio de clima por los campesinos de la microcuenca Timbío.....	77

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Palabras claves utilizadas para la búsqueda bibliográfica.....	19
Tabla 2. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda las Estrellas (E).....	30
Tabla 3. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda El Salado (S)	31
Tabla 4. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda Chiribío (C)	32
Tabla 5. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda Sachacoco (Sa)	32
Tabla 6. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda Poblacéña (Po).....	33
Tabla 7. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda Placer-Platanillal (PP)	34
Tabla 8 Indicadores clasificados en zooindicadores, fitoindicadores, atmosféricos, astronómicos y otros en la microcuenca del río Timbío.....	34
Tabla 9. Bioindicadores totales identificados por cada vereda de la microcuenca del río Timbío	39
Tabla 10. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-1990 i) Corregimiento Chiribío. Vereda Las Estrellas.....	44
Tabla 11. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1991-2018 i) Corregimiento Chiribío. Vereda Las Estrellas.....	44
Tabla 12. Calendario de actividades agrícolas y productivas hasta 1950. i) Corregimiento Chiribío. Vereda El Salado.....	48
Tabla 13. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-1990. i) Corregimiento Chiribío. Vereda El Salado.....	49
Tabla 14. Calendario de actividades agrícola y productivas 1991-2018. i) Corregimiento Chiribío. Vereda el Salado	49
Tabla 15. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-1990. i) Corregimiento Chiribío. Vereda Chiribío.....	52
Tabla 16. Calendario de actividades agrícola y productivas 1991-2018. i) Corregimiento Chiribío. Vereda Chiribío.....	52
Tabla 17. Calendario de actividades agrícola y productivas 1960-1990. ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Sachacoco	55
Tabla 18. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1991-2018 ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Sachacoco	55
Tabla 19. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1990-1991. ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Poblacéña.....	59
Tabla 20. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1991-2018. ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Poblacéña.....	59
Tabla 21. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1950-1990. ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Placer-Platanillal	62
Tabla 22. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1991-2018 ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Placer-Platanillal	62
Tabla 23. Experiencias exitosas de adaptación al cambio climático identificadas en la Cuenca Piedras y Cuenca Santa	67
Tabla 24. Estrategias de adaptación identificadas en la microcuenca Timbío	68
Tabla 25. Adaptaciones validadas con las comunidades campesinas de la microcuenca Timbío.	72

RESUMEN

Este documento presenta un estudio realizado en la microcuenca Timbío, ubicada en el departamento del Cauca - Colombia, en el que se identifican cómo las comunidades humanas rurales de esta microcuenca se están adaptando a la variabilidad climática a partir de sus conocimientos tradicionales. En donde se analizó en primera medida la transformación de este territorio en un periodo de 50 años a través de cuatro categorías de análisis a saber: biofísica, político-institucional, socio-cultural y económico-productivo. Luego se caracterizaron las señas de la naturaleza y el calendario agrícola identificando las estrategias de adaptación climática que se está desarrollando en el momento por parte de la comunidad campesina, para al final proponer unas consideraciones de optimización de estas.

El estudio se desarrolló en dos corregimientos (Sachacoco y Chiribío) constituidos por siete veredas que conforman la microcuenca y se desarrollaron talleres y conversatorios con informantes claves destacados por su amplio conocimiento tradicional, mostrando lo valioso de incorporar el conocimiento empírico de la comunidad campesina en este tipo de estudios. Gracias a esto se logra identificar hitos tales como el cambio en el clima en la década de los 90, cambios en las tecnologías productivas e intensificación de agroquímicos que incidieron en la transformación del territorio; a esto se le suma la modificación del calendario agrícola tanto para temporadas siembra y cosecha como para los productos. En cuanto a señas de la naturaleza igualmente se identificaron 20 potenciales bioindicadores climáticos arrojando que finalmente algunas comunidades se están adaptando de una manera gradual, y parte de esto se hace con mayor contundencia a través de las fases lunares y en menor medida las cabañuelas. Además, de encontrar siete prácticas extrínsecas y una intrínseca por parte de los poblares en relación a la adaptación al cambio climático.

1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) se ha señalado con contundencia las consecuencias del calentamiento global y de cambio climático que se han generado tanto por procesos naturales como por diversas actividades antrópicas (Lemos et al., 2007), hacia el final del siglo XX y en el transcurso del siglo XXI, afectando de manera considerable los ecosistemas y los sistemas humanos. Según Lau & Jarvis, (2011) en lo que respecta a Colombia, el tema del cambio climático reviste especial importancia en la variabilidad de la temperatura y la precipitación, ya que se estima que para el 2050, la temperatura promedio anual aumente a 2.5°C alcanzando un máximo de 2.7°C. Así mismo, los científicos proyectan que el 36% de los productos agrícolas enfrentarán aumentos de precipitación de más del 3% por lo menos, el 60% de las áreas cultivadas (Lau & Jarvis, 2011).

Adicionalmente, Adams et al.,(1998), destacan entre los efectos principales una mayor probabilidad de aparición de plagas en los cultivos y en la población humana, una disminución en la demanda y oferta de agua para irrigación, afectando a los productores de escasos recursos de pequeña escala, haciendo énfasis en los patrones de precipitación, debido a que alteran las fechas y ciclos de floración en los cultivos que se estén cultivando, puesto que los calendarios de preparación, siembra y cosecha se adelantarán o se retrasarán dependiendo del fenómeno climático presentado, trayendo consecuencias como las pérdidas de cultivos.

Considerando lo anterior, los cambios menores en el clima pueden tener un gran impacto en las comunidades rurales y en sus fuentes de sustento. Las implicaciones pueden ser profundas para los agricultores de autoconsumo y de uso comercial ubicados en ambientes que son susceptibles, donde se esperan cambios en términos de productividad, debido a que los agricultores dependen de cultivos potencialmente afectados por plagas y enfermedades que obligan a subsidiar con agroquímicos la actividad agrícola(p.ej. café, frijoles, maíz, etc.) para su seguridad alimentaria y por lo tanto una reducción de la disponibilidad de recursos (Altieri & Nicholls, 2013;Martínez, 2017).

En el departamento del Cauca el cambio climático presenta un escenario que incluye alteraciones sobre la disponibilidad hídrica, disminución de los niveles de precipitación y el

aumento de la temperatura que afecta el ciclo hidrológico con los consecuentes impactos sobre la salud, los cultivos, la seguridad alimentaria y la economía. Por esta razón para ayudar a contrarrestar los efectos del cambio climático y para poder hacerle frente al incremento de la variabilidad de las precipitaciones y el aumento de la temperatura, se requiere del desarrollo e implementación de prácticas y tecnologías que contribuyan a mejorar la disponibilidad del agua en general y durante los períodos secos, en otras palabras, es necesaria la adaptación al cambio climático (MADS, 2016).

Es innegable que el cambio climático es un problema complejo y por lo tanto la solución no es tan simple, dado esto, existe según Lara & Vides, (2014) una Adaptación basada en Comunidades (AbC), donde, el énfasis se encuentra en aumentar la capacidad de adaptación intrínseca de estas, con la ayuda de una adaptación extrínseca, la cual se da a manera de contribución por parte de personas e instituciones que quieren aportar a dicha adaptación.

Atendiendo lo anterior se evidencia, muchos agricultores no están totalmente conscientes de la importancia de implementar adaptaciones necesarias para enfrentar las variaciones del clima, debido a que se reportan diferentes antecedentes de prácticas en comunidades indígenas andinas haciéndose necesario en la identificación de prácticas de adaptación en comunidades campesinas en el departamento del Cauca.

Atendiendo esta necesidad, la presente investigación busca estudiar la comunidad de la microcuenca del río Timbío habitada en su mayoría por comunidades campesinas, que vienen siendo afectadas por la transformación de su territorio y la variación en el clima, y en donde no hay estudios que identifiquen estos cambios ambientales, ni la forma de enfrentarlos adecuadamente, partiendo de que es la principal microcuenca que abastece al municipio de Timbío. De acuerdo a ello, se plantea en esta investigación, el siguiente interrogante ¿Cómo las comunidades campesinas y agrícolas de la microcuenca Timbío se están adaptando a la variabilidad climática a partir de sus conocimientos tradicionales? Para apoyar con esta información la implementación de estrategias de adaptación ante las fluctuaciones del clima, aportando a su empoderamiento por parte de la comunidad en la microcuenca Timbío.

2 JUSTIFICACIÓN

A nivel global, cerca de 55% de los hogares de pequeños agricultores se encuentran por debajo de la línea de pobreza, siendo estos los grupos más vulnerables del mundo, debido a bajos ingresos y una mayor dependencia en la agricultura para su sobrevivencia y su limitada capacidad de buscar otras alternativas de vida (Altieri & Nicholls, 2013); conllevando a tener cambios en las comunidades agrícolas que dependen de regímenes de lluvia impredecible y en general del clima.

Es por esto que las comunidades campesinas y agrícolas han desarrollado diversas estrategias de adaptación al cambio climático, modificando los ciclos de siembra y cosecha y el pastoreo de animales, variando el calendario agrícola con la finalidad de adecuarse al clima garantizando la producción en la zona y evitando así la afectación por plagas y enfermedades, por ende, existen comunidades que manejan el calendario agrícola con base en indicadores, siendo éstos elementos claves para los procesos de conocimiento entorno a la variabilidad climática, los cuales permiten finalmente predicciones locales sobre el tiempo atmosférico y el clima, sirviendo como insumos para estrategias frente a las transformaciones ambientales (Chicaiza & Tapia, 2016) .

Teniendo en cuenta algunas de esas estrategias desarrolladas por los pequeños agricultores enfocadas en: procesos de ocupación del territorio, control político, formas de vida de la agricultura campesina, seguimiento climático, buenas prácticas agrícolas, entre otras, este documento identifica los factores asociados a la transformación del territorio con relación con cambios del calendario agrícola, señas de la naturaleza y adaptación ante el cambio climático en diferentes categorías de análisis, partiendo del conocimiento tradicional y la cultura de las comunidades, de acuerdo a las diferentes estrategias que han empleado como medidas adaptativas resultantes de la interacción del ser humano con la naturaleza.

Por lo tanto, esta investigación busca analizar los saberes, las creencias y las prácticas culturales que tienen las comunidades campesinas acerca de la variabilidad climática, así como también sus estrategias de adaptación, debido a que cada individuo desarrolla estrategias personales y/o colectivas como una forma de adaptarse a las fluctuaciones climáticas. En este mismo sentido, cada comunidad tiene sus propias concepciones y percepciones de la naturaleza y sus territorios, al igual que sus propias interpretaciones

sobre la historia de los cambios ambientales que se han generado (Heyd, 2010).

De esta manera, se analizan las transformaciones del territorio desde los componentes biológicos y sociales con sus interacciones para reconstruir las relaciones históricas, debido a que permite comprender los procesos que han llevado a las condiciones actuales de la microcuenca. De esta forma se podrían definir con claridad los elementos centrales para la adaptación, al considerar las capacidades institucionales y comunitarias, estableciendo las relaciones entre los usos del terreno, los patrones de transformación y demás procesos ambientales de interés.

Así mismo, este estudio aporta a la sistematización del Conocimiento Tradicional (CT) debido a que en la actualidad este conocimiento está perdiéndose en el tiempo por las nuevas generaciones humanas, haciéndose necesario rescatarlos pues pueden aportar en la comprensión científica y llenar vacíos o brechas en el conocimiento de los datos a nivel local, regional sobre el comportamiento del clima, ofrecer nueva información sobre los impactos y proporcionar nuevas perspectivas sobre las estrategias de adaptación culturalmente apropiadas (Lara & Vides, 2014).

El presente estudio contribuiría con una adaptación intrínseca y extrínseca en las comunidades campesinas y agrícolas de la microcuenca Timbío, en relación a determinar cómo estas comunidades deberían prepararse ante la variabilidad climática en diferentes categorías y desde varios frentes que tiene la adaptación, siendo esta la única respuesta para poder sobrellevar las consecuencias del cambio climático.

Finalmente, este trabajo es importante para la gestión territorial de la microcuenca Timbío la cual abastece la cabecera municipal, puesto que se presenta un aporte especial a la comunidad a partir de su historia ambiental, del trabajo comunitario-colectivo en los talleres, y el reconocimiento de las potenciales estrategias de adaptación que se emplean en la actualidad y las que puede venir a futuro, basadas en las lecciones y/o experiencias aprendidas con la comunidad y retroalimentadas en cada vereda.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar las potenciales estrategias de adaptación a la variabilidad climática en la microcuenca Timbío a partir de la transformación del territorio, cambios del calendario agrícola y señas de la naturaleza desde el conocimiento tradicional

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Describir la historia ambiental e hitos del territorio en la microcuenca Timbío.
2. Caracterizar las señas de la naturaleza y el calendario agrícola que emplea la comunidad en la microcuenca Timbío.
3. Identificar y validar estrategias de adaptación a partir de las lecciones aprendidas.

4 MARCO CONTEXTUAL

4.1 MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta algunos conceptos que orientaron el desarrollo de esta investigación.

4.1.1 Cambio Climático:

En la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, (CMNUCC,1992) en el artículo 1, define el cambio climático como el “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. También, la Política Nacional de Cambio Climático, (2016) lo define como la variación del estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo (MADS, 2016).

4.1.2 Variabilidad climática:

De acuerdo a la Política Nacional del Cambio Climático de Colombia (MADS 2016), este se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa). La variabilidad climática, es un componente que se debe tener en cuenta al plantear análisis de vulnerabilidad, riesgo o adaptación al cambio climático, ya que no hay que perder de vista que cualquier evento, suceso o variación extrema del clima está estrechamente relacionada con el cambio climático, mucho más cuando se está trabajando con el sector agrícola, puesto que sus calendarios de siembra y cosecha se asocian al clima (Hidalgo, 2016).

4.1.3 Adaptación:

En este estudio se mira desde el contexto de las dimensiones humanas del cambio global, debido a que la adaptación se refiere a la acción, proceso o resultado en un sistema (hogar, grupo, comunidad, sector, región, país) para poder enfrentar, manejar o ajustarse a alguna condición cambiante, estrés, amenaza, riesgo u oportunidad (Smit & Wandel, 2006). Según Debels *et al.*, (2009), los objetivos de la adaptación pueden resumirse en tres: i) reducir la sensibilidad del sistema al Cambio Climático (CC) que se refiere a reducir el grado por el que está, o podría afectarse el sistema, en sentido perjudicial o benéfico, por efecto del clima; ii) alterar la exposición del sistema al CC, que se refiere principalmente a cambiar la localización de los elementos de la estructura social, productiva o de infraestructura que se encuentran dentro del área de posible impacto de una amenaza; y iii) aumentar la resiliencia del sistema para enfrentar los cambios, que hace referencia al aumento de la capacidad del sistema de absorber impactos negativos o de recuperarse una vez haya sido afectado por una amenaza. La inmensa mayoría de las formas de adaptación se presentan a nivel local y en forma espontánea, dependiendo de las necesidades individuales y capacidades de un determinado sector de la sociedad; en otros casos, puede mediar la inversión pública, presentándose procesos de adaptación planificada, que suponen evitar decisiones basadas en consideraciones a corto plazo o información insuficiente (IPCC, 2001).

4.1.4 Conocimiento Tradicional (CT).

El Conocimiento Tradicional (CT) se centra en elementos de importancia para la vida, la seguridad y el bienestar local, los cuales son esenciales para la adaptación al cambio climático (Nakashima et.al.,2012). Por lo general, los términos aplicados al Conocimiento Tradicional (CT) incluyen, pero no se limitan, al: conocimiento indígena, conocimiento ecológico tradicional (TEK, por sus siglas en inglés), conocimiento local, conocimiento de los agricultores, los saberes ancestrales. El CT (en sentido amplio) se define como los saberes generales y prácticos acumulados a través de generaciones y actualizados por cada nueva generación, que orientan a las sociedades humanas en sus innumerables interacciones con su entorno (Nakashima et al. 2012).

Los métodos de adaptación comunes en la agricultura incluyen el uso de nuevas variedades de cultivos y especies de ganado que se adaptan mejor a condiciones más secas, irrigación, diversificación de cultivos, adopción de sistemas de cultivos mixtos y ganaderos. Además, se tiene como mecanismos de adaptación cambios en el calendario agrícola y las señas de la naturaleza. Pero también se concibe al conocimiento campesino como un sistema complejo en el que se inscriben diferentes estrategias y mecanismos de cognición, entre los que se encuentran la experimentación, la formulación de hipótesis, pedagogías autóctonas, mecanismos de validación, instrucciones algoritmizadas, el modelaje del cuerpo como herramienta la educación de los sentidos, formulaciones teóricas y, desde luego, mecanismos empíricos de cognición, en otras palabras, es una ruta que mira a los campesinos concretos en su práctica cotidiana, e identifica en ellas las tradiciones milenarias pasadas de generación en generación (Ortiz, 2013).

4.1.4.1 Calendario agrícola.

Es un instrumento que permite recopilar y analizar información en un marco común de tiempo y espacio, comparando las actividades de una comunidad en intervalos mensuales (o en un intervalo de interés), teniendo en cuenta aspectos productivos y comunitarios. El propósito es develar i) los ciclos de actividades agrícolas que efectúa un grupo poblacional, ii) las variables que inciden en su proceso productivo, iii) el nivel de diversificación y manejos asociados, vi) los resultados, amenazas y medidas de gestión implementadas, entre otros, durante un año agrícola. El calendario de actividades permite la identificación de los

procesos continuos y estacionales para establecer patrones y sucesos cíclicos dentro de las prácticas agrícolas de la comunidad en un período aproximado de 12 meses (Perafán & Elías, 2017).

4.1.4.2 Señas de la naturaleza.

En el contexto del cambio climático estas señas constituyen un complemento para contar con información de acceso fácil para los campesinos y las comunidades humanas que los pueda guiar en sus decisiones sobre la pertinencia de siembra de diferentes variedades de semillas de productos locales. Los saberes sobre las “señas” han sido una tradición oral de los padres a los hijos desde tiempos ancestrales, dichos conocimientos de diferentes comunidades monitorean la precipitación pluvial y temperatura convirtiéndose en observadores de indicadores biológicos (comportamiento de plantas silvestres, aves, cultivos), abióticos (luna, manantiales, estrellas) de predicción climática, con el fin de que en un futuro pueda existir información meteorológica, etnoclimática y conocimientos a disposición de dichas comunidades (Lara & Vides, 2014).

4.1.5 Comunidades campesinas:

En esta investigación se trabajó con comunidades campesinas, por lo tanto, las aproximaciones más conocidas sobre el campesinado están basadas en la definición de Wolf, (1971); para este autor, el campesino es un labrador o ganadero rural, que recoge sus cosechas y cría sus ganados en el campo, no en espacios especiales (invernaderos, jardines o establos) situados en centros urbanos; tampoco se trata de pequeños empresarios agrícolas tipo *farmer* norteamericano (granjeros). El campesino y su finca no operan como una empresa en el sentido económico, pues sus actividades están orientadas a lograr el desarrollo del hogar y no de un negocio(Mora, 2007).

Las comunidades campesinas representan el resultado del interjuego entre tradición e innovación; interjuego que es el escenificado en la interacción entre diferentes actores sociales, quienes aportan, confrontan y negocian sus conocimientos particulares, dando forma a la regularización de conocimientos y su consecuente transformación en procesos productivos concretos de su ambiente. Así mismo, los campesinos construyen en la práctica cotidiana el conocimiento (Ortiz, 2013).

4.1.6 Historia ambiental

La mayoría de los autores coincide en que esta disciplina aspira a entender el pasado del hombre en su medio ambiente y en este sentido hay que considerar que la historia ambiental tiene un fuerte componente interdisciplinario. Sus relaciones con la geografía, la ecología, la biología, la economía, la demografía y el urbanismo son estrechas y necesarias. Radkau plantea que hoy día debería afirmarse unánimemente que el destino de la investigación ambiental depende fundamentalmente de la capacidad interdisciplinaria de los científicos y de la colaboración entre las ciencias naturales y humanas (Camus, 2001).

Así mismo la historia ecológica, trata de comprender las relaciones estratégicas entre los hombres entre sí y con la naturaleza, de la que dependen para su subsistencia y de la que forman parte como seres vivos (González de Molina, 1993).

La historia ambiental o, si se quiere, el abordaje de lo ambiental como objeto de estudio histórico- constituye un campo en formación. En lo más esencial, cabría señalar que ella se ocupa de las interacciones entre las sociedades humanas y el mundo natural, y de las consecuencias de esas interacciones para ambas partes a lo largo del tiempo (Castro, 1995).

5 ANTECEDENTES

5.1. Historia ambiental

Según McNeill, (2005) considera el surgimiento de la historia ambiental a finales de las décadas de 1960 y 1970 como un campo autoconsciente en Europa y Norteamérica, y las luchas ambientales en India, China y Latinoamérica conduciendo a algunos académicos de esos países y de otras partes a incluir las perspectivas ambientales en diferentes trabajos resultado de observar una serie de problemas a los que quisieron dar una solución desde intentos de encontrar en el pasado el antídoto para el presente

La historia ambiental se estudia según García, (2006) en cada una de las dimensiones determinada por los siguientes parámetros: la física por los procesos y rasgos físicos del entorno que pudieran ser alterados por las obras de infraestructura u otros motivos; la biótica, por los ecosistemas, su dinámica y su evolución; la económica, por la relación hombre/recurso tanto en el ordenamiento económico regional como en las estrategias

económicas de supervivencia de las unidades sociales mínimas; la cultural, por la adaptación dinámica- como estado y como proceso-de un grupo social a su ambiente natural y social, a través de instrumentos simbólicos, tecno económicos y sociales; por último, la política, por las dinámicas de organización, capacidad de movilización, dinámica de los conflictos y la importancia estratégica de las dimensiones anteriores para la sociedad

5.2. Adaptación climática

El cambio climático ha generado una serie de acciones globales, nacionales y locales, con el ánimo de ser contrarrestado a partir de la mitigación y la adaptación, siendo ésta última, como una de las más viables a estos cambios que se ha venido observando desde años atrás.

Las nociones de tiempo atmosférico, clima, variaciones climáticas o estacionales, eventos extremos y cosmovisiones que tienen los pobladores locales, han sido temas de interés antropológico. De acuerdo con Peterson & Broad, (2009) en la década de los sesenta, el interés por los eventos climáticos se centró en descripciones de los desastres (lluvias, huracanes, inundaciones, erupciones volcánicas y terremotos, entre otros), y peligros ambientales sobre las poblaciones y las condiciones climáticas que experimentaban diversas culturas.

Según Peterson & Broad, (2009) en la década de los ochenta, los análisis llevaron a estudios sobre riesgo, vulnerabilidad, resiliencia y adaptación a los efectos de los procesos culturales en el entorno, centrados en los procesos sociales, para entender los desastres. De igual manera, desde la década de los noventa se han utilizado diversas tecnologías para el monitoreo de los desastres. Estos enfoques desde hace tres décadas se han combinado con estudios que se centran en procesos cognitivos y clasificaciones locales sobre los fenómenos ambientales y climáticos, por ejemplo, estudios de etnometeorología, que analizan los procesos simbólicos y rituales relacionados con nociones del clima.

En el año 2014 se aprueba el Quinto Informe de Evaluación del IPCC, que reconoce, las prácticas relacionadas con los conocimientos indígenas, locales y tradicionales, en particular la visión holística que tienen los pueblos indígenas de la comunidad y el medio ambiente, como un recurso fundamental para la adaptación al cambio climático. Cabe resaltar, que esto no se ha utilizado coherentemente en los esfuerzos de adaptación

actuales, pero se reconoce que la integración de esas formas de conocimientos en las prácticas existentes hace que aumente la eficacia de la adaptación (IPCC, 2014)

Luego en la ONU, (2015), se reafirma la importancia de la adaptación y el fortalecimiento de la resiliencia, en especial en los países más vulnerables. En ese sentido, subraya cómo la adaptación no puede considerarse exclusivamente como una necesidad doméstica y residual, sino que se requiere un mejor entendimiento de sus efectos transnacionales y un planteamiento estratégico que permita medir y analizar convenientemente las vulnerabilidades y las prioridades de acción.

Hoy en día, los sistemas de conocimientos locales relacionados con el clima y la predicción están siendo reconsiderados y están entrando a dialogar con el conocimiento científico, desde esta perspectiva, los trabajos antropológicos en lugares específicos, cobran importancia en el entendimiento de fenómenos climáticos globales y sus efectos locales, caso específico de los fenómenos del Niño y la Niña, dando paso a estudios que analizan las propuestas y dinámicas locales de manejo ambiental, partiendo de nociones de riesgo y vulnerabilidad, articuladas al uso de tecnologías, siendo esto clave en análisis antropológicos (Peterson & Broad, 2009; Crate & Nutall, 2009).

La investigación etnobiológica en América Central y del Sur está llevando a cabo una adaptación basada en el ecosistema que comprende áreas protegidas, acuerdos de conservación y gestión comunitaria. En el sector agrícola de algunas zonas se están incorporando variedades de cultivos resilientes, predicciones climáticas y una gestión integrada de los recursos hídricos.

En las últimas décadas en América Latina, se han reportado cambios en la precipitación y en la temperatura (López & Cádena, (2008);Costa, (2007);Conde et al., (2004);Pabón, (2003). Los diferentes estudios, muestran que la percepción habitual en las comunidades locales latinoamericanas se debe a la variabilidad climática como aumento o descenso en la temperatura (Nordgren, 2011).

Adicionalmente, Yana, (2008) reportó que la percepción de cambio climático en las mujeres indígenas bolivianas estuvo principalmente asociada a una reducción de la humedad del suelo, al igual que Pérez, (2007) con comunidades indígenas de Guatemala manifestando

el impacto del cambio climático en una reducción del agua disponible para los cultivos, el ganado y la vegetación nativa de las comunidades locales en estudio.

En este sentido, Pérez et al., (2010) describieron cómo el cambio climático afectó el sector agropecuario de algunas comunidades indígenas y campesinas locales de Bolivia, Ecuador y Perú; lo anterior, a través del retroceso de los glaciares, de cambios en los patrones hidrológicos y por la aparición de nuevas plagas y enfermedades en los cultivos y el ganado.

Por lo tanto, algunas de las comunidades locales latinoamericanas han percibido una alteración de los ciclos climáticos en su intensidad, distribución temporal y espacial por medio de una revisión que realizó Forero et al. (2014) en el artículo técnico denominado percepción latinoamericana de cambio climático: metodologías, herramientas y estrategias de adaptación en comunidades locales, demostrando las diferentes percepciones y estrategias de adaptaciones que tienen las comunidades campesinas e indígenas.

En Colombia Turbay et al., (2014) reporta diferentes adaptaciones usadas por algunos caficultores de dos cuencas andinas entre las que se encuentran el manejo de la sombra en los cafetales, la renovación con variedades resistentes a la roya, la asociación de cultivos, las coberturas vegetales, la siembra escalonada y la reforestación como estrategias utilizadas para minimizar los efectos de la variabilidad climática, teniendo en cuenta la parte social y el conocimiento tradicional. Por otra parte, los diversos estudios sobre adaptación se encuentran relacionados con vulnerabilidad y gestión del riesgo.

A nivel local, en la subcuenca río Las Piedras Borsdorf et al., (2012) realizaron un trabajo en campo para conocer la situación de vida de sus habitantes y las medidas que los campesinos han adoptado para hacer frente a los desafíos del cambio climático en cada finca, encontrando diferentes estrategias de adaptación y experiencias exitosas.

En Timbío el proyecto “Vulnerabilidad y riesgo en sistemas de agua potable en el Cauca-AQUARISC” 2016-2019, viene adelantando temáticas de interés como afectaciones de variabilidad y del cambio climático para el desarrollo sostenible del Cauca, en los que se encuentra Timbío, con planes de gestión integral del agua considerando estrategias de adaptación y gestión de riesgo en las cuencas abastecedoras, dentro de los cuales hace parte el presente trabajo de grado. De igual manera Corprocuencas se encuentra

trabajando con acueductos rurales en la cuenca Cauca y en la parte alta de la microcuenca Timbío.

5.3. Señas de la naturaleza

Durante siglos, las comunidades humanas se han basado en indicadores naturales, como plantas y animales, para la predicción meteorológica y la predicción del clima (Chisadza et al., 2015).

Para Mariscal & Stiefel, (2010), los saberes y estrategias endógenas con relación a la soberanía alimentaria sustentada en los principios y herramientas de la Investigación Participativa Revalorizada (IPR), apoyada en procesos locales de innovación tecnológica a partir de un “diálogo de saberes locales ” entre sistemas exógenos y endógenos de saberes, permite generar innovaciones tecnológicas locales para el mejoramiento de su “vivir bien” a través de los saberes ecológicos locales sobre bioindicadores en comunidades andinas indígenas.

Según Claverías, (2000) desde un enfoque intercultural, en otras palabras de la complementación del conocimiento andino y la ciencia moderna, manifiesta como un claro ejemplo la elección instintiva que hacen las aves sobre el tamaño de sus nidos y los lugares elegidos en los cerros o en los pastos para anidar, así como también el tener tasas de natalidad más bajas en comparación a los mismos animales o plantas que se han adaptado a otras regiones ecológicas. Los campesinos han tenido que ir observando, desde tiempo milenarios hasta los días actuales, el comportamiento de las poblaciones de especies animales y plantas silvestres, para tener una hipótesis de lo que pudiese ocurrir con el clima y sus efectos en su estilo de vida.

En Colombia, se han realizado estudios antropológicos que han dado cuenta de las cosmovisiones indígenas y su relación con ciclos lunares, movimientos planetarios, posiciones de las estrellas, o el tiempo y los ciclos anuales ligados a cambios climáticos estacionales. Asimismo, hay trabajos que han indagado por las concepciones locales y la perspectiva desde la interpretación y coautoría de los mismos indígenas sobre los significados del agua y el arco iris como indicadores biológicos, en el caso de los guámbianos (Dagua & Vasco, 1999).

Sin embargo, solo a partir del siglo XXI se ha dado un inicio a los estudios sobre clima y tiempo atmosférico que demuestran que los conocimientos locales son numerosos, destacados en la revisión que realizaron autores como Ulloa, (2011); Ulloa & Prieto,(2013) arrojando como resultado que algunas culturas se centran en la idea del cambio mismo del clima, y lo interpretan cómo «mal tiempo», «cambio del tiempo», «ya no es como antes», «el tiempo está confundido», o se refieren al «destiempo». Por otro lado, hay culturas que se centran en fenómenos para hablar de las transformaciones; es decir, resaltan aspectos específicos, como el aumento o la disminución del agua de caudales de los ríos, la cantidad de días de un determinado tiempo, el aumento o disminución de especies consideradas plagas o de ciertos animales. También relacionados con cambios que se pueden entender por la irregularidad en ciclos, por ejemplo, de las lluvias, ríos, heladas o las cosechas.

Uno de estos trabajos investigativos es el realizado por Tocancipá et al, (2011) citado por (Ulloa, 2011) titulado “*Percepciones, representaciones religiosas, y conocimiento local sobre el clima y sus cambios en el Pacífico caucano, Colombia*”, afirma que para los pescadores de Guapi, los indicadores biológicos permiten hacer un manejo de sus prácticas en el mar debido a que las mareas no son un fenómeno físico aislado en sí mismo, los guapiereños establecen relaciones con su entorno y le conceden interpretaciones, tanto seculares como religiosas.

De los trabajos emprendidos en zonas campesinas se puede destacar el de Prieto (2011), quien examina los efectos del cambio climático, centrándose en las relaciones de los campesinos con el agua de fusión glacial en la cuenca del río Claro. De igual manera, Correa (2013) presenta la relación que tienen los campesinos con el entorno y los conocimientos sobre el clima asociados a sus prácticas agrícolas.

De acuerdo a Olivares et al, (2012) se determinó el uso de bioindicadores climáticos en sistemas de producción agrícola del estado Anzoátegui, Venezuela, identificando a: Cabañuelas, pájaro Tijereta (*Tyrannus savana*), Chicharra (*Tettigades chilensis*) y las fases lunares como bioindicadores climáticos como los más utilizados en dichos sistemas.

A nivel local, Recamán, (2017) desarrolló una investigación en la subcuenca del río Las Piedras, articulando los saberes de las comunidades campesinas e indígenas en diferentes ámbitos como políticos, social, económico y los factores externos tales como los fenómenos

de variabilidad, cambio climático, conflictos sociopolíticos y políticas de Estado. Registrando así mismo bioindicadores ecológicos que aún conservan estas comunidades y haciendo un análisis de transformaciones de aprovisionamiento, regulación y cultural en 30 años.

5.4 Calendario agrícola

Los autores Ruiz & Osorio, (2016) en el libro *Adaptación al cambio climático en el altiplano norte de Bolivia : efectos indicadores y estrategias en el altiplano norte de Bolivia : efectos, indicadores y medidas*, señalan que el calendario agrícola de cosecha del ayllu en comunidades indígenas ha variado para algunos cultivos como por ejemplo, la papa, la cual se cosechaba antes de lo previsto para evitar el ataque del gorgojo de los Andes (*Rhigospidium piercei* y *Premonotrypes* sp.) y de la polilla de la papa (*Phthorimae operculella*).

De igual forma, López, (2011) realizó un estudio con comunidades indígenas en México, comparando el ciclo agrícola presente con el de hace diez años, los resultados de la investigación arrojaron que la mayoría de las personas entrevistadas se veían obligadas a realizar los trabajos agrícolas haciendo ajustes en el tradicional calendario agrícola, el cual establecía que se tenía que producir entrando la primavera.

En el Cauca según García et al., (2011) quienes investigaron las concepciones de los Nasas con relación a los cambios climáticos y los calendarios agrícolas, encuentran que a partir de indicadores biológicos y atmosféricos pueden predecir el clima, además de las diferentes percepciones y cosmovisiones que tiene los Nasas en Toribío, Cauca, siendo de comunidades indígenas.

Así mismo el trabajo de memoria colectiva en el resguardo del municipio de Puracé por Martínez, (2017) los comuneros ofrecieron mayores detalles de los periodos considerados, inclusive, segmentando el primer periodo para tener un referente inicial de la condición climática en su territorio cuando la intervención antrópica no era tan fuerte y el clima era más “regular “ comparado en tres periodos 1960-1980; 1980-2000 y 2000-2014, reflejado en la construcción del calendario agrícola, evidenciándose cómo ha cambiado a través del tiempo el clima, integrando la gestión ambiental con el diálogo de saberes, abordando también una respuesta adaptativa que han tenido estas comunidades a través del tiempo.

Se puede condensar lo dicho hasta aquí en una diversidad de estudios en diferentes temáticas partiendo desde el conocimiento tradicional en torno a las percepciones, pero mayoritariamente en comunidades indígenas. De igual forma, esta investigación pretende también aproximarse desde las ciencias ambientales y las ciencias sociales para identificar estrategias que se estén desarrollando y proponer otras a partir de lecciones aprendidas en diferentes contextos de adaptación, útiles en una microcuenca, en este caso, la del río Timbío.

6 METODOLOGÍA

6.1 ÁREA DE ESTUDIO

La microcuenca Timbío, está ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, en los municipios Sotará y Timbío, en las estribaciones occidentales de la Cordillera Central. Presenta una red hidrológica que tributa a dos grandes cuencas hidrográficas de Colombia: la macrocuenca del río Cauca y la macrocuenca del río Patía, siendo la parte inicial y alta del tributario río Timbío de interés para el desarrollo de la investigación, consolidándose este río de mayor importancia para el Municipio de Timbío (Andrade, 2017).

División corregimiento

La microcuenca está comprendida por dos corregimientos del municipio de Sotará: específicamente el corregimiento de Chiribío está constituido por las veredas El Salado-las Estrellas, Las Estrellas y Chiribío, denominado de esta manera por las hormigas Chiribitas que se encuentran en esta última vereda; y Sachacoco, corregimiento al que pertenecen las veredas Sachacoco, Poblacena, Platanillal y La Avanzada. Es importante resaltar que la vereda Placer pertenece al municipio de Timbío, pero se analizó de manera conjunta con el Corregimiento Sachacoco porque presenta las mismas características climáticas (Figura 1). Por otra parte, es importante mencionar que la vereda La avanzada encerrada de color blanco en el mapa, no se tomó en cuenta para esta investigación por motivos de desinterés por parte del Presidente de Junta Acción comunal y la comunidad.

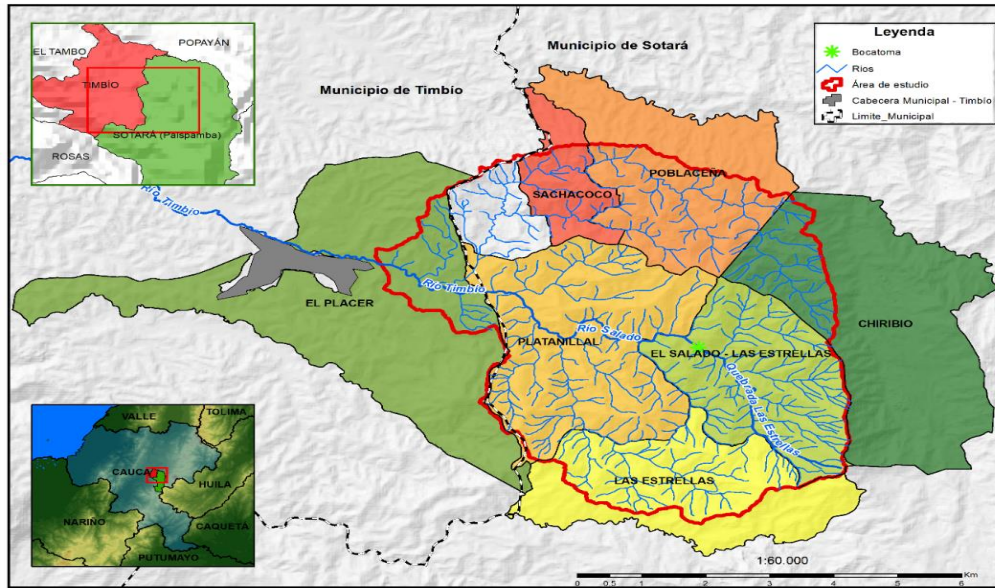


Figura 1. Ubicación de las veredas que conforman la microcuenca Timbío
Elaboró: Componente SIG Proyecto Aquarisc, 2017.

Características generales

La microcuenca Timbío es un ecosistema con pisos térmicos que varían desde los 1800 hasta los 2200 msnm; es considerada de gran importancia, debido a los servicios ecosistémicos de oferta hídrica que representa, como principal fuente de abastecimiento para la cabecera municipal de Timbío y de múltiples soluciones de agua, entre ellos sistema de abastecimiento de acueductos veredales.

De acuerdo al rango altitudinal y la temperatura, las veredas El Salado, Las Estrellas y Chiribío presentan clima Frio húmedo (Fh) y las veredas Poblacena y Platanillal, en las partes altas poseen clima Frio húmedo (Fh) y en las partes bajas clima Templado húmedo (Th), así mismo la vereda el Placer se clasifica en Templado Húmedo (Th) según Caldas Lang (1962) (Figura 2).

La condición climática de las veredas correspondientes a los municipios de Sotará y Timbío mantienen un comportamiento bimodal, con presencia de dos periodos húmedos: el primero en los meses de marzo, abril y mayo y el segundo en los meses de octubre, noviembre y diciembre, siendo noviembre como uno de los meses más lluviosos. En los meses de junio, julio y agosto se presenta un periodo seco, siendo el mes de agosto como el verano fuerte,

acompañado de vientos para los periodos de 1950-1990 en los corregimientos a) Chiribío y b) Sachacoco, (EOT, 1999).



Figura 2. Mapa climático al que pertenecen las veredas
Elaboró: Componente SIG Proyecto Aquarisc, 2017.

El río Timbío nace en el cerro Las Estrellas a 2200 msnm en la vereda Las Estrellas, haciendo un recorrido de oriente a occidente, siendo drenada por las principales quebradas como El Macal, El Ospio y El Magnate hasta desembocar en el río Quilcacé, donde se marca el inicio de la cuenca del gran río Patía, ya que a partir de aquí dicho río toma este nombre.

El relieve de la zona en general es bastante ondulada, montañosa, predominando pequeños relictos de bosque característicos de la zona media-fría (Obando, 2011). La ganadería está presente en un porcentaje mayor que el de la agricultura, para ordeño y autoconsumo. En el caso de las veredas El Placer y parte del Platanillal no predomina la ganadería como fuente de subsistencia, más bien el uso del suelo está dedicado al comercio y siembra de café.

6.2. MÉTODOS

La metodología planteada para el desarrollo de la presente investigación, comprende fundamentalmente tres fases: Revisión de información secundaria, trabajo de campo que incorpora recorridos y talleres y validación de los mecanismos de adaptación (Figura 3).

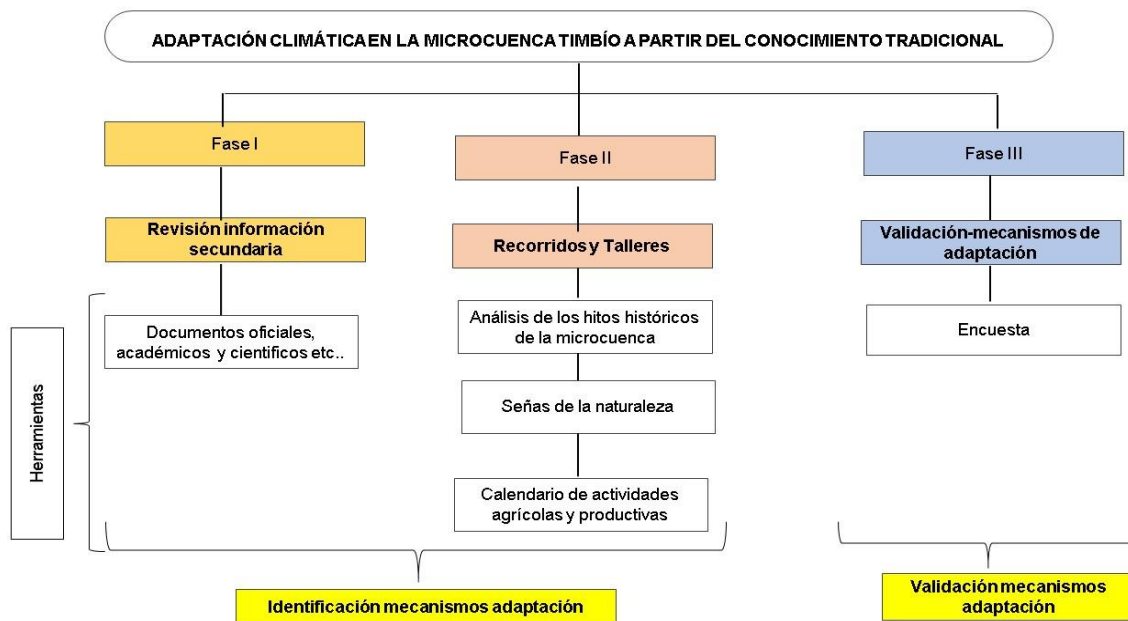


Figura 3. Diagrama metodológico para la adaptación climática en la microcuenca del río Timbío a partir del conocimiento tradicional. Fuente: Elaboración propia

Fase I: Revisión información secundaria

Para recopilar la información en las zonas de interés, durante este estudio se realizó una revisión bibliográfica en diferentes categorías de búsqueda: documentos oficiales del municipio de Sotará y Timbío, textos académicos y científicos, en las bibliotecas de la Universidad del Cauca, Google académico y de las bases de datos: Science Direct, Ebsco, Springer Link. En base los objetivos del estudio se combinaron las siguientes palabras presentas en la Tabla 1. De igual forma, la investigación se apoyó en los trabajos de posgrado hechos en el Grupo de Estudios Ambientales (GEA) de la Universidad del Cauca por los autores Martínez, (2017) y Recamán, (2017).

Tabla 1. Palabras claves utilizadas para la búsqueda bibliográfica

Categorías de búsqueda	Términos de búsqueda	Base de datos u otros
Historia ambiental	Hitos históricos	Google académico
	Puntos de ruptura	Google académico
Etnoclimatología	señas de la naturaleza	Google académico, redalyc.org
	Bioindicadores climáticos	Google académico, redalyc.org
	Bioindicadores ambientales	Google académico

	Agricultural calendar	Science direct, google scholar
	Calendario agrícola	Google académico
Conocimiento tradicional	knowledge in adaptation the climate change	Scopus, Science direct
	Traditional knowledge with peasants	Science direct, google scholar
	knowledge traditions in communities agricultural the adaptation the change climate in Colombia	Scholar académico
Adaptación	Adaptation the change climate and knowledge	Science direct, google scholar
	Adaptation in Colombia	Google académico
	Estrategias de adaptación	Google académico

Fuente: Elaboración propia

Fase II: Trabajo de campo: Recorridos y Talleres

Se realizaron siete jornadas de campo por vereda entre mayo y septiembre de 2018 para el reconocimiento de las veredas, guiadas siempre por el Bocatomero David Collazos de la empresa de Acueducto de Timbío (EMTIMBIO) y los presidentes de Junta de Acción Comunal (JAC), aplicando la estrategia de la bola de nieve¹ según Martínez, (2012); con el propósito, además de generar confianza en las personas e identificar a través del método de observación directa *in situ* elementos específicos o generales de la microcuenca.

Los nueve talleres realizados con comunidades campesinas se ejecutaron en diferentes lugares escogidos como salones comunales y casas de los diferentes informantes claves, quienes fueron seleccionados con características particulares como: adultos con edades comprendidas entre 30 y 90 años (Anexo1), conocedores de los conocimientos tradicionales, que tengan actividad agrícola y que siempre hayan vivido en las veredas. Así mismo, el desarrollo de los talleres contó con el apoyo de los presidentes de las Juntas de Acción Comunal (JAC); con jornadas que oscilaron entre tres y cinco horas presenciales. Por otra parte, se les hizo firmar un permiso de consentimiento informado a cada una de los participantes y en el caso de la vereda La Poblacena firmó el presidente de junta de acción comunal en representación de los participantes de esta vereda (Anexo 2).

¹ Es una técnica utilizada en la investigación cualitativa, Una vez identificadas las primeras personas que serán entrevistadas, mediante estas se consiguen otros contactos, y así, hasta completar la cantidad de informantes necesaria.

6.2.1. Análisis de los hitos históricos de la microcuenca

Para este análisis se tuvo en cuenta los protocolos o herramientas de Gallini et.,al (2015) y los métodos tradicionales para la reconstrucción y reflexión analítica como la historia ambiental. Se efectuó una subdivisión a través de dimensiones que significan las dinámicas (culturales, económicas, naturales, entre otras) clasificadas en cuatro categorías de análisis a saber: Biofísica, Político-institucional, socio-cultural y económico-productiva, abarcando un periodo de tiempo de 50 años e identificar los hitos o puntos de ruptura que ha presentado la microcuenca, teniendo como fuente principal la información obtenida en los diferentes recorridos y talleres en las veredas.

6.2.2. Señas de la naturaleza

Las señas de la naturaleza se obtuvieron a partir de la recolección de información por medio de los talleres a través de informantes claves en las diferentes veredas que conforman la microcuenca del río Timbío, aplicando una metodología de investigación en antropología con entrevistas semiestructuradas basada en el uso de una guía de entrevista según Bernard, (2006) la cual consiste en un listado de preguntas y temas que deben ser tratados en un orden particular (Anexo 3).

6.2.3. Calendario de actividades agrícolas y productivas

Con los informantes claves de cada vereda se generaron matrices anualizadas en carteleras, mostrando los datos en diagramas para dos ventanas temporales de observación (pasado y presente), en los que señalaron los cultivos, lista de actividades, su distribución mensual iniciando en enero y la correspondencia con la condición climática. De una manera participativa se identificaron las actividades agropecuarias más relevantes y se priorizaron estableciendo un orden de importancia con los asistentes, llegando casi siempre a un consenso. De igual forma se registraron los periodos climáticos asociados a la oferta hídrica y otros eventos que inciden en las labores de los pobladores (épocas de lluvia, sequías, heladas, entre otras), entradas y salidas de los sistemas productivos. El calendario se adaptó de Martínez, (2017) y se sistematizó por medio de tablas hechas en Word; por otra parte, para la elaboración de los iconos de alta resolución se llevó a cabo mediante el

programa Inkscape de libre versión 0.92.3 y por último la estructuración de los calendarios finales se implementó el programa en línea canva.com

Fase III: Validación

6.2.4. Estrategias de adaptación a partir de las lecciones aprendidas

Se identificaron los mecanismos de adaptación en 5 categorías propuestas por el autor Villanueva, (2011) encontradas en la fase I de la revisión bibliográfica, confrontadas en la fase II en recorridos y talleres; validando finalmente lo anterior a través de la encuesta realizada de siete preguntas acerca de las percepciones que tiene las comunidades campesinas sobre el cambio climático y la adaptación, con una duración entre 5 y 10 minutos en una sección, tomada y adaptada del componente vulnerabilidad del proyecto AQUARISC (Anexo 4).

7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Historia ambiental e hitos del territorio de la microcuenca Timbío

La microcuenca ha tenido transformaciones marcadas por hitos históricos importantes los cuales pueden ser agrupados a través de cuatro categorías de análisis: biofísica, político-institucional, sociocultural y económico-productiva (Figura 4).

A continuación, se explica la dinámica de cambios en la microcuenca Timbío desde 1950 hasta 2018, resaltando puntos de quiebre o hitos que esta ha sufrido en color amarillo; se muestra las adaptaciones identificadas en los talleres con la comunidad campesina mostrando unas en particular de cada vereda diferenciadas en color verde y los cuadros de color blanco representan eventos importantes y otros elementos asociados a esta microcuenca.

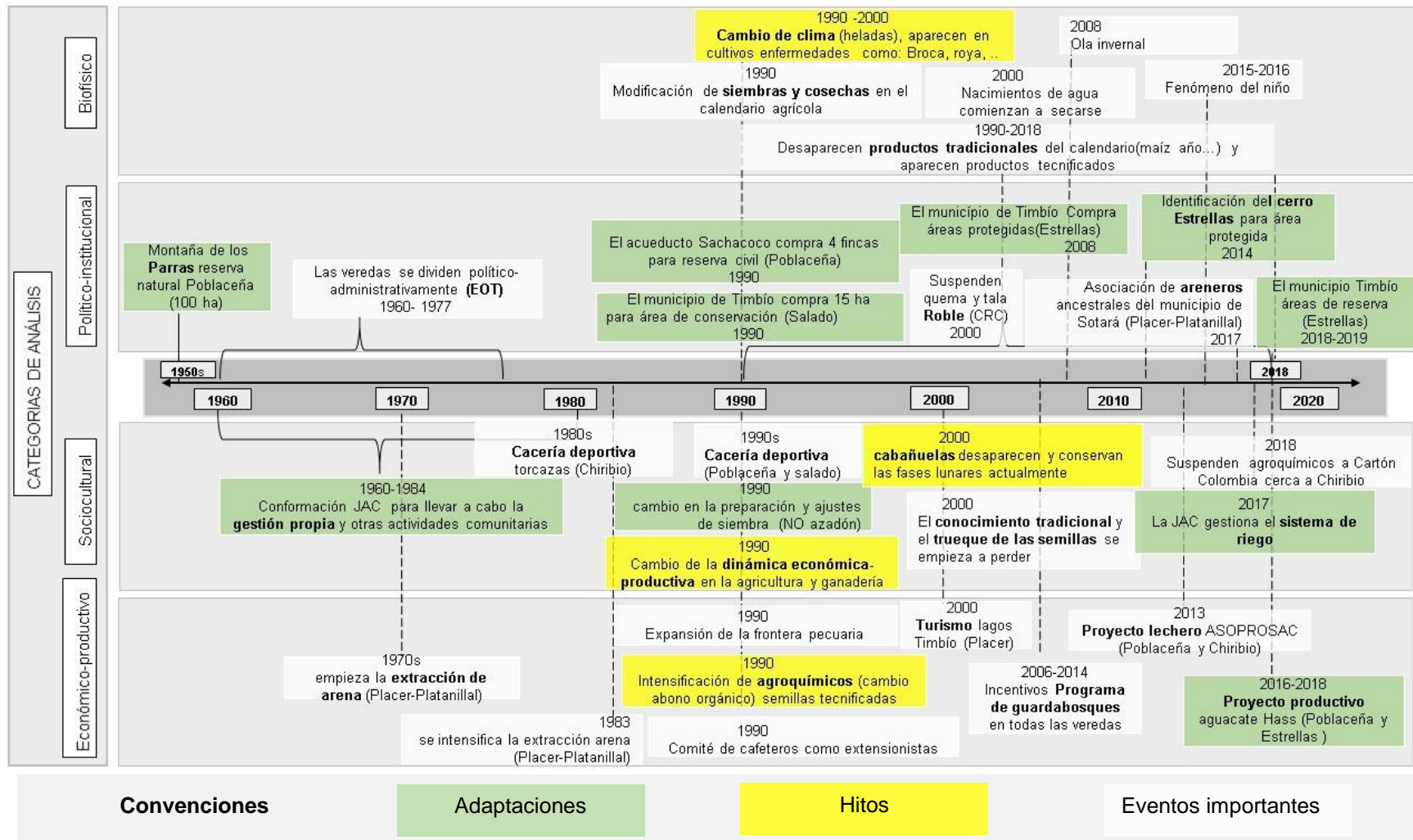


Figura 4. Historia ambiental o línea del tiempo de la microcuenca Timbío

Fuente: Elaboración propia, con base en los talleres realizados en las siete veredas

En 1950, en términos biofísicos, la vereda Poblacéña estableció 100 hectáreas de bosque natural, la reserva El cerro o montaña de Los Parras, desde ese tiempo se le ha otorgado la importancia a este lugar, para la protección y conservación de las márgenes de fuentes hídricas y sitios de afloramiento hídrico de las quebradas La Palma y El Ospio para el abastecimiento de asentamientos humanos, siendo algo simbólico y a la misma vez algo cultural para la comunidad porque reconocen a dicho cerro como el pulmón natural de la zona.

Por otro lado, desde los 60s hasta los 80s, se evidenció 3 eventos importantes para esta microcuenca en el ámbito político-institucionalmente, sociocultural y económico-productivo.

Político-institucionalmente, las veredas han sido separadas administrativamente por motivos de distancias y asuntos políticos, debido a que hasta 1960 se le llamaba Sachacoco a estas veredas unificadas (Sachacoco, Poblacéña, Los Robles, Villa Julia, La avanzada y Platanillal), luego cada una se independizó con la finalidad de formar el corregimiento de Sachacoco y este mismo proceso sufrieron las veredas El salado y Las Estrellas, en el año 1976 pasando a formar parte del corregimiento de Chiribío como está organizado en la actualidad.

Así mismo en lo socio-cultural, la Conformación de Juntas de Acción Comunal (JAC) desde 1960-1984 en años diferentes para cada vereda, ha permitido llevar a cabo la gestión propia y otras actividades comunitarias, sirviendo de mediadoras para el beneficio común económico, cultural, social y productivo de las comunidades, entre lo que se destaca de manera especial, la ejecución del sistema de riego en la vereda la Poblacéña a causa del fenómeno del Niño 2015-2016 mencionado en la parte biofísica, teniendo en cuenta que este sistema es una fuente alterna para los cultivos y en últimas sirve para el consumo humano en el momento que se presente otro fenómeno del Niño.

En los años 70s en el tema económico-productivo, un direccionador de cambio identificado en la parte baja del río Timbío, en las veredas Placer-Platanillal, es la extracción de material de arrastre, teniendo un gran desarrollo económico y social favorable después del terremoto en el año 1983 del municipio de Popayán con la explotación de materiales del río como grava, arena, balastro con el fin de reconstruir la ciudad blanca (municipio de Popayán).

Convirtiéndose esta actividad en un hito importante para esta zona, por las alternativas de ingresos a la población y por el daño ambiental causado al río Timbío, pues los daños causados a la dinámica del río son irreversibles, además de ello se convirtió en un conflicto ambiental entre sacadores de arena, la comunidad y los entes ambientales.

A partir de la década de los 90s, en el ámbito biofísico, sucede un hito importante en cuanto al cambio del clima que tiene una incidencia marcada sobre los calendarios agrícolas y las condiciones climáticas de periodos de verano e invierno en esta época, resaltando que esto venía acompañado de las heladas y enfermedades como: Broca, Roya, Palomilla y hongos, afectando de una manera significativa los cultivos en la etapa de crecimiento tal y como sucede con el café, el plátano y otros cultivos característicos de esta zona, evidenciando un cambio o una transformación de cultivos tradicionales a cultivos más tecnificados u comerciales presionado por los agroquímicos y aspectos sociales entre otros, llevando esto a la desaparición de productos agrícolas tradicionales; aspecto que se ampliará en la sección de calendarios agrícolas.

En el mismo ámbito, desde la década de los 90s los campesinos han hecho ajustes en las fechas de siembra y cosecha de los calendarios agrícolas tradicionales manejados en la microcuenca, sirviendo a manera de ejemplo la siembra en los meses de octubre-noviembre y no en el mes de septiembre como se realizaba hasta antes de esta época en mención, esto está en correspondencia, con lo mencionado por Ulloa & Prieto, (2013) quienes aseguran que en comunidades indígenas y campesinas los efectos más evidentes se dan en el calendario agrícola, dado que se perturban las cosechas: por una parte, debido al aumento de la temporada de lluvias, a la intensidad de estas, se cambian los ciclos de cultivos y se inundan los potreros; por otro parte, hay aumento de especies consideradas plagas y de enfermedades en los cultivos y el ganado.

En la parte sociocultural, en los años 90, un hito importante identificado fue la transformación en el entorno, debido a la intensificación del uso de los agroquímicos para productos como el café y el maíz, teniendo en cuenta estos productos como principales para las veredas Sachacoco, Placer, Platanillal y Poblacéña y por el contrario, la desaparición casi por completo de la agricultura por diferentes razones referidas principalmente a las condiciones del clima, del suelo, factores culturales, sociales y en mayor medida la intensificación de la ganadería en las veredas Las Estrellas, El Salado y

Chiribío, permitiendo de esta manera, la expansión de la frontera pecuaria, sin importar, la armonía entre el hombre y la naturaleza.

Por otra parte, según la información suministrada por los campesinos de la microcuenca, en la parte cultural, la cacería deportiva de torcazas, armadillos y venados en las veredas Chiribío, Las Estrellas, El Salado y Poblaceña se daba hasta aproximadamente los años 90, cambiando esta práctica cultural gracias a la toma de conciencia ambiental junto con las leyes y normas que han venido ejecutándose en la microcuenca en la actualidad.

En el tema económico-productivo, desde 1990, el cambio de las actividades productivas de base agrícola orgánica a la intensificación de los agroquímicos generó una pérdida de fertilidad del suelo y cambio en las condiciones climáticas; dando paso en esta década a la actividad ganadera de doble propósito, considerándose un direccionador económico de la microcuenca.

Finalmente, desde el año 1990, político-administrativamente el municipio de Timbío y Sotará han venido comprando fincas para establecer áreas de conservación en el proyecto denominado **“Implementar estrategias para la adquisición restauración y preservación de las áreas de importancia estratégica para el recurso hídrico de las cuencas que abastecen los principales acueductos en 39 municipios del departamento”** del plan municipal de desarrollo “únete al progreso” 2016-2019 en el eje estratégico 3 TIMBÍO SOSTENIBLE, consistente en la compra y aislamiento de los predios donde están localizados los nacimientos de agua y en la reforestación de los mismos, como en el caso del cerro de Las Estrellas, ubicado en la vereda del mismo nombre, donde nace el río El salado o Timbío, así como diversas quebradas que surten de agua la gran mayoría de acueductos rurales de la zona, reconociendo de igual forma la participación de la comunidad que ha sido importante en estos procesos.

En el año 2000, biofísicamente los campesinos perciben el cambio del clima como el aumento de la temperatura, sequías u olas invernales, es decir, el fenómeno de la Niña y el Niño, dichos eventos comprendidos entre los años 2008 y 2015-2016 respectivamente, impactando de manera significativa en la disminución de los nacimientos de agua y fuentes hídricas (Anexos 5 y 6) con mínimos promedios del caudal de los ríos de las principales cuencas del país desde 1973 (PRASDES, 2016) afectando a los sistemas

de distribución de agua potable en el departamento del Cauca, entre los que se encuentra la microcuenca del río Timbío (EMCASERVICIOS, 2016).

Por otra parte, hasta el año 2000, la tala del Roble (*Quercus humboldtii*) era un problema ambiental por ser una especie maderable y para explotación de carbón de leña, esta especie fue catalogada como una especie vulnerable² según los autores Cárdenas & Salinas, (2007) por esto se ha gestionado desde el año en mención, la disminución de la tala y quema de este espécimen por medio de la resolución 0316 de 1974, debido a que el INDERENA establece la veda indefinida para toda clase de uso o aprovechamiento de las poblaciones silvestres de roble en todo el territorio nacional y a causa de esto, esta identidad de control incentiva a la comunidad de la parte alta de la microcuenca río Timbío conformada por las veredas Las Estrellas y El Salado reemplazar esta actividad de tala y quema del roble a través de hornillas.

En el ámbito sociocultural, en el mismo año, de acuerdo con la información suministrada por los campesinos, el trueque de productos y semillas del calendario agrícola como el plátano y la yuca fueron desapareciendo entre veredas y familias. Por otra parte, las diferentes señas de la naturaleza o bioindicadores climáticos como las cabañuelas y las tijeretas dejaron de ser representativos para predecir el estado del tiempo, pero resaltan que las fases lunares aún se conservan y las utilizan para diferentes actividades agrícolas por lo precisas que pueden llegar a ser. Siendo considerado este suceso como un hito importante para los agricultores de esta microcuenca.

Desde el año 2000, la zona de los lagos es conocida como un pequeño sitio de recreación y pesca, además de ser un límite geográfico y representativo para los habitantes de las veredas el Placer y el Platanillal. De manera general, el turismo en la microcuenca no es tan atractivo comparada con el turismo en la vereda El Placer, pero se destaca que a partir del año el 2014 en la vereda El Salado, se empieza con una iniciativa sobre educación y conciencia ambiental en este lugar.

Así mismo, en la parte económica y productiva, la producción de leche se fortalece desde el año 2013, a partir de la creación de la Asociación de Productores Lecheros Sachacoco

² El libro rojo de plantas de Colombia (2006) publica una lista preliminar de plantas colombianas de las categorías de las listas rojas de la UICN, entre las que se encuentra el *Quercus Humboldtii* dentro de la categoría Vulnerable peligro bajo (VU)

(ASOPROSAC) con financiación por parte de la Gobernación del Cauca con la empresa Alpina para un fortalecimiento productivo y socio empresarial de pequeños productores lecheros, logrando tener un centro de acopio con un tanque de enfriamiento para la leche en las veredas, para comercializarla con esta empresa industrial con las veredas Chiribío, Poblacéña y Las Estrellas.

Un hito desde este mismo ámbito, económico-productivo es la inserción del cultivo aguacate Hass³ ejecutado en la vereda La Poblacéña desde el año 2016 y en proceso en la vereda Las Estrellas, debido a que promete ser un proyecto que tiene muchas perspectivas a futuro como tendencia, porque los campesinos expresan que este cultivo les permite tener mejores ingresos económicos comparado con el cultivo de café y la ganadería extensiva, a pesar de que apenas está llegando este proyecto productivo a la zona, permitiendo cambiar los cultivos de café y la ganadería por este producto en mención.

Una de las razones para que el cultivo del café vaya disminuyendo por ejemplo en la vereda La Poblacéña, es que quien sale beneficiado con el cultivo del café es el intermediario, la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC) y Centro de investigaciones de café (Cenicafé), dejando con pocas posibilidades al productor por las grandes cantidades de agroquímicos, abonos, mano de obra e infraestructura que debe implementarse. Además, el aguacate Hass está comercialmente internacionalizado y en términos de productividad es más rentable comparado con otros productos u actividades.

Desde el año 2017, en el ámbito político-institucionalmente es importante resaltar la gestión municipal con la comunidad en las veredas Platanillal y Placer, luego de estar en lucha por varios años con el problema ambiental de la extracción de material de arrastre (arena) en el río Timbío y otras cuencas importantes. Finalmente, desde el año en mención el municipio de Sotará consolidó la Asociación de Areneros Ancestrales del municipio de Sotará (ASOAAS) conformadas por 48 familias en su mayoría pertenecientes a estas veredas ante el Ministerio de Minas de Colombia, siendo esto de gran relevancia para la comunidad y los recursos naturales porque cumplen con las leyes y normas acordadas por el ministerio,

³ El aguacate Hass Según la Encuesta Nacional Agropecuaria (DANE, 2015), durante el año 2014 Colombia contaba con 54.788 hectáreas plantadas de aguacate, pero en los últimos años el cultivo ha tenido un importante crecimiento en el área plantada y en el área de producción pasando a 309.498 hectáreas en el territorio colombiano.

sumado a esto, tendrían un límite de extracción regulados por una autoridad ambiental, favoreciéndose en ambos sentidos.

En conclusión, los procesos adelantados entre 1990 al 2016 en esta microcuenca, estuvieron influenciados por puntos importantes, entre los que se resalta la conservación de bosques, la regulación hídrica, el incremento en los sistemas productivos y diversificación con una mejora en la seguridad alimentaria, la inclusión de sistemas silvopastoriles con alternativas de manejo para la ganadería.

Las veredas presentan similitudes principalmente en el cambio del clima acompañado de enfermedades y plagas en los cultivos, la modificación en los ciclos de siembra y cosecha del calendario agrícola, así mismo, en el uso intensivo de agroquímicos y la pérdida del conocimiento tradicional en las presentes generaciones. Es importante resaltar la conciencia ambiental y la información que tienen acerca del cambio climático y en general del medio ambiente.

Por el contrario, existen diferencias entre las veredas de la microcuenca, haciendo énfasis en la gestión comunitaria y de la Junta de Acción Comunal (JAC) como por ejemplo en la ejecución del sistema de riego en beneficio para todos los habitantes de la vereda Poblacéña, mostrando esto como una de las principales adaptaciones al cambio climático. y el aprovechamiento de los diferentes proyectos agropecuarios que llegan a la zona.

En esta línea histórica se fundamenta el porqué de los cambios en el territorio y transformaciones, relacionando muchos procesos propios de la zona que han impactado las decisiones de los actores sociales institucionales y la puesta en marcha de prácticas ambientales para la planificación y gestión del territorio, siendo algunas de estas identificadas como adaptaciones que tiene esta zona productora de agua.

7.2. Señas de la naturaleza y el calendario agrícola que emplea la comunidad en la microcuenca Timbío

7.2.1 Señas de la naturaleza (Bioindicadores ecológicos)

Los resultados mostraron que los agricultores interpretan y perciben los bioindicadores o señas de la naturaleza a partir de la observación de cada campesino (Tabla 2-7). Estos indicadores tradicionales relacionados con el clima difieren a través de la experiencia cultural de cada vereda o agricultor.

En las tablas de la 2 a la 4 se relacionan 18 bioindicadores identificados por la comunidad del corregimiento de Chiribío constituido por las veredas Las Estrellas, El Salado y Chiribío.

En la vereda Las Estrellas (E) se identificó ocho bioindicadores distribuidos en aves, plantas y otros como el cerro Las Estrellas, siendo además de ser un indicador, un sitio simbólico y cultural (Tabla 2).

Tabla 2. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda las Estrellas (E)

N°	Descripción de la seña	Significado cultural
E1	<i>“Cuando grazna harto⁴ el pájaro San juanero es porque va a hacer verano en los meses de Junio, Julio y Agosto”</i> Marina Astaiza y José Campo	Anuncia llegada del Verano.
E2	<i>“Cuando el gavián colorado chilla está pidiendo agua y es porque va a llover”</i> Marina Astaiza	Llueve al otro día
E3	<i>“El pellar cuando chilla es porque va a llover en tiempos de invierno, se la pasa en la orilla del rio y brinca para arriba”</i> Marina Astaiza y José Campo	Anuncia que seguirá lloviendo
E4	<i>“El agüero cuando está cerca a llover empieza a chillar (es pequeñito)”</i> José Campo	Va a llover pronto
E5	<i>Los árboles cuando están secos y comienzan a cogollar⁵ indica que va a llover P.ej el roble”</i> Marina Astaiza, José Campo y Efrén Astaiza	Anuncia la temporada de invierno
E6	<i>“Cuando la luna se pone opaca es porque va a llover”</i> Marina Astaiza	Inmediatamente va a llover
E7	<i>“Cuando se oculta el sol y se pone rojizo es porque va a hacer verano”</i> Efrén Astaiza	Anuncia temporada de Verano

⁴ Grazna: El pájaro “San Juanero” emite sonido

⁵ Cogollar: Brote de las plantas y los árboles

E8	<i>"Cuando el cerro las estrellas ruge es porque va a llover y hace temblar"</i> Marina Astaiza y Efrén Astaiza	Inmediatamente va a llover
----	---	----------------------------

Fuente: Elaboración propia

Para la vereda El Salado (S) se identificó el "San juanero", el gavilán y el pellar como aves indicadoras y el roble como un árbol indicador observado en un tiempo determinado. Así mismo, las nubes con diferentes interpretaciones (Tabla 3). Estos indicadores ecológicos aún se conservan tal y como sucede con el roble, siendo este un caso particular con el Sr. Luis Garzón por la interpretación que le dio a este fenómeno del Niño ocurrido en el 2015-2016, esto totalmente percibido a partir de la observación a lo que para él se convierte en una seña para prepararse ante este tipo de fenómenos climáticos que le impactan a él como agricultor y comerciante de gladiolos.

Por otra parte, al escuchar el canto del pájaro bien parado o San juanero le causa sentimientos de emoción en temporadas de sequía, porque significa que ya va a llover y que él puede descansar de regar manualmente.

Tabla 3. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda El Salado (S)

N°	Descripción de la seña	Significado cultural
S9	<i>"El pájaro "san Juanero" indica muchas cosas, cuando canta tarde es porque al otro día va a llover y cuando canta por la mañana es porque el día va a estar soleado"</i> Fidel Huila	Cambio en el estado del tiempo
	<i>"El pájaro "san Juanero" o "ujuju" canta normalmente a las 6: 45pm o a las 5: 45 am del otro día. Pero el pájaro indica algo cuando canta en otras horas"</i> Luis Garzón	Cambio en el estado del tiempo
S10	<i>"Cuando chilla el gavilán es porque va a llover"</i> Luis Garzón	
S11	<i>"El Bimbitto o el pellar cuando anda en las orillas del río, es porque va a llover al otro día"</i> Fidel Huila	Va a llover al otro día
S12	<i>"Se amarro las estrellas la cabeza" es cuando baja la nube y cubre un pedacito, esto indica de que va a llover"</i> Luis Garzón	Va a llover al momento
S13	<i>"Cuando la cordillera occidental se pone limpia es porque va a hacer verano"</i> Luis Garzón y Fidel Huila	Anuncia temporada de verano
S14	<i>"El paredón" es una nube alta que se forma normalmente en verano sobre la cordillera central, entonces cuando ella se desplaza sobre la cordillera hacia el sur es porque viene un viento fuerte acompañado de páramo"</i> Luis Garzón	En época de verano, agosto

S15	<i>“En enero está florecido(verde) normalmente el Roble produciendo un polvillo, pero cuando llega una corriente de aire levanta ese polvillo es porque atrás viene el fenómeno del niño o tiempo seco. También cuando la pepa de roble carga o fructifica bastante es tiempo seco”</i> Luis Garzón	Se observó en la sequía del 2015-2016
-----	---	---------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

Los campesinos de la vereda Chiribío (C) mencionan que hasta el año 2000 tenían las golondrinas y las tijeretas como aves que les indicaban cuándo iba a hacer verano e invierno (Tabla 4). Pero desde hace unos años los campesinos no las han observado por la zona, ellos creen que es por el cambio del clima o por el monocultivo de pino sembrado en la vereda La Catana, colindante con Chiribío y reconocida por tener cultivos comerciales en grandes extensiones en la parte alta de las cuencas Cauca y Timbío.

Tabla 4. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda Chiribío (C)

N°	Descripción de la seña	Significado cultural
C16	<i>“Cuando va a llover, pasan las golondrinas en manada”</i> José Zabarain, Joel VillaMarín y Armando VillaMarín	Se usaba antes, ahora es difícil ya no hay tiempos definidos
C17	<i>“Las tijeretas cuando bajaban de la parte alta indicaban que iba a hacer verano en la zona. Pero no se las ha visto desde el año 2000”</i> José Zabarain, Joel VillaMarín	Se usaba antes ahora es difícil ya no hay tiempos definidos
C18	<i>“Los gusanos en manada salen cuando va a haber verano”</i> Armando VillaMarín	Anuncia temporada de verano y se conserva

Fuente: Elaboración propia

En las tablas de la 5 a la 7 fueron identificados 22 bioindicadores por informantes claves de comunidades campesinas del corregimiento Sachacoco, conformadas por las veredas Sachacoco, Poblacena y Placer-Platanilla.

Tabla 5. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda Sachacoco (Sa)

Fuente: Elaboración propia

N°	Descripción de la seña	Significado cultural
Sa19	<i>“Las golondrinas cuando pasan en manada, es que están avisando que va a llover”</i> Milena Ordóñez	Anuncia la temporada de invierno
Sa20	<i>“Las anguillas cuando chillan indican que va a llover”</i> Luis Castro, Aliria Yunda y Juan Bautista	Va a llover al otro día

Sa21	<i>"El san juanero cuando chilla es porque va a hacer verano"</i> Aliria Yunda	Anuncia la temporada de verano
Sa22	<i>"Cuando empiezan a salir bastantes unos gusanos negros, es seguro el verano"</i> Milena Ordoñez	Anuncia la temporada de verano
Sa23	<i>"Cuando se riegan las hormigas negras es porque ya va a llover"</i> Juan Bautista	Anuncia las lluvias

En la vereda Sachacoco (Sa) se identificaron tres aves y dos insectos como zooindicadores. Los campesinos manifiestan que con las golondrinas no se cumple la predicción actualmente por el cambio del clima. Todos los indicadores fueron de fauna.

En la vereda Poblacena (Po) utilizan actualmente todos los bioindicadores mencionados en la Tabla 6. En esta se encuentran dos aves, dos árboles y cuatro indicadores ligados a fenómenos naturales, resaltando la cordillera Occidental como uno de los indicadores representativos para los campesinos. Al igual que la floración del café que lo asocian con la época de siembra de los cultivos.

Tabla 6. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda Poblacena (Po)

N°	Descripción de la seña	Significado cultural
Po24	<i>"Cuando el Chihuaco chilla es porque va a llover"</i> Marco Tulio Martínez, Telmo Salazar y Marco Tulio Hijo	
Po25	<i>"Cuando en la cordillera Occidental hace relámpagos es seguro la lluvia"</i> Marco Tulio Martínez y Telmo Salazar	Aparición inminente de la lluvia
Po26	<i>"En la parte alta cuando hay nubosidad, es decir, en verano, no deja de ventear hasta que se desvanezcan las nubes"</i> Marco Tulio Martínez hijo	
Po27	<i>"El fresno florece en Semana Santa y el guayacán cuando llega el verano"</i> Marco Tulio y Telmo Salazar)	Anuncia la llegada de la época de verano
Po28	<i>"Cuando La flor del café florece en septiembre es porque ya llegaron las lluvias"</i> Marco Tulio Martínez	Anuncia la temporada de invierno
Po29	<i>"El perico ligero" indica cambios en el tiempo, es decir si está haciendo verano va a llover o al contrario</i> Marco Tulio Martínez y Telmo Salazar	Cambios en el estado del tiempo
Po30	<i>"El arcoiris cuando se presenta es porque va a mermar la lluvia"</i> Marco Tulio Martínez	Aparición del sol
Po31	<i>"Cuando está haciendo un verano fuerte y tiembla, llueve y al contrario"</i> Marco Tulio Martínez y Telmo Salazar	

Fuente: Elaboración propia

En la vereda Placer-Platanillal (PP), se identificaron algunas especies de fauna como indicadores confiables para la predicción del clima, además, los participantes coincidieron en el significado cultural que tiene para ellos. Es importante resaltar que la señal de la presencia de las golondrinas ya no se cumple en la actualidad como bioindicador debido al cambio del clima y/o porque no la han observado en los últimos años (Tabla 7).

Tabla 7. Bioindicadores identificados por campesinos de la vereda Placer-Platanillal (PP)

N°	Descripción de la seña	Significado cultural
PP32	<i>“Cuando grazna harto el pájaro San juanero es porque va a hacer verano”</i> Celimo cruz y Luis Fernández	Anuncia llegada del verano
PP33	<i>“Cuando salen gusanos bien pequeños pero hartos va hacer verano”</i> Luis Fernández	Anuncia llegada del Verano.
PP34	<i>“Cuando salen los gusanos grandes pero bien negros en manadas es porque va a llover”</i> Luis Fernández	Va a llover pronto
PP35	<i>“Cuando hace mucho verano, a las ciénegas les sale como una “agüita” es porque va a empezar el invierno”</i> Celimo Cruz	Anuncia que la lluvia va a empezar de nuevo
PP36	<i>“El arcoiris ataja el agua y es porque va a hacer sol”</i> Celimo Cruz y Luis Fernández	En el momento hace sol
PP37	<i>“Cuando se cierra el agua salen las hormigas voladoras e indica que va a llover”</i> Luis Fernández	Anuncia la temporada de lluvia
PP38	<i>“Cuando las golondrinas andan en manadas es porque están pidiendo agua”</i> Martín Murillo	Anuncia llegada de las lluvias, ya no se miran porque cambió el tiempo
PP39	<i>“Cuando las hormigas salen de sus madrigueras y entran a la casa es porque iba a llover”</i> Martín Murillo	Llueve al otro día. Ahora salen las hormigas, pero ya no sale la predicción
PP40	<i>“Cuando chillan las Anguillas en la noche, al otro día hace sol”</i> Martín Murillo	

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la información suministrada por los campesinos de la microcuenca en las siete veredas se obtuvo ocho zooindicadores, cuatro fitoindicadores, tres indicadores atmosféricos, dos indicadores astronómicos y otros (Tabla 8), los cuales son utilizados en predicciones climáticas tradicionales en esta microcuenca.

Tabla 8 Indicadores clasificados en zooindicadores, fitoindicadores, atmosféricos, astronómicos y otros en la microcuenca del río Timbío.

	Predicción tradicional del indicador	Significado cultural
--	--------------------------------------	----------------------

zooindicadores		
Aves		
<i>Nyctibius griseus</i> (San Juanero, bien parado)	El canto del ave predice un cambio en el estado del tiempo	cambios en el estado del tiempo
<i>Tyrannus savana</i> (Tijereta)	La aparición de las bandadas predice el comienzo de las lluvias	Anuncia llegada de las lluvias
<i>Vanellus chilensis</i> (Pellar, bimbuto u Anguilla)	El canto del ave predice que va a llover o que seguirá lloviendo	Anuncia llegada de las lluvias o que seguirá lloviendo
<i>Turdus sp</i> (Chihuaco o mirla)	El canto del ave predice que va a llover	Inmediatamente va a llover
<i>Hirundo rustica</i> (Golondrinas)	La aparición de las bandadas predice el comienzo de las lluvias	Anuncia la temporada de lluvias
<i>Forpus conspicillatus</i> (Perico ligero)	El canto predice cambios en el estado del tiempo	
<i>Milvago chimachima</i> (Gavilán colorado)	El canto predice que va a llover	Anuncia la temporada de lluvias o lloverá de inmediato
zooindicadores		
Invertebrados		
<i>Atta. sp</i> (Hormigas voladoras)	El vuelo de las hormigas predice que va a llover	Anuncia la temporada de lluvias
Formicidae (Hormigas)	La aparición de las hormigas predice el invierno	Anuncia la temporada de lluvias
No identificado	Los gusanos negros en manada predicen el verano	Anuncia la temporada de verano
Fitoindicadores		
Plantas		
<i>Quercus humboldtii</i> (Roble)	La floración y fructificación del roble predice el estado del tiempo	Anuncia la temporada de verano o tiempos secos
<i>Fraxinus sp</i> (Fresno o úrapan)	La floración predice el verano	Anuncia la temporada de verano
<i>Tabebuia rosea</i> (Guayacán)	La floración predice el verano	Anuncia la temporada de verano
<i>Coffea sp</i> (Café)	La floración predice la llegada de las lluvias	Anuncia la temporada de lluvias

	Predicción tradicional del indicador	Significado cultural
Indicadores atmosféricos		
Arco iris	La presencia del arcoiris predice que va a hacer sol	va a hacer sol
Nubes	El desplazamiento de las nubes predice la aparición de lluvias	Inmediatamente va a llover

	La ausencia de nubes sobre la cordillera Occidental predice que va a hacer verano	Anuncia la temporada de verano
	El desplazamiento de las nubes sobre la cordillera Central, predice vientos fuertes	Anuncia presencia de vientos
Relámpagos	El destello de los relámpagos en la cordillera Occidental predice las lluvias	Inmediatamente va a llover
Indicadores Astronómicos		
Luna	El color de luna predice que va a llover	Inmediatamente va a llover
Sol	La posición y el color del sol predice que va a hacer verano	Anuncia la llegada del verano
Otros		
Cerro las Estrellas	El temblor del cerro predice que va a llover	Inmediatamente va a llover
Ciénagas	El agua que producen después de un verano predice que van a llegar las lluvias	Anuncia la llegada del invierno

Fuente: Elaboración propia

En este sentido, el grupo taxonómico con el mayor número de especies es el de aves como el “San juanero” o “ujuju” (*Nyctibius griseus*), el pellar o anguilla (*Vanellus chilensis*) como los indicadores más comunes entre las cuatro veredas, teniendo en cuenta la vocalización como el canto, interpretados de forma disímil en la microcuenca río Timbío y esto está en concordancia con Alves & Barboza, (2018), quienes reportan a estas dos aves como zooindicadores tradicionales de Brasil en comunidades campesinas e indígenas.

Así mismo, para las golondrinas (*Hirundo rustica*) y las tijeretas (*Tyrannus savana*), los campesinos las tienen como indicadoras de la temporada de invierno, debido a que estas aves son migratorias que aparecen solo en algunos meses, ratificado por el Antropólogo Ricardo Claverías, (2000) quien realizó una sistematización del conocimiento de los campesinos Andinos sobre los predictores climáticos, encontrando 42 especies de aves entre las que registró algunas aves migratorias del altiplano peruano y boliviano.

De igual manera, los agricultores observan el comportamiento de los insectos como la aparición y proliferación de hormigas (*Formicidae*) y gusanos negros que anuncian las temporadas de verano y en otros casos para invierno, resultados coincidentes con los que expone Netshiukhwi et.al., (2013) atribuidas a las temperaturas diarias suficientemente

cálidas para que las hormigas salgan de la madriguera y deambulen por el suelo en el suroeste de Free State-África. Añadido a esto, también se les atribuye a variables climáticas como por ejemplo la temperatura, la humedad y a la búsqueda de alimento por parte de larvas de Lepidópteros.

Para la microcuenca se encontraron tres fitoindicadores, el fresno, la flor del café y el guayacán que indican la llegada del verano e invierno, de manera particular la flor del café (*Coffea* sp) anuncia la época para sembrar diferentes productos como el plátano, la yuca y el maíz debido a la llegada de la temporada de lluvias, estos resultados coinciden con los de Miranda et al. (2009) en donde los campesinos e indígenas de algunas regiones de Mesoamérica y los Andes reconocen alrededor de 30 especies vegetales que emplean para realizar predicciones climáticas.

En el caso del Sr. Martín Murillo de la vereda El Placer indica que el mes de agosto y en los meses de octubre y noviembre al observar un indicador atmosférico como el cielo despejado se puede predecir qué probablemente ocurrirá una helada, por lo tanto, le suministra el agroquímico Melatil, para que las plántulas de café no sufran tanto este evento climático.

Los indicadores astronómicos y atmosféricos reportados por los campesinos han sido observados y verificados por los agricultores para una lectura del clima, principalmente sobre todo aquellos relacionados con la observación de la coloración y ubicación de las nubes (Ruiz & Osorio, 2016).

Los indicadores identificados en cada una de las veredas se encuentran en la tabla 8 en donde se describe para el caso de la fauna y flora los nombres comunes y científicos, como también, se identificaron los bioindicadores comunes y lo más frecuentes entre las veredas obteniendo las aves el “San Juanero” y el “Pellar o Anguilla” como las habituales y conocidas por la comunidad campesina de esta microcuenca. Así como, los bioindicadores que se han ido perdiendo en el tiempo, específicamente las tijeretas, las golondrinas y las cabañuelas ilustrados en color verde, contrario a esto, las fases lunares son utilizadas como un bioindicador para realizar diferentes actividades diarias y para sembrar o cosechar en el calendario agrícola.

En este mismo sentido, la luna como indicadora astronómica es la más importante y la más usada en las veredas debido a su uso en los sistemas de producción de la microcuenca Timbío, esto representa para la comunidad campesina el mundo en el cual se basan todas y cada una de las actividades que desarrollan como: Siembra, cosecha y en algunos casos para corte de madera entre otras actividades.

Así se determinó que las fases de la luna menguante o “merma” es empleada para realizar diferentes actividades agrícolas y productivas visibles en los calendarios agrícolas de las diferentes veredas, por la razón del normal crecimiento y desarrollo de los cultivos sin ataques tan severos de plagas y enfermedades, coincidiendo estos resultados con Olivares & Demey, (2012).

Por otra parte, como lo reafirma Miranda et al., (2009) la observación de la Luna es un medio para decidir el inicio de labores agrícolas, es característica de la agricultura tradicional en muchas partes de México en la región Chontalpa de Tabasco (agricultura de roza, tumba y quema), los campesinos realizan la roza en Luna nueva o llena, argumentando que los árboles derraman más agua y están más blandos, por lo que pueden cortarse con facilidad. En esta misma región, los campesinos siembran en Luna Llena, ya que han observado que las siembras hechas en esa fase producen plantas de maíz más grandes y mazorcas de mejor tamaño, esto también coincide con las prácticas que realizan las comunidades campesinas.

En cambio, uno de los indicadores mencionados por todas las veredas, corresponde a las fases lunares como la luna menguante o “merma” por la razón de que son utilizadas para hacer diferentes actividades agrícolas, señaladas como una de los indicadores mejor usados y acertados según los pobladores

En la Tabla 9 en color verde se muestran bioindicadores que se han perdido en el tiempo, color naranja los bioindicadores tenidos en cuenta para realizar diferentes actividades de siembra y cosecha en el calendario agrícola y en color amarillo las aves comunes identificadas entre las veredas.

Tabla 9. Bioindicadores totales identificados por cada vereda de la microcuenca del río Timbío

Nombres comunes	Nombre científico	Las Estrellas	El Salado	Chiribío	Poblaceña	Sachacoco	Platanilla-Placer
San juanero o "ujuju"	<i>Nyctibius griseus</i>	x	x			x	x
Tijereta	<i>Tyrannus savana</i>			x			
Pellar, bimbuto o anguilla	<i>Vanellus chilensis</i>	x	x			x	x
Chihuaco	<i>Turdus sp</i>				x		
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>			x		x	x
Perico ligero	<i>Forpus conspicillatus</i>				x		
Gavilán	<i>Milvago chimachima</i>	x					
El agüero		x					
Gusanos negros	<i>No identificado</i>			x			
Hormigas voladoras	<i>Atta sp</i>						x
Hormigas	<i>Formicidae</i>					x	x
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	x	x				
Fresno	<i>Fraxinus sp</i>				x		
Guayacán	<i>Tabebuia rosea</i>				x		
Flor de café	<i>Coffea sp</i>				x		
Nubes			x		x		
Sol		x					
Cordillera Occidental			x		x		
Arco iris							x
Ciénagas							x
Cerro Las Estrellas		x					
Luna		x					
Fases lunares		x	x	x	x	x	x
Cabañuelas		x	x	x	x	x	x

Fuente: Elaboración propia con base en información recopilada de las diferentes veredas mencionadas

A diferencia de las fases lunares, las cabañuelas⁶ han sido un indicador que se ha perdido a través del tiempo según los pobladores, estas consisten según Ulloa, (2011) en el análisis de los cambios diarios del tiempo atmosférico durante el mes de enero.

Las cabañuelas explicadas por los campesinos de la microcuenca del río Timbío se conocían en grandes y pequeñas, donde se observaba el comportamiento del clima los primeros 12 días del mes de enero (cabañuelas grandes) y del 13 de enero hasta el 18 eran las cabañuelas pequeñas divididas en mañana y tarde de aquellos días, por consiguiente, dependiendo de cómo eran esos días, iba a estar el clima todo el año. Según López, (2011) los agricultores de México, observan cambios en el clima identificado por el autor como una desfase, comprobando esto con lo dicho por los campesinos de la microcuenca del río Timbío asegurando que se cumplían estas predicciones hasta los años 1991-2000 porque según ellos “el clima ya no es igual”. Por lo tanto, ninguna vereda emplea las cabañuelas como un indicador astronómico en su cultura por la anterior razón mencionada.

Las cabañuelas no eran la única forma “artesanal” de predecir el tiempo. La observación de la migración de aves, la forma y la cantidad de las nubes, las fases lunares y la dirección y velocidad del viento, eran indicadores de cambios meteorológicos (Gómez et al., 2012)

Igualmente, se identificaron indicadores propios de cada vereda que los asocian muchas veces como algo sagrado, tal es el caso de los agricultores de la vereda Las Estrellas con el cerro que lleva su mismo nombre, para ellos cito textualmente “*Cuando el cerro Las Estrellas ruge es porque va a llover y hace temblar*” Marina Astaiza y Efrén Astaiza (Tabla 2), además que es un sitio sagrado y es algo simbólico y cultural que los representa.

La observación de indicadores es una práctica vigente de las comunidades campesinas que conforman la microcuenca del río Timbío basada en la observación del comportamiento de animales, plantas y en fenómenos físicos o atmosféricos que les ayuda a predecir el clima de las diferentes zonas, ellos resaltan que este conocimiento tradicional se está perdiendo y es casi exclusivo de los adultos mayores, pero aun así, los saberes transmitidos se vieron reflejados en la participación de los talleres de familias en cada vereda.

⁶ cabañuelas, antigua tradición española que indicaba que el estado del tiempo de los doce primeros días de enero o de agosto (según se tratara de regiones sin estaciones, en el primer caso, o con ellas, en el segundo), correspondía a las condiciones que caracterizarían a cada uno de los doce meses en otras culturas.

Según Velásquez, (2012) las adaptaciones y conocimientos respecto a indicadores climáticos se han ido reduciendo en los últimos años en el Altiplano de Bolivia, coincidiendo esto con los conceptos que expresan las personas mayores, quienes consideran que no todos sus conocimientos son necesarios para estos tiempos, por lo cual la información que pasa de generación en generación es cada vez menor, acompañados de otros factores expresados por la misma comunidad campesina tales como la incidencia de la tecnología y las nuevas generaciones que migran hacia las ciudades, perdiendo el interés por el conocimiento tradicional.

De este modo, las señas de la naturaleza o bioindicadores climáticos no varían mucho entre las comunidades indígenas y campesinas en general según los autores Fernández et al.,(2014) y Miranda et al.,(2009) quienes resaltan que las comunidades indígenas enseñan estos bioindicadores y son mucho más diversos, comparado con los que poseen las comunidades campesinas, además, que los ponen en práctica debido a que estos grupos han tenido que ir observando, desde tiempos milenarios hasta la actualidad, el comportamiento de las plantas y animales silvestres para predecir lo que podría ocurrir más adelante con el clima y sus probables efectos en la producción agropecuaria..

Por otro lado, es evidente que actores (como pueblos indígenas y comunidades campesinas), asentados en ecosistemas claves para la conservación han sido, durante siglos, los principales encargados de la riqueza existente en estos espacios, gracias a la estrecha relación que tienen con la naturaleza por todos sus conocimientos y las prácticas que han desarrollado para ponerlas en función de ellos.

A decir verdad, las comunidades indígenas en comparación con las campesinas, usan los bioindicadores para diferentes actividades, además que son culturales y simbólicas, para esta microcuenca, se encontró que los campesinos solo tienen el conocimiento, pero no lo utilizan para sembrar o cosechar a excepción de las fases lunares.

7.2.2 Calendario agrícola microcuenca Timbío

En el proceso de participación de las comunidades campesinas en las diferentes veredas que conforman la microcuenca del río Timbío y considerando los principales productos y actividades en dos temporalidades contiguas 1950-1990 y 1991-2018, se obtuvo lo siguiente:

Los calendarios y figuras corresponden a dos tipos de clima clasificados en:

- i) Corregimiento de Chiribío - Clima Frio húmedo, conformado por Las estrellas, El Salado y Chiribío (Anexo 7).
- ii) Corregimiento Sachacoco - Clima templado húmedo, conformado por las veredas Sachacoco, Poblacéña y Placer-Platanillal, particularmente la vereda El Placer pertenece al municipio de Timbío, pero teniendo en cuenta que está cerca a la vereda el Platanillal y que presenta el clima templado húmedo, se decidió agrupar en este corregimiento (Anexo 7).

i) Corregimiento de Chiribío clima frio húmedo (Las Estrellas, El Salado y Chiribío)

➤ Vereda Las Estrellas

Los agricultores de la vereda Las Estrellas manifiestan que en el periodo de 1950-1990, sembraban maíz de año⁷, papa, ulluco y frijol de año o vara negro siendo estas las semillas nativas o tradicionales del lugar, en otras palabras, no necesitaban de abonos, fertilizantes y mucho menos agroquímicos. También el frijol cacha se daba de una manera silvestre sin siembras ni cosechas (Tabla 10).

En cuanto al maíz de año los campesinos explican que esta semilla es más rentable que el tecnificado que se daba hasta el periodo 1991-2018 (Tabla 11), dado que el tecnificado tiene mucha plaga como el gorgojo y el gusano y al momento de cosecharlo sale dañado o contaminado, sumado a esto, las variedades vienen predispuestas a las plagas.

⁷ **Maíz de año:** Semilla nativa o tradicional que tenían los campesinos hasta hace unos años

Actualmente productos como la yuca y el café ya están llegando a la zona por el cambio del clima, pero no hay mucha producción, debido a que antes el clima era más frío y como consecuencia de ello, en verano ya casi no siembran, sino que esperan las lluvias por el motivo de que no cuentan con un sistema de riego propio para cultivos.

En la Figura 5, se evidencian los cambios sufridos en el calendario agrícola de esta zona, se cambiaron las semillas tradicionales del maíz de año y el frijol de año o en arada en la temporalidad 1960-1990, por semillas tecnificadas. Lo mismo ocurrió con las actividades de abono y fertilización con agroquímicos, como también las épocas de siembras, debido a que usualmente eran en septiembre y comparado con el último periodo para garantizar una buena siembra la deben hacer en octubre y/o en noviembre para garantizar la temporada de lluvias. Así mismo, en la temporalidad 1991-2018 la ganadería va aumentando y es doble propósito, coincidiendo esto con la línea ambiental, donde se mira en el ámbito económico productivo la expansión de la frontera pecuaria.

Tabla 10. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-1990 i) Corregimiento Chiribío. Vereda Las Estrellas

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición climática	Lluvia y sol Cabañuelas	Lluvias	Lluvias	Lluvias Fuertes	Verano	Verano	Verano, época de vientos		Lluvias tormentas	Lluvias	Lluvias	Lluvias fuertes
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes? 1960 - 1990											
Maíz de año o en arada					Cosecha de maíz tierno (Choclo)	Rozar en arada, sacudir el pasto y dejar secar (melgar)			Cosecha maíz duro, quema	Siembra		Limpieza con Machete, manual
Frijol cacha			Cosecha			Siembra en cualquier tiempo			Cosecha		Florecimiento	
Frijol año o vara (negro)		Cosecha frijol verde		Cosecha frijol seco						Siembra		Quemas, roza con azadón
Papa Guata	Fumigar con Aldril y Manzate en poca cantidad, pero con luna nueva sin abono						Siembra para No Gota				Cosecha en cualquier mes	
Ganadería doble propósito												Quemas

Tabla 11. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1991-2018 i) Corregimiento Chiribío. Vereda Las Estrellas

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición Climática			Clima variable				Verano	Heladas en tiempo de verano				Clima variable
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes? 1991-2018											
Maíz tecnificado (3 meses y 6 meses)	Siembra luna menguante		Cosecha		Abono orgánico (Estiércol, suero, sisgo, Ceniza, basura y	Cosecha		palear	Rotación de cultivos y descanso,		siembra	Limpiar con pala y guadaña No quemas
Frijol tecnificado "calima"	Cosecha	Fumigar cada (15 días) con aserrado Deligen y para el "cogollero" cipermetrina					No siembra en meses de verano		después de la cosecha			
Papa Guata (6 meses)		Sembrar en cualquier tiempo con el abono y a 20 cm de altura la aporcan, fumigar con Delegen y aserrado										
Ganadería doble propósito	Pastoreo en cualquier tiempo, no se realizan quemas, rotación todo el tiempo en parcelas. Castran el 5 de luna creciente, utilizan garrapaticida											
Cerro Las Estrellas	Sitio sagrado y turístico, visitan ciclistas, entidades privadas y públicas en cualquier tiempo											

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en la vereda Las Estrellas

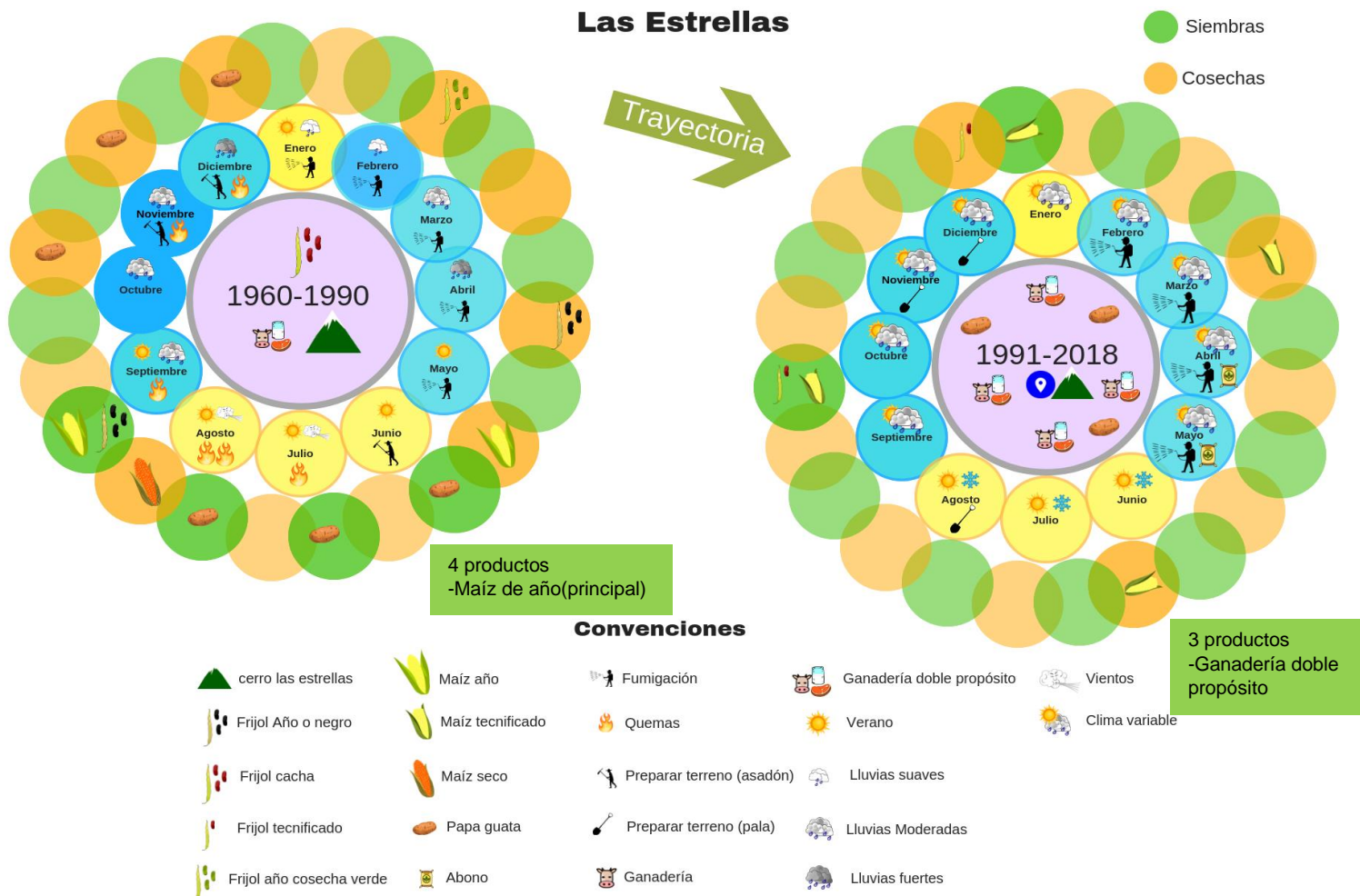


Figura 5. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-2018 i) Corregimiento Chiribío. Vereda Las Estrellas

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en la vereda Las Estrellas

➤ Vereda El Salado

Del periodo de 1950 al 1960 hubo una transición, los campesinos expresan “...*fue como desapareciendo la agricultura de la zona, quedando solo el maíz con lo que crecía en el medio, pero llegó don Juan Huila, mi papá, a hacer agricultura en tierras ajenas...*” Fidel Huila.

En los periodos de 1950 y de 1960-1990, en el marco de su cultura, los campesinos muchas veces relacionaban los meses con el clima habitual y con actividades típicas que se tenían en la zona, es así que en la condición climática de las Tablas 12 y 13 en el mes de abril y mayo se referían a “dichos” que tenían acerca de estos meses lluviosos, en este sentido se cita textualmente “...*Abril aguas mil y mayo hasta que se rompa el sayo...*” Luis Garzón y Fidel Huila, de esta misma manera relacionaban el mes de diciembre y el mes de enero con el verano del niño, debido a que empezaba en diciembre y terminaba en enero.

En lo que se refiere a los términos particulares de esta vereda, la zarapanga era una actividad que consistía en la rotación de cultivos: “...*Donde se sembró el maíz en las rocerías y quemas se cultivaba o se aprovechaba para sembrar la papa, el ulluco y otros productos porque las personas tenían mucho más terreno para volver a sembrar el maíz en otro lado, también con el fin de facilitar el trabajo...*” Luis Garzón y Fidel Huila, lo mismo ocurre con el término “deshoje en el maíz “...era quitarle la hoja de abajo y se usaba para cuidar la roza y para alimentación de los cuyes...” Luis Garzón y Fidel Huila.

Hasta 1950 en la zona existía una agricultura buena y variada, sembraban como principal producto el trigo, acompañado de nueve productos para autoconsumo, excepto el trigo que en ocasiones era para uso comercial y llevado al molino de Chiribío.

Las travesías eran en enero y se cosechaba primero el maíz ratón, este era un tipo de cultivo que, en términos de los campesinos, era considerado como un producto a menor escala y de autoconsumo. “matahambre” mientras se cosechaba el maíz de año (Figura 6)

De igual forma, en esta vereda, los instrumentos utilizados para la preparación del terreno y las rocerías son distintos entre los que se encuentran el “awinche”⁸ y la pala de garabato.

⁸ Awinche: herramienta antigua utilizada para la preparación del terreno

En cuanto a la ganadería, ellos expresan que el ganado era de raza Blanca Oreja Negra (BON), estas vacas producían 20 litros de leche/día y eran bastante resistentes a las plagas.

Luego en la temporalidad de 1960-1990, el maíz de año queda como principal producto y desaparece de la zona el trigo, la cebolla, siendo estos reemplazados por la papa guata, alverja y alverjón, traídos por don Juan Huila nativo del municipio de Totoró, trayendo consigo los agroquímicos como el Manzate y el Malation que necesita la papa guata para una buena producción.

En este mismo sentido el ganado BON fue desapareciendo, siendo reemplazado en este periodo por la raza Normando y común, y con estas vacas la producción de leche ya no era la misma, bajando su rentabilidad de 2-4 litros de leche/día.

En los últimos años (Tabla 14), la agricultura ha desaparecido casi que por completo en la vereda, porque existen limitantes biofísicas, sociales y económicas, quedando solo una persona que cuando puede siembra maíz tecnificado y otros productos, pero principalmente la zona en la última temporalidad es ganadera, siendo una ganadería extensiva sin ningún tipo de tecnificación, aprovechando los terrenos que han quedado de la agricultura, así como de la tala y quema de árboles entre los que está el roble para el ganado común y Normando.

En el año 2014, el señor Luis Garzón recupera con algunos campesinos El Salado, un sitio donde hay agua mineral, convirtiéndose este lugar en ecoturístico denominado “El Salado”, el propósito de generar cultura ciudadana en cuanto al respeto por la naturaleza. En temporadas de verano como junio, julio y agosto es donde más reciben visitantes.

Tabla 12. Calendario de actividades agrícolas y productivas hasta 1950. i) Corregimiento Chiribío. Vereda El Salado

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición climática	Verano	Lluvias moderadas	Lluvias Fuertes	Lluvias Moderadas	Lluvias Fuertes	Verano moderado	Verano, época de vientos	Lluvias	Lluvias, verano	Lluvias Fuertes	Lluvias Fuertes	Lluvias Fuertes
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes? hasta 1950											
Trigo		Preparación terreno (pala garabato)	Siembra	Crecimiento y desarrollo del trigo, desyerbar 1 sola vez al año		Cosecha , trilla y se guarda rozas	Quemas y		Se llevaba al molino de piedra en Chiribío			
Maíz año (Frijol, batata, mexicano, repollo y maíz ratón "matahambre")	Travesías y deshoje		Descanso de 3 años	Cosecha maíz tierno (coladas y choclos)	Zarapanga Rozar y quemas	Cosecha maíz seco, quemas	Rozar (awinche y hacha, desyerbar (machete)	Siembra	Desyerbar (machete y pala) Almacenar en la troja entre julio agosto			
Papa colorada (3 meses)	Travesías	Preparación terreno (pala garabato) y siembra		Desyerbar y "atierra"		Cosecha		Siembra		Desyerbar Y "atierra"	Cosecha	
Ulluco (4 meses)	Cosecha (arrancar)						Preparación terreno (pala garabato)	Siembra				Atierrar
Habas	Travesías Siembra				Cosecha luego se secan, se guardaba la semilla en un cajón al humo			Siembra				
Cebolla Blanca					Se siembra todo el tiempo, desyerbar y aporcar							
Ganadería BON (leche)					Vacas arroberas, resistentes, producían 20 litros de leche/día, rocerías todo el tiempo con machete y garroteadora							

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en la vereda El Salado

Tabla 13. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-1990. i) Corregimiento Chiribío. Vereda El Salado

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición Climática	Verano	Lluvias Moderadas	Lluvias moderadas	Lluvias fuertes	Lluvias mas Fuertes	Verano moderado	Verano, época de vientos	Lluvias	Lluvias, Verano de palerías	Lluvias fuertes	Lluvias fuertes y verano niño	
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes?1960 – 1990											
Maíz de año	Travesías y deshoje	Fumigaba con Aldril y específico		Cosecha maíz tierno (coladas y choclos)		Zarapanga Rozar y quemas	Cosecha maíz seco,	Rozar (awinche y hacha), desyerbar	siembra		Desyerbar (machete y pala)	
Papa colorada (3 meses)	Travesía	Preparación terreno (pala garabato) y siembra		Desyerbar atierre		Cosecha			Siembra		Desyerbar y atierre	Cosecha
Papa guata (6 meses)	Siembra	Durante el cultivo se fumigaba con DDT, Manzate y Malation para plagas y hongos			Cosecha	Lactencia, echar yema (ojea)				Escoger el terreno		Picar la tierra (pala o asadón)
Coles	Siembra	Cosecha todo el tiempo (cuando las hojas estaban listas se utilizan para consumo), se fumiga con DDT y Malation										Preparar el terreno
Alverja y alverjón (3 meses)	(3) siembra		Siembra		Cosecha	Escoger para semilla	Se ponía un tutor a los 2 meses después de la siembra, desyerbar					
Repollo (4 meses)	Siembra		Atierre después de ½ mes	Cosecha		Atierre después de ½ mes			Fumigar con Malation			Preparar el terreno
Frijol de vara (4 meses)		Siembra en la 2da quincena				cosecha	Envarar o entutorar antes del bejuco, "atierre" normalmente 2 veces al año					
Ganadería (normando y cruces)	Producción de leche 2-4 litros leche /día, rocería con machete, Awinche											

Tabla 14. Calendario de actividades agrícola y productivas 1991-2018. i) Corregimiento Chiribío. Vereda el Salado

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición Climática	Clima variable					Verano	Verano			Empieza Lluvias	Clima variable	
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes?1991 – 2018											
Ganadería extensiva	Se hacen rocerías y mingas en cualquier momento producción de botella y media por vaca, crías y terneros para sustento											
Ecoturístico "El Salado"	Charlas de cultura ciudadana y visita					Temporada alta por los tanto es solo visita			Charlas de cultura ciudadana y visita			
Cultivo tecnificado adaptado Gladiolo	Siembra todo el tiempo por cormo ó arbustos, abono orgánico					Toma agua de ojos de agua			Riego manual y por terrazas			

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en la vereda El Salado

➤ Vereda Chiribío

En el periodo de 1960-1990 el maíz de año se constituyó como el producto principal en la zona al igual que la papa colorada, mexicano y frijol de vara, así como también la ganadería doble propósito de raza normando y común (Tabla 15).

A diferencia del último periodo de 1991-2018 la agricultura, al igual que sucede en la vereda El Salado, ha desaparecido en esa parte de la vereda, constituyéndose en una zona lechera de producción con la vereda Poblacéña para vender la leche a la empresa ASOPROSAC de Alpina (Tabla 16).

Según la percepción de los agricultores, en los últimos años no hay agricultura: “... *ahora ya nada se siembra porque no se cosecha nada y nosotros perdemos dinero, creemos que es porque la tierra está cansada y no produce nada*” (José Zabaraín y Joel VillaMarín), ambos agricultores expresan que cuando sembraban los productos necesitaban muchos agroquímicos y al final en términos económicos no sacaban lo invertido. Por estas razones expuestas es que la ganadería doble propósito cada vez más se ha ido fortaleciendo en la zona, resaltando que tiene buena producción, aunque muchos ganaderos tienen la práctica de rotar el ganado.

Sin embargo, algunos campesinos tienen huertas caseras para autoconsumo donde siembran en octubre y noviembre garantizando las lluvias, así mismo, manifiestan que no siembran en septiembre como lo hacían en las épocas de antes debido a que el cambio de clima es notorio (Figura 7).

Tabla 15. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-1990. i) Corregimiento Chiribío. Vereda Chiribío

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición Climática	Verano y Lluvias Cabañuelas	Verano e invierno	Lluvias Moderadas	Lluvias Fuertes	Lluvias y verano	Verano	Verano, época de vientos		Verano y Lluvias	Lluvias Moderadas	Lluvias Fuertes	Lluvias moderadas
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes? 1960- 1990											
Maíz de año (Maíz ratón 3-4 meses)					<u>Cosecha</u> maíz tierno (emvultos)		<u>Cosecha</u> maíz seco Rocerías y quemas (Zarapanga)		Siembra			Limpieza y desyerbar con machete y pala
Frijol de vara					<u>Cosecha</u> frijol verde		<u>Cosecha</u> frijol seco		Siembra	Se enredaba en los arboles		
Mexicano Silvestre							<u>Cosecha</u>		Siembra			
Papa colorada (3 meses)		<u>Cosecha</u>								Limpiar con machete	Siembra	Ceniza y abono orgánico
Ganadería leche y Crias doble propósito (Común, Normandos, criollos u Pardos)							25 litros /día					

Tabla 16. Calendario de actividades agrícola y productivas 1991-2018. i) Corregimiento Chiribío. Vereda Chiribío

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición Climática						Clima variable		Verano, época de vientos			Clima variable	
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes? 1991-2018											
Ganadería doble propósito		Producción de leche de 30- 35 litros/día				Pastoreo y rotación cada mes						
Huertas caseras		<u>Cosecha</u> y abono orgánico						Limpieza y desyerbar				Siembra

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en la vereda Chiribío

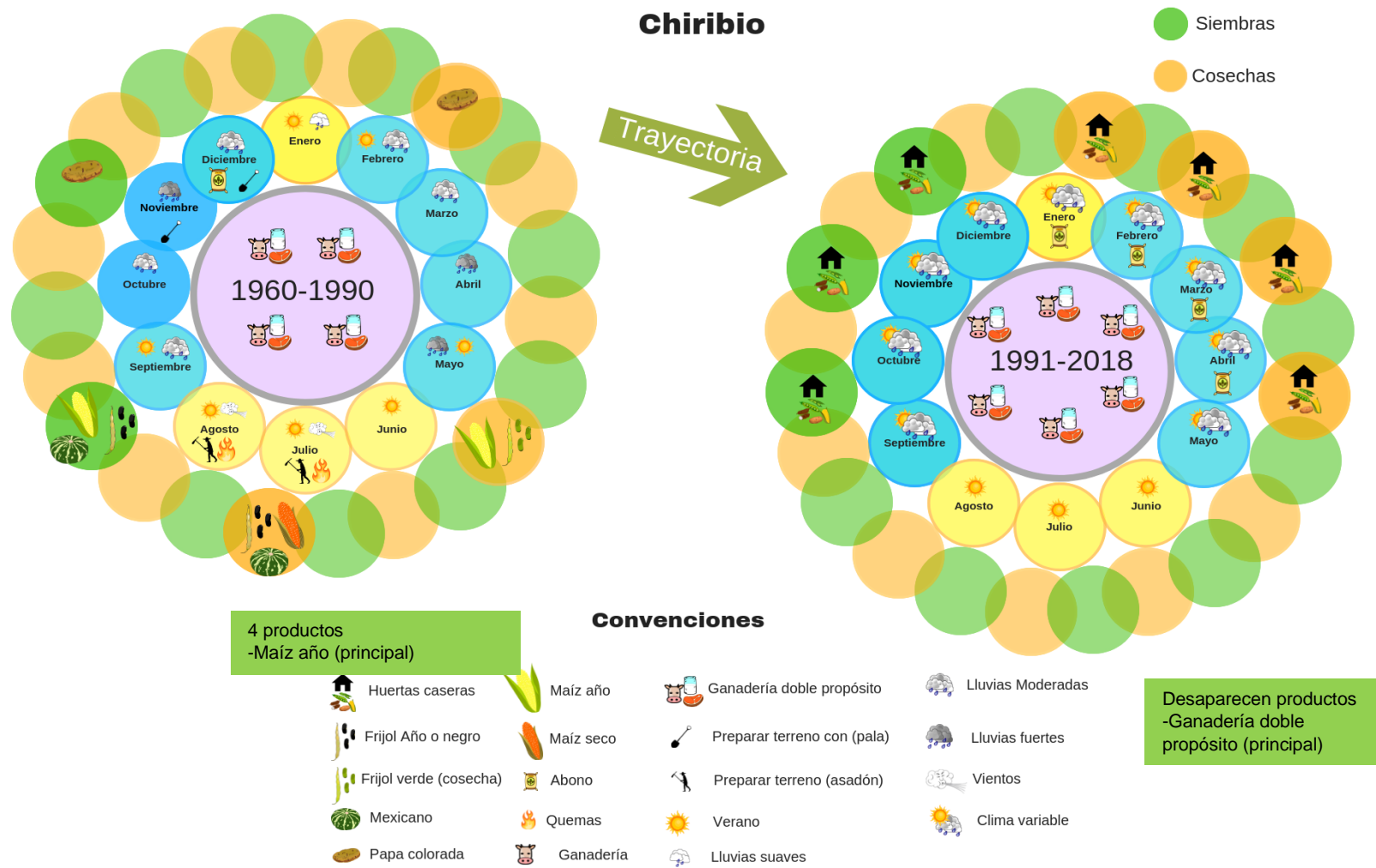


Figura 7. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-2018. i) Corregimiento Chiribío. Vereda Chiribío

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en la vereda Chiribío

Como se indicó en las tres veredas (Las Estrellas, El Salado y Chiribío) del corregimiento de Chiribío, se destaca la expansión de la ganadería lechera, especialmente de forma posterior a la década de los 90. A partir de la expansión pecuaria cuando se inició la expansión pecuaria, se fomentó la comercialización de derivados lácteos, convirtiéndose en un renglón importante en la economía de los habitantes de estas veredas. Así mismo, para el desarrollo de estas actividades ejercen prácticas como la tala selectiva para suplir necesidades domésticas de tipo energético, la quema para la renovación de pastos y ampliación de las áreas de pastoreo, llevando consigo a una pérdida en cierta medida de las señas de la naturaleza desde una perspectiva cultural.

ii) Corregimiento Sachacoco-Clima templado-húmedo

El clima de este corregimiento favorece que se mantengan los cultivos tradicionales como el café como el más significativo junto con la yuca, el frijol, el plátano y el maíz hasta el año 2000.

➤ Vereda Sachacoco

El café siempre ha sido el principal producto sembrado desde el periodo de 1960 en este lugar, cambiando las variedades de café, debido a que inicialmente se sembraba el café variedad arábigo (Tabla 17) y en el periodo de 1991-2018, se modifica la variedad Castilla trayendo con esta variedad los agroquímicos, abonos y fertilizantes para lograr una mejor producción (Tabla 18).

Es importante decir que, en los últimos años la variabilidad climática ha impactado de manera negativa en la producción y crecimiento del grano de café, porque afecta a los cultivos pequeños y de manera imprevista. Así mismo, el café se está produciendo en los últimos años a gran escala, reemplazando la agricultura diversificada que se daba en el periodo de 1960-1990 Figura 8.

Por otra parte, la ganadería que ha existido en la zona es de autoconsumo con un pequeño incremento debido a las personas que han llegado a construir en la vereda en pequeñas parcelas.

Tabla 17. Calendario de actividades agrícola y productivas 1960-1990. ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Sachacoco

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición Climática	Lluvias	Lluvias moderadas	Lluvias moderadas	Lluvias Fuertes	Lluvias moderadas	Verano	Verano	época de vientos	Empieza el 8 de Sep Lluvias	Lluvias moderadas	Lluvias fuertes	Lluvias moderadas
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes? 1960 – 1990											
Café arábigo	<u>Cosecha</u>					No siembra, limpias con azadón			Siembra			
Maíz de año (mexicano, repollo, zapallo y maíz matahambre)	Travesías		Limpieza machete y azadón	<u>Cosecha</u> maíz tierno (coladas y choclos)			<u>Cosecha</u> Maíz seco	Rocerías con machete, quemas socavar	El 15 de Sep siembra			Limpieza (Machete y azadón)
Frijol de año o vara (negro)	Travesías	<u>Cosecha</u> frijol verde		<u>Cosecha</u> frijol seco				Preparación terreno (machete o azadón)	Siembra	Aterre, Se enreda el frijol guadilla		Limpieza (Machete)
Frijol cacha	Siembra en cualquier tiempo, crece junto con el maíz, no tiene actividades											
Yuca "Chirosa" (18 meses- 2 años)			<u>Cosecha</u> de 18 a 2 años			picar y hacer hormigueros y limpieza		Siembra			aterre	Apodar
Batata							<u>cosecha</u>	Quemas y preparación terreno	Siembra			

Tabla 18. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1991-2018 ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Sachacoco

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición Climática			Clima variable			Verano	Verano	Época de vientos		clima variable	Lluvias fuertes y heladas	
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes? 1991 – 2018											
Café var. Castillo y Colombia					<u>Cosecha</u>			Limpías con guadaña, fertilización matamaleza (Agrocafé)	Siembra abono 4-25-24		Limpieza, Plateo	
Maíz (6 meses)		Limpieza machete y guadaña		<u>Cosecha</u>				Rocerías quemas		Siembra		Limpieza con Guadaña
Frijol (4-5 meses)		<u>Cosecha</u>						Preparación terreno con machete		Siembra	Aterre, Se enreda el frijol con árboles	Limpieza con Guadaña
Yuca "chirosa"			<u>Cosecha</u> de 9 a 12 meses							Siembra		
Ganadería Leche	Autoconsumo, producción de 4-5 litros/día											

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en la vereda Sachacoco

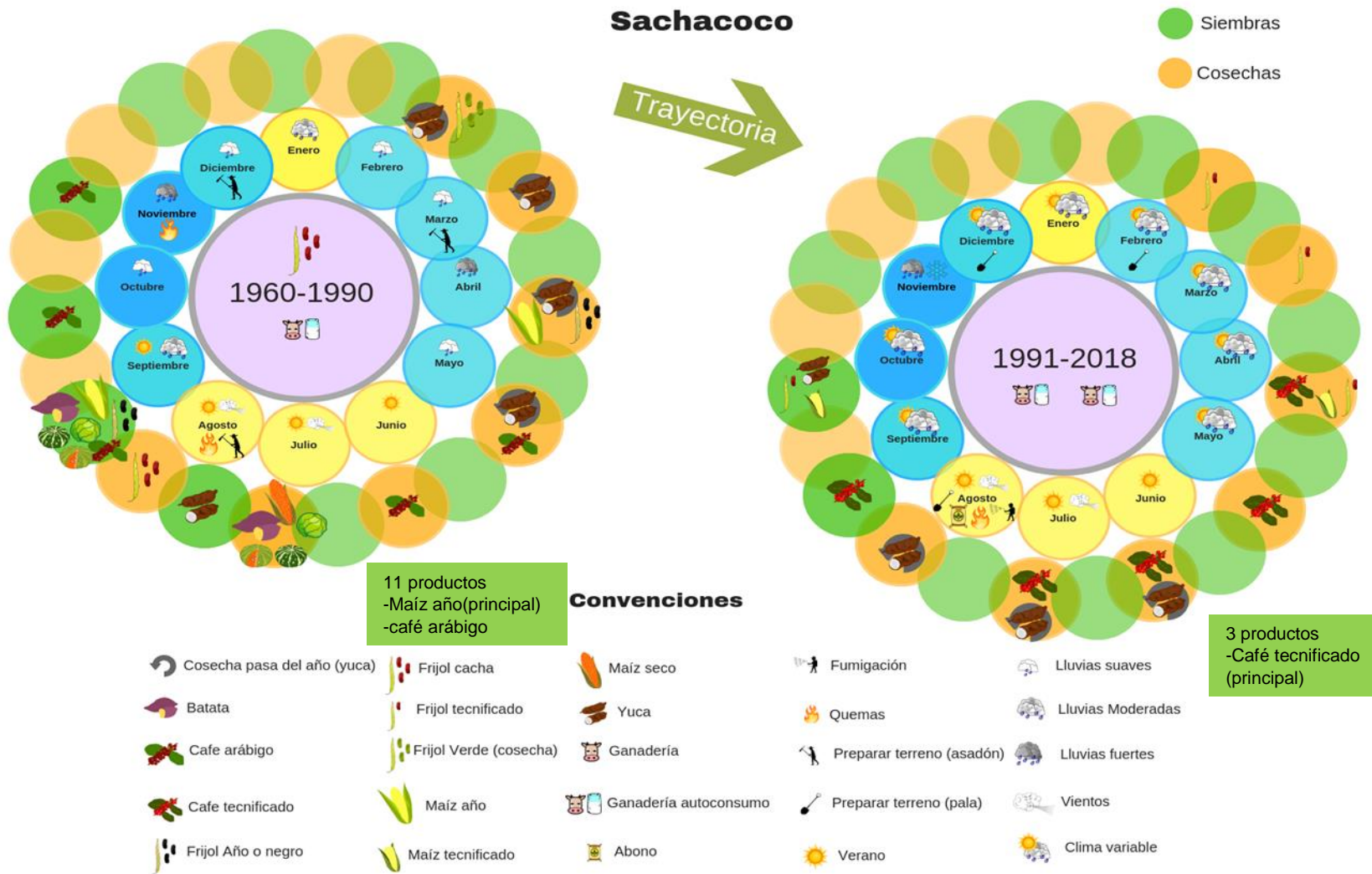


Figura 8. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1960-2018. ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Sachacoco

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en la vereda Sachacoco

➤ Vereda Poblaceña

La vereda Poblaceña presenta sistemas productivos agrícolas y pecuarios, en decir, en la parte alta de la vereda tienen ganadería y hacia la parte media baja, practican la agricultura y existen otros campesinos que tienen los dos sistemas productivos, siendo los principales dinamizadores de las economías locales.

En el periodo de 1960-1990 en la vereda Poblaceña existía una agricultura diversificada, cultivando diferentes productos, siendo el maíz de año el principal, además que era una semilla nativa o tradicional. Los campesinos expresan: “... *la semilla del maíz de año se reproducía en comparación con la semilla del maíz tecnificado, añadido a esto, después de sembrar a los 2 meses la semilla tecnificada, se debe estar pendiente porque le cae el cogollero, se debe tener más cuidado y echarle grandes cantidades de abonos, fertilizantes y agroquímicos...*” Marco Tulio y Telmo Salazar.

Por estas razones expuestas anteriormente, muchos campesinos no quieren cultivar, porque les sale mejor ir a comprar a la plaza de mercado que sembrar los productos; pues ellos manifiestan que hasta 1990, se sembraba café arábigo, maíz de año, repollo, zapallo, maíz matahambre, frijol de vara, yuca “chirosa”, alverja y frijol cache, siendo reemplazada esta última por nuevas variedades y con esta diversidad de productos solo tenían que comprar escasamente el arroz y la sal (Tabla 19).

El café arábigo se cultivaba hasta 1990 a gran escala y este fue reemplazado por café variedad castilla debido a que la variedad arábigo se cosechaba a 5 metros de altura, influenciada también por la asistencia técnica del Comité de Cafeteros en la zona.

Específicamente en las actividades en la temporalidad de 1960-1990 (Tabla 20) limpiaban el terreno con azadón porque las lluvias eran “regulares” y se mantenían a lo largo del año, comparando esto con el último periodo estudiado, se cambió este instrumento de labrar por machete, pala o guadaña porque las lluvias de ahora (variabilidad climática) son más fuertes y barren los nutrientes del suelo edáfico, es decir, lavan el terreno.

En los últimos años, ha llegado el aguacate Hass como una nueva entrada económica a la vereda, los campesinos tienen grandes expectativas en cuanto a este producto porque en

algunas fincas ya están reemplazando los sistemas productivos habituales como la ganadería y el café por el aguacate Hass.

Sin embargo, el ganado está siendo mejorado y entrando nuevas razas tales como el cebú, f1 y búfalo con el propósito de mejorar la producción de leche y carne, ya que como se había dicho, en la vereda Chiribío, tienen un convenio con la empresa lechera ASOPROSAC para la venta de leche, impulsando de manera positiva la economía de la zona (Figura 9).

Como sitio turístico los campesinos reconocen el río Los Robles que pertenece a la cuenca Cauca, como un balneario importante para la zona.

Tabla 19. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1990-1991. ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Poblaceña

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición Climática	Verano	Verano	Lluvias	Lluvias Fuertes	Lluvias	Verano	Verano, época de vientos	Verano y Lluvias	Lluvias Fuertes	Lluvias	Lluvias	Lluvias
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes? 1960 – 1990											
Maíz de año (Mexicano, repollo, zapallo y maíz matahambre)	Travesías		Limpieza machete y azadón	Cosecha maíz tierno (coladas y choclos)			Cosecha Maíz seco	Rocerías con machete, quemas socavar	El 15 de Sep siembra	Atierre		Limpieza (Machete azadón)
Frijol de año o vara (negro)	Travesías	Cosecha frijol verde		Cosecha frijol seco				Preparación terreno (machete o azadón)	Siembra	Atierre, Se enreda el frijol con caña brava		Limpieza (Machete)
Frijol cacha	Siembra en cualquier tiempo, crece junto con el maíz, no tiene actividades											
Yuca “Chirosa” (18 meses- 2 años)			Cosecha de 18 a 2 años			picar y hacer hormigueros, limpieza		Siembra		Atierre	Apodar	
Alverja (3-4 meses)	Siembra		Cosecha					Se ponía un tutor al mes después de la siembra con la rama de la guadua, desyerbar				
Ganadería común normando, cruces	Producción de leche 3 o 4 litros/ día para consumo Limpieza de potreros, pastos silvestres											

Tabla 20. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1991-2018. ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Poblaceña

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición Climática			Clima variable				Verano			Clima variable		
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes? 1991-2018											
Café	Pendiente chuponeada	Fertilización Limpieza	Germinación, en abril fertilización			Cosecha	Limpieza, Siembra y encalada	Fertilizantes Abono orgánico con Vinagro 1 ^{ra} abonada			Limpieza con Guadaña y machete	
Aguacate Hass		Cosecha de año y medio a 2 años y todo el tiempo necesita fumigación “Fitotola” para el hongo						siembra		Cada mes se aumenta dosificación fertilización	Limpieza con guadaña y la rocería es alta	
Ganadería doble propósito (Cebú, F1 y Búfalo)	Producción de leche de 12 -15 litros/día					Preparación de terreno para sembrar pastos <i>Brachiaria Brizhanta</i>		Fertilización de pastos con Urea y materia orgánica la gallinaza				
Maíz tecnificado (3 meses)	Cosecha		siembra			cosecha				siembra		
Yuca “chirosa”			Cosecha de 9 a 15 meses					Siembra con cal y gallinaza			Limpieza	
Río “Robles”	Aproximadamente de 30 a 40 personas					Temporada alta (turístico)						

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en la vereda Poblaceña

Vereda Placer-Platanilla

La base económica de la zona se sustenta a partir de los cultivos a menor escala, el turismo y la minería. En el periodo de 1960-1990 los principales productos eran el maíz de año y el café arábigo en grandes extensiones de tierras para autoconsumo y comercialización en el municipio de Timbío, debido a la facilitación en términos de vías de comunicación y distancia hacia la cabecera municipal.

En los 70s se empieza a tener un auge la minería de extracción de arrastre de arena con volquetas de 3-4 m³ de capacidad de carga del río Timbío, disminuyendo así la producción de los productos del calendario agrícola del periodo de 1960-1990 (Tabla 21), comparado con el periodo actual que ha aumentado en la capacidad de carga hasta 6 m³ aumentando la extracción en épocas de verano en los meses de junio, julio y agosto.

Al igual que en las veredas del corregimiento de Sachacoco el café variedad Castilla es el producto principal de producción y uso comercial en el periodo de 1991-2018 porque son impulsados por el Comité de Cafeteros, además esta empresa cafetera les vende los agroquímicos, abonos y fertilizantes para que el grano del café sea mejor para exportación y reduzcan las plagas y enfermedades mencionados en la parte biofísica de la línea ambiental afectando de manera significativa al café (Tabla 22).

Particularmente el turismo en las veredas se da por los lagos de Timbío, siendo un sitio turístico de pesca y deporte para las personas del mismo sitio y para los que vienen de otros lugares (Figura 10).

Por otra parte, la ganadería no es un fuerte de la zona porque los direccionadores de cambio son el café y la minería, teniendo en cuenta corresponde a la parte baja de la microcuenca del río Timbío y la cercanía a la cabecera municipal del mismo, por estas razones, la ganadería que existe en la zona es de autoconsumo para leche, con pocas cabezas de ganado.

Tabla 21. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1950-1990. ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Placer-Platanillal

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición Climática	Lluvias moderadas	Lluvias moderadas	Verano	Lluvias Fuertes	Verano	Verano, época de vientos	El 8 de Sep Lluvias	Lluvias Fuertes	Lluvias moderadas			
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes? 1950-1990											
Maíz de año (batata y frijol de vara)	Limpiar con machete			<u>Cosecha</u> maíz tierno				<u>Cosecha</u> maíz seco Rozar con machete y quemar	Siembra			
Café arábigo (Guamo y aguacate)							<u>Cosecha</u>	Limpiar el terreno	Siembra en escoba			
Yuca "Chirosa" (2 años)			<u>Cosecha</u> en 2 años				Siembra					
Papa colorada (3 meses)	Travesías	Preparación de terreno y siembra		Desyerbar y aterrar	<u>Cosecha</u>				Siembra		Desyerbar Y aterrar	<u>Cosecha</u>
Ganadería leche								Limpiar, quemar, rozar (machete)				
Extracción de arena		Extracción de arena con volquetas	3-4 m ³ de capacidad			Temporada alta de extracción de arena						

Tabla 22. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1991-2018 ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Placer-Platanillal

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Condición Climática			Clima variable				Verano			Clima variable		
Producto/Actividades	ACTIVIDADES ¿Qué hacemos en cada mes? 1991-2018											
Café	Pendiente chuponeada	Fertilización Limpieza	Germinación, en abril fertilización			<u>Cosecha</u>	Limpieza, Siembra y encalada	Fertilizantes Abono orgánico con Vinagro 1 ^{ra} abonada			Limpieza con Guadaña y machete	
Aguacate Hass		<u>Cosecha</u> de año y medio a 2 años y todo el tiempo necesita fumigación "Fitotola" para el hongo						siembra		Cada mes se aumenta dosificación fertilización	Limpieza con guadaña y la rocería es alta	
Ganadería doble propósito (Cebú, F1 y Búfalo)		Producción de leche de 12 -15 litros/día				Preparación de terreno para sembrar pastos <i>Brachiaria Brizhanta</i>		Fertilización de pastos con Urea y materia orgánica la gallinaza				
Maíz tecnificado (3 meses)	<u>Cosecha</u>		siembra			<u>cosecha</u>				siembra		
Yuca "chirosa"			<u>Cosecha</u> de 9 a 15 meses					Siembra con cal y gallinaza			Limpieza	
Río "Robles"		Aproximadamente de 30 a 40 personas				Temporada alta(turístico)						

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en la vereda Placer-Platanillal

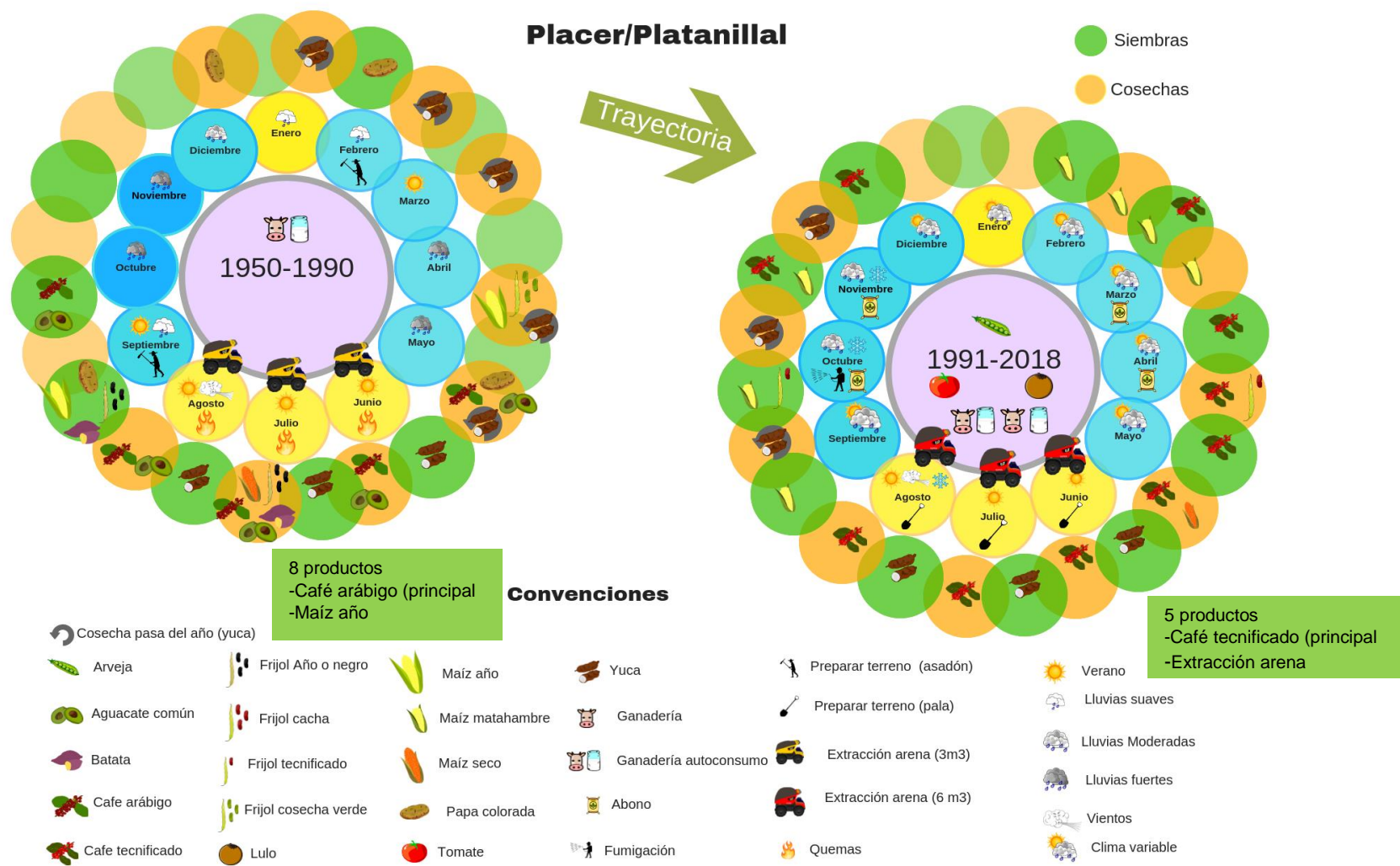


Figura 10. Calendario de actividades agrícolas y productivas 1950-2018.ii) Corregimiento Sachacoco. Vereda Placer-Platanillal

Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en la vereda Placer-Platanillal

Los sistemas productivos de la vereda Poblacéña, Sachacoco y Placer-Platanilla han variado ligeramente, manteniendo aún la diversidad agrícola como la yuca, el frijol, el plátano y el maíz, resultados concordados con Vivas, (2001) quien realizó talleres en la vereda Sachacoco, describiendo que el café era el producto principal hasta el año 2000.

El café es el principal producto sembrado en el corregimiento de Sachacoco, siendo este el más representativo del clima templado húmedo, seguidamente se encuentra la yuca “Chirosa” y el frijol de vara o de año, aunque en el periodo de 1960-1990 el café arábigo se producía en estado silvestre y sin agroquímicos durante esta temporalidad.

Adicionalmente, como refiere Correa, (2005) el Comité de Cafeteros del departamento del Cauca ha ejercido una influencia sobre los campesinos para que el café fuera de tipo comercial, debido a que hasta los años noventa, casi la totalidad de las plantaciones estaban en manos de pequeños agricultores que tenían el café como un cultivo accesorio a su huerto de subsistencia, desde ahí es importante resaltar dos factores para que la economía principal del corregimiento de Sachacoco y del municipio de Timbío se centre en la actualidad en este cultivo. Una es el potencial productivo del minifundio cafetero y esta obedece al papel institucional del Comité de Cafeteros del Cauca.

En cuanto al café, un cultivo permanente y semi-intensivo es típico de este corregimiento debido a que los factores climáticos son propicios para este tipo de producto al igual que la yuca (IGAC, 2007). Además, el café tiene mucho significado para los agricultores a nivel comercial y en cuanto al autoconsumo siendo una fuente de ingreso importante para su economía.

Cabe resaltar que en la vereda Poblacéña ya están cultivando el aguacate “Hass” en reemplazo del café, debido a que les genera mejores ingresos económicos y menores esfuerzos de trabajo, siendo también un punto importante de la transformación del territorio.

Las transiciones se observan de manera general en las veredas estudiadas de sistemas diversificados de baja intensidad, entre las que se encuentran las huertas caseras o policultivos, hacia un descenso de la agricultura como en el caso de las veredas El Salado y Chiribío, hacia un sistema homogenizado en el caso de la ganadería extensiva haciéndolos algo vulnerables a la variabilidad climática que se pudiese presentar en el

corregimiento de Chiribío. En este sentido, los agricultores manifiestan a través del calendario la ocurrencia de eventos extremos como la llegada de heladas, afectando en mayor medida a los cultivos en crecimiento en la temporalidad de 1990-2018 y la prolongación de las épocas de lluvia y verano que ha afectado los ciclos de siembra y cosecha, acompañado de afectaciones por plagas y enfermedades que obligan a subsidiar con agroquímicos la actividad agrícola (Martínez, 2017).

El periodo de lluvias ahora es imprevisible, además de eso la variación anual entre temperaturas mínimas y máximas en la zona ha aumentado, esto ha sido percibido por los campesinos, cambiando las condiciones biofísicas y estacionales en base a las cuales funcionan las costumbres productivas y culturales desde tiempos atrás (Zamora, 2013).

Estos cambios muchas veces se constituyen en factores de presión sobre las estrategias de vida de los agricultores transformando levemente el calendario agrícola, pues ellos perciben que eventos extremos como heladas y sequías, han ido aumentando con el paso del tiempo, tal como se muestra en la condición climática de ambos corregimientos

La mayor parte de las tierras campesinas en esta zona dependen de la temporada de lluvias para el inicio del ciclo agrícola, por lo que de ellas y de las expectativas que se tengan sobre su comportamiento dependen también los productos que se vayan a cultivar y las técnicas a utilizar, lo mismo ocurre con las temporadas de siembra (Ortiz, 2013)

Como refiere Ortiz, (2013) en el trabajo agrícola, no importa la cantidad de lluvia, sino su calidad, dicho en otras palabras, a los agricultores les sirve que la llegada del invierno sea marcada o verídica y constante como se muestra en la temporalidad de 1960-1990, debido a que los diferentes productos dependen de los ciclos característicos del calendario, como ellos manifiestan que en sólo dos días cayó la mitad de la lluvia de todo el año, por ende, una lluvia así no sirve para el trabajo campesino, porque no se cuenta hasta el momento con técnicas suficientes para sembrar o regar, es decir un sistema de riego que garantice sembrar constantemente como en las temporadas de verano o sequía.

Existen otros elementos que cambian el calendario agrícola además del climático, entre los que están los de tipo social, expresados por los campesinos del corregimiento Sachacoco como el carácter predominantemente minifundista en la tenencia de la tierra debido a que

en las veredas hay pocas posibilidades de rotación de los cultivos, razón por la cual el suelo es sobre explotado y en consecuencia no se permite la restauración de la vegetación en estos predios.

Los pobladores expresaron el desinterés de los jóvenes por el campo, a esto se suma la mortalidad de adultos mayores, quienes en su mayoría son los promotores de la agricultura, lo que incide en la progresiva pérdida del conocimiento tradicional. Así mismo, los conocimientos o sabidurías tradicionales acerca de las actividades agrícolas son fundamentales para la construcción de los saberes, no está de más mencionar que de los entrevistados para esta investigación tenían entre 30 y 90 años, pues eran ellos los que se encontraban trabajando los terrenos de cultivo o a quienes se le hacía referencia por poseer un conocimiento amplio.

Se evidencia cómo las actividades agrícolas y productivas en los últimos 50 años pasan de una transición de sistemas agropecuarios diversificados con una mínima dependencia de insumos comerciales, hacia un sistema productivo homogéneo que ha posicionado la ganadería de doble propósito y la extracción de recursos como actividades económicas prioritarias como se observa en las transiciones de los calendarios de actividades agrícolas y productivas para el periodo observado 1960-2014 y en algunos desde 1950; mostrando las diferentes cosmovisiones y percepciones en los dos corregimientos.

7.3. Estrategias de adaptación

7.3.1 Estrategias de adaptación bibliográficas

La investigación bibliográfica resalta que las estrategias de adaptación se enfocan en la implementación de acciones de orden técnico con comunidades locales campesinas e indígenas. Estas estrategias de adaptación al cambio climático están determinadas por factores ligados a la cultura de cada comunidad local y también a factores de tipo ambiental e institucional.

Aunado a esto, se pueden desarrollar las siguientes estrategias de adaptación al cambio climático en una microcuenca, de acuerdo a experiencias exitosas sirviendo a manera de ejemplo la cuenca río Piedras-Cauca a nivel local Borsdorf et al., (2012); Recamán, (2017),

la Cuenca del río Santa-Perú (Villanueva, 2011) a nivel latinoamericano y estrategias de adaptación encontradas por Forero et al., (2014) reunidas en la (Tabla 23)..

Tabla 23. Experiencias exitosas de adaptación al cambio climático identificadas en la Cuenca Piedras y Cuenca Santa

Categorías	Cuenca río Piedras Colombia	Cuenca río Santa Perú
Agricultura y ambiente	Agricultura ecológica y sustentable	Establecimiento del riego por turnos y en forma dosificada.
	Protección de los bosques de la Red de Reservas (protección de nacimientos)	Construcción de drenajes y desagües para protegerse contra la erosión.
	Construcción de invernaderos	Implementación de sistemas precarios de riego por goteo y aspersión
	Compostaje de carácter suave	Cambio en el tipo de siembra de cultivos
	Pastoreo en franjas (rotación o ganadería de rotación)	Ahorro de agua y disminución de la erosión.
	Diversificación de los productos	Riego de noche
	La construcción de cercos vivos para la protección contra el viento	Asociaciones campesinas
	Techos de plástico contra la lluvia y el granizo	Cambio en la época de sembrío a agosto y setiembre para evitar las plagas y enfermedades
	Construcción de terrazas para prevenir la erosión	Control ecológico del gorgojo de los Andes.
	Plantar algunos tipos especiales de pasto que son mejores para las vacas	Rotación de cultivos y potreros
	Menos uso de productos químicos	Siembra de eucaliptos para proteger las fincas
	Cosecha de agua	Poner algodón en medio de la finca
Social	Mejor calidad y diversidad de productos que permiten una competencia más justa con las importaciones extranjeras	Capacitación sobre riego tecnificado
	Concientización sobre el manejo ambiental	Control de enfermedades a través de campañas con apoyo de asociaciones
	Participación en capacitaciones relacionadas con los riesgos al CC	

Fuente: Elaboración propia

7.3.2. Estrategias de adaptación identificadas en la microcuenca Timbío

Teniendo como base las adaptaciones exitosas y las encontradas en la revisión bibliográfica se identificaron estas acciones en la fase II (Recorridos y talleres) con la línea ambiental y el calendario agrícola. Los resultados indican que las estrategias de adaptación al cambio climático de la comunidad campesina se agrupan en cinco categorías principales (Tabla 24).

Tabla 24. Estrategias de adaptación identificadas en la microcuenca Timbío

Categorías	Estrategias de adaptación encontradas en la microcuenca Timbío	Veredas
Tecnologías apropiadas	Cultivos de café con sombra	Placer y Poblaceña
	Abonos orgánicos (compostaje)	Placer y Poblaceña
	Rotación de cultivos de café y ganadería	Poblaceña
	Áreas de conservación de bosques	Salado, Chiribío y Las Estrellas
	Siembra y cuidado de árboles en nacimientos de agua Macal, Salado, Estrellas	El Salado, Chiribío, Las Estrellas, Poblaceña y Sachacoco
	Uso eficiente del agua que incluye (Cosecha de agua y técnicas de riego en temporada seca)	El Salado, Chiribío, Las Estrellas, Poblaceña, Sachacoco, Placer y Platanillal
	Cosecha de agua	El Salado, Chiribío, Las Estrellas, Poblaceña, Sachacoco, Placer y Platanillal
	Técnicas de riego en temporada seca	El Salado y Poblaceña
Organización (fortalecimiento)	Pastos mejorados <i>Brachiaria</i> para engorde	Chiribío, Las Estrellas, Poblaceña
	La Junta de Acción comunal de La Poblaceña gestiona el sistema de riego	Poblaceña
	La Asociación de Areneros Ancestrales de Sotará cauca (ASOAAAS) se organiza para trabajar en beneficio de su economía y del medio ambiente	Placer, Platanillal y Chiribío
	Mingas para reforestaciones en nacimientos de agua y acueductos de sistemas de abastecimiento rural y urbano	El Salado, Chiribío, Las Estrellas, Poblaceña, Sachacoco, Placer y Platanillal
Capacidades (desarrollo)	Participación de talleres educativos con la Asociación Nacional de Usuarios Campesinos) ANUC	Poblaceña
	Capacitaciones relacionadas con el medio ambiente con entidades ambientales (CRC, UMATA)	El Salado, Chiribío, Las Estrellas, Poblaceña, Sachacoco, Placer y Platanillal
	Señas de la naturaleza para predicción del cambio del clima, especialmente las fases lunares para siembra y cosecha	El Salado, Chiribío, Las Estrellas, Poblaceña, Sachacoco, Placer y Platanillal
	Aplicación de conocimiento tradicional y transmisión de saberes ancestrales a los hijos	El Salado, Chiribío, Las Estrellas, Poblaceña, Sachacoco, Placer y Platanillal
	Cambio de prácticas culturales agrícolas ancestrales (preparación de terreno, no quemadas)	Chiribío, Las Estrellas, Poblaceña, Sachacoco, Placer y Platanillal

	Preparación para siembras en meses de lluvias	Placer y Platanillal
Información	Los agricultores se sienten informados en cuanto a los impactos del clima al sistema de abastecimiento de agua potable	El Salado, Chiribío, Las Estrellas, Poblacena, Sachacoco, Placer y Platanillal
	Adquieren una percepción del cambio del clima de la comunidad campesina	Salado, Chiribío, Las Estrellas, Poblacena, Sachacoco, Placer y Platanillal
Gestión de conflictos	Por el momento se ha identificado un conflicto entre Smurfit Kappa Cartón de Colombia y los campesinos	Chiribío

Fuente: Elaboración propia

En el desarrollo de la investigación se evidencia que las estrategias de adaptación se enfocaron en veinte acciones identificadas que implementa la comunidad campesina de la microcuenca del río Timbío, siendo las tecnologías apropiadas la categoría con más prácticas detectadas en el desarrollo de esta investigación.

En las tecnologías apropiadas se identificaron ocho prácticas, siendo una de ellas cultivos con sombra o asociación de cultivos, como por ejemplo el crecimiento del café que crece con el semi-sombrío producido por el plátano, y otros productos del calendario agrícola.

Este sistema de asociación presenta múltiples ventajas expresadas por los campesinos y autores como (Pinilla et al., (2012); Altieri et al., (2015); Farfán, (2010)) quienes expresan que los cultivos con sombra sostienen la biodiversidad, mejoran la estructura del suelo, bajan la temperatura diurna, protegen los cultivos del efecto devastador de los vendavales, atenúan el efecto de las precipitaciones, disminuyen la luminosidad, reducen la demanda total evaporativa del suelo, la evaporación y transpiración del café, reducen el estrés hídrico, proporcionan un mayor periodo de granos maduros lo cual facilita la cosecha selectiva. Así mismo, les permite a las comunidades campesinas disfrutar de un amplio conjunto de servicios ecosistémicos como la polinización, el control de la erosión y la captura de carbono (Andersson et al., 2010; Lin, 2010; Macedo et al., 2007 ; Schroth et al., 2009; Souza et al., 2012)

De esta manera, la asociación de cultivos mejora la seguridad alimentaria de las familias y genera excedentes que pueden ser comercializados. Los agricultores que poseen una mayor estabilidad económica son aquellos que tienen otras fuentes de ingreso además del café: yuca, maíz, frijol etc. Esta asociación de cultivos permite que ante una condición

ambiental extrema (sequía o exceso de agua por lluvias), se tengan ingresos económicos diversos, que disminuyen los niveles de pérdidas económicas, dándole al agricultor la posibilidad de volver a recuperar su finca (Turbay et al., 2014)

Entre los abonos orgánicos se encuentran la gallinaza comprada en almacenes agropecuarios y el compost que realizan algunos agricultores a partir de estiércol animal y residuos vegetales. Los abonos orgánicos que preparan los mismos agricultores les permite intensificar el uso de su propia mano de obra, la cual es la mayor riqueza del pequeño agricultor, solucionando así en parte el problema de efectivo para la compra de fertilizantes. De acuerdo con Turbay et al., (2014) estos abonos mejoran las propiedades del suelo, pero en especial permiten una mayor retención de humedad y poder de infiltración del agua en el suelo, ayudando a que el exceso o escasez del agua no genere tantas dificultades.

Otra práctica ambiental para la adaptación al cambio climático que reconoce la comunidad campesina es la conservación de los bosques junto con la siembra de árboles en los nacimientos y en los cursos de agua, debido a que ellos manifiestan que suelen sembrar especies vegetales que “llaman el agua” como el roble, el nacedero y otros árboles en los nacimientos y orillas de quebradas para conservar y regular el flujo del agua, la cual sirve principalmente para el abastecimiento de los acueductos veredales y el de la cabecera municipal como para diversas actividades agropecuarias (bebida de animales y riego de cultivos).

De la misma manera, la optimización del recurso hídrico como la cosecha y el uso eficiente del agua son prácticas reconocidas por los campesinos, debido a que recogen el agua en tanques de almacenamiento u otro tipo de recipiente para almacenar el agua y utilizarla en diferentes actividades de uso y en la agricultura de subsistencia, en la cual el agua constituye un recurso primordial para su bienestar y calidad de vida. Cabe señalar que esta actividad ambiental es la más usada y mencionada a la hora de hablar sobre adaptación al cambio climático, tal como lo ratifica en su estudio (Pinilla et al., 2012).

Con referencia a la actividad ganadera se mencionaron prácticas como la rotación de potreros y el funcionamiento de sistemas de riego⁹, especialmente en la vereda La Poblaceña y la implementación de pastos de corte de la especie vegetal *Brachiaria sp.*

En cuanto a la organización comunitaria, los campesinos de la zona pertenecen a algunos grupos de base, en especial a las juntas de acción comunal de sus veredas, las cuales estrechan más aún los lazos entre los agricultores, ayudándose los unos a los otros en tiempos de crisis. Además, estas juntas buscan tener una incidencia en políticas públicas y privadas, con el fin de que haya una gestión desde la participación comunitaria, esto se logra evidenciar en la financiación del sistema de riego del 2016, a causa del fenómeno del Niño 2015-2016.

En estos contextos, la participación institucional acompañada de la comunidad se vuelve clave en las gestiones ambientales tal como sucede con la Asociación de Areneros Ancestrales de Sotará Cauca (ASOAAS) quienes se organizaron para trabajar en beneficio de su economía y del medio ambiente.

En las capacitaciones, los agricultores manifiestan la participación de talleres educativos con la Asociación Nacional de Usuarios Campesinos (ANUC) en el componente ambiental, ya que en estos espacios les enseñan sobre el cuidado y manejo de la parte ambiental y reciben información de parte de instituciones como la Corporación Regional del Cauca y Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), que manejan este tipo de temas con el fin de sensibilizar a los campesinos.

En este mismo sentido, a nivel cultural los campesinos plantean retomar los conocimientos que se tenían antes de que se implementaran procesos de mejoramiento técnico a partir del conocimiento tradicional que tienen muchos sabedores del territorio debido a que ellos tienen relación y cuidado del entorno en particular con las señas de la naturaleza para predicción del cambio del clima, especialmente las fases lunares para siembra y cosecha, así como la transmisión de estos conocimientos, tal y como lo menciona Ulloa & Prieto,

⁹ El riego se define como el uso de alguna herramienta o tecnología para mejorar la distribución de agua para cultivos. Es utilizado para dar agua de forma controlada a las plantas manteniendo la humedad del suelo, sin desperdicio, logrando un mejor uso y manejo del recurso hídrico, especialmente como medida de adaptación ante épocas con déficit de precipitaciones.

(2013) en el libro Culturas, conocimientos, políticas y ciudadanía en torno al cambio climático con comunidades indígenas y campesinas.

Otras de las estrategias más importantes tienen que ver con acciones relacionadas con los cultivos y la ganadería, en cuanto a los ajustes de temporadas de siembra en los meses de lluvia (octubre y noviembre), de igual modo, resulta importante el cambio de las prácticas culturales agrícolas ancestrales (preparación de terreno y no quemar), puesto que al realizar prácticas culturales adecuadas los cultivos, la ganadería, el suelo y el ecosistema estarían en mejores condiciones para soportar una variabilidad climática extrema, además el proceso de recuperación del estrés climático es mucho mejor.

7.3.3 Estrategias de adaptación validadas en la microcuenca Timbío

En la validación de las estrategias de adaptación realizada a través de la encuesta, se logran identificar las adaptaciones escritas por los campesinos de las veredas en la Tabla 25, verificando que cuando se les pregunta si ellos consideran que se están adaptando o preparando ellos contestan que si se están adaptando o preparando para el cambio del clima, siendo esto importante debido a que para establecer estrategias se necesita ser consciente de estos elementos (Care, 2010)

Tabla 25. Adaptaciones validadas con las comunidades campesinas de la microcuenca Timbío.

Categorías	Adaptaciones identificadas por las comunidades campesinas de la microcuenca Timbío
Tecnologías apropiadas	No talar los árboles (dejar crecer la hierba y los árboles)
	Ahorro del agua (uso eficiente del agua)
	Recogiendo aguas lluvias
	Rotación del ganado y siembra de pasto de engorde
	Elaboración o preparación de un compostaje con abono orgánico
	Barreras vivas como el pino
	Técnicas de riego en temporada seca
	Técnicas en terrazas y similares para cuidado del suelo
	Aislamiento de los nacimientos de agua
	Implementación de pastos mejorados
	Implementación de un sistema de riego (solo Poblaceña)
	Siembra de árboles (reforestaciones)

	Cuidado del bosque nativo
	Sembrando árboles en el cultivo(cultivos diversificados)
	No quemas en época de verano
	Cambio de prácticas culturales agrícolas ancestrales (preparación de terreno)
	Capacitaciones para abonos orgánicos
Capacidades (desarrollo)	Capaciones sobre el medio ambiente
	Preparación en siembras (esperar los meses de lluvia para sembrar en Octubre y Noviembre)
	Participando en mingas
	Participando de talleres educativos con la Asociación Nacional Usuarios Campesinos (ANUC)

Fuente: Elaboración propia

Partiendo desde la revisión bibliográfica (fase I) y la información identificada en los talleres (fase II) y finalmente la validación en la (fase III) se logran identificar las adaptaciones escritas en la encuesta por los campesinos de la microcuenca Timbío (organizadas por categorías), permitiendo conocer finalmente cuáles de estas permanecieron a lo largo de la investigación, resaltadas en la Figura 11 entre las que se encuentran 1) protección de nacimientos (reforestaciones) 2) abonos orgánicos, 3) cultivos diversificados 4) cosecha de agua 5) ahorro y uso eficiente del agua 6) preparación para siembras en meses lluviosos (esperar los meses lluviosos seguros como en octubre y noviembre 7) cambio de prácticas agrícolas culturales ancestrales (cambiar forma de preparar la tierra, menos azadón, no quemas en épocas de verano) 8) Participación en capacitaciones, talleres educativos ambientales.

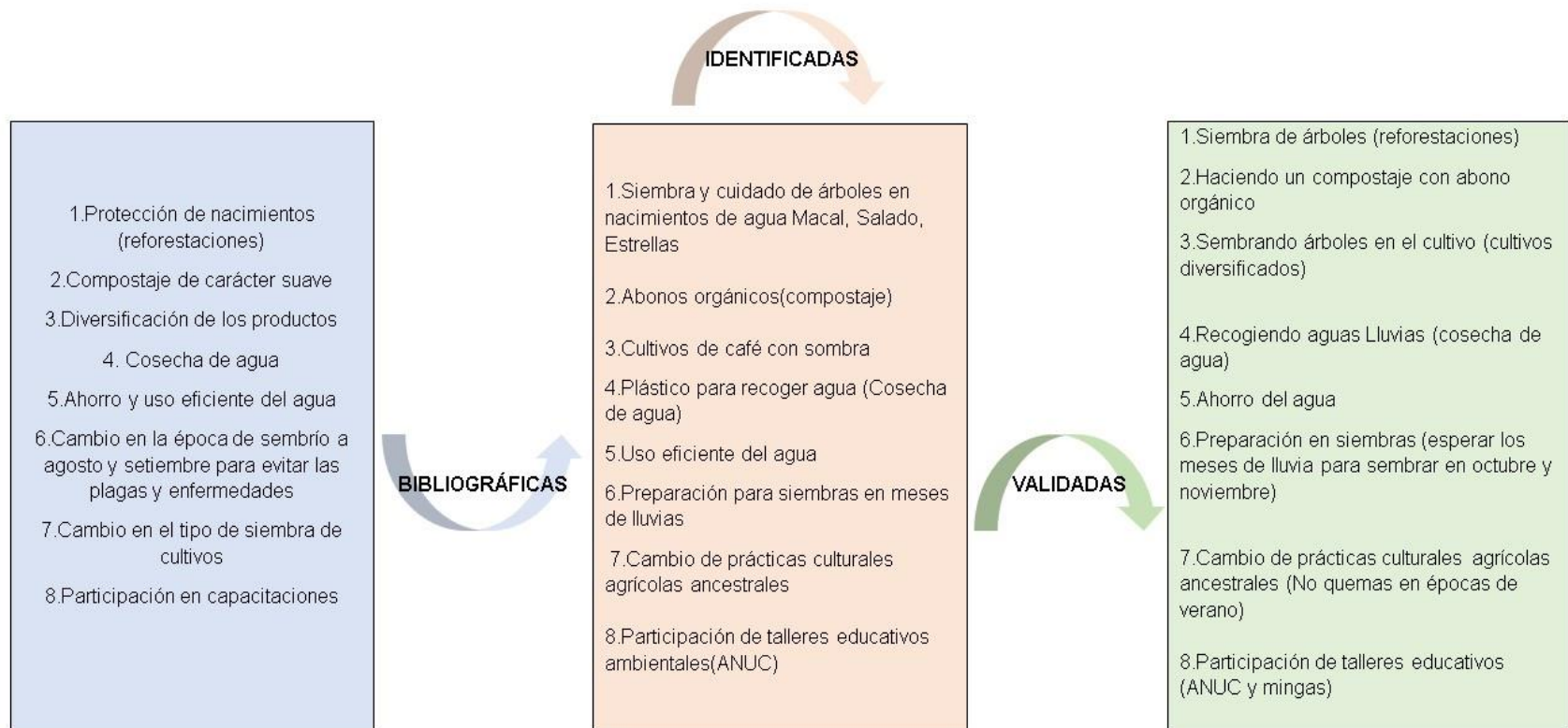


Figura 11. Adaptaciones climáticas bibliográficas, identificadas y validadas que permanecen en la microcuenca Timbío

Fuente: Elaboración propia con base en información recolectada en la bibliografía, fase campo y talleres

Cabe mencionar, que muchas de estas estrategias las han aprendido en capacitaciones por parte de instituciones ambientales como CRC, ANUC y UMATA y otras las han tomado como propias a través del tiempo y han sido puestas en práctica gracias a proyectos productivos y conservadores como el programa de huertas caseras.

Por otra parte, es importante conocer la información que tienen los agricultores acerca del cambio climático y las percepciones que estas comunidades campesinas y agrícolas tienen acerca de este tema, como una medida de adaptación. Por lo tanto, se muestran a continuación los resultados obtenidos de las encuestas hechas en la microcuenca Timbío.

Las 18 personas encuestadas perciben que, sí hay cambios en el clima (Figura 12), causados por la actividad humana teniendo en cuenta la deforestación y la contaminación producida por el ser humano, (Figura 13), esto coincidiendo con los resultados obtenidos por Pinilla et al.,(2012) donde el 50% de los encuestados de este autor, afirmó que la actividad humana es una de las razones por las cuales el clima está cambiando en el mundo.

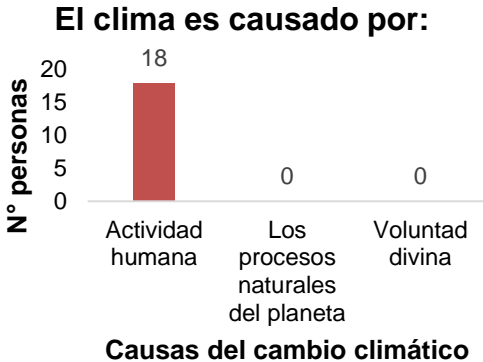
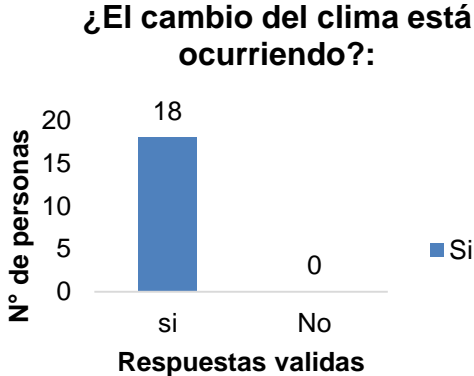


Figura 13.Resultado encuesta, percepción del cambio climático

Figura 12 Resultado encuesta, causas del cambio climático

Ante la pregunta ¿Cuán importante es el cambio del clima para usted? 10 de las 18 personas encuestadas afirmó que para ellos es bastante importante el cambio del clima; sin embargo, las otras ocho personas restantes dijeron que para ellos es muy importante el cambio del clima por ser agricultores (Figura 14).

¿Cuan importante es el cambio de clima para usted?

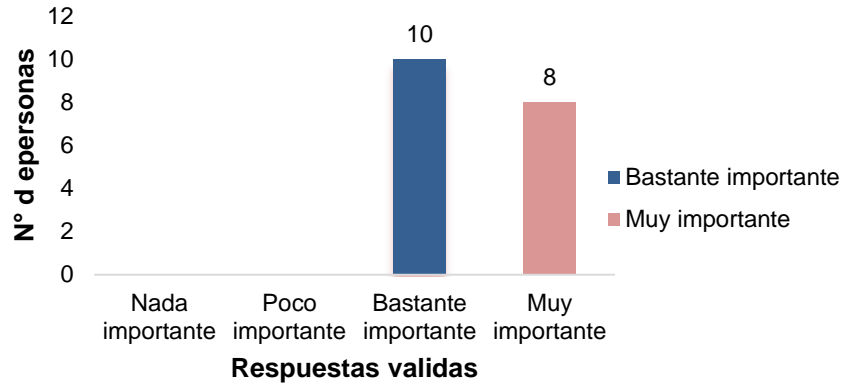


Figura 14. Resultado encuesta, importancia del clima

De igual forma sucede con la pregunta ¿Está usted preocupado por el cambio del clima? tres personas afirmaron que estaban algo preocupados, ocho personas se encuentran bastante preocupados por el cambio del clima y siete personas respondieron que estaban muy preocupados (Figura 15), demostrando que los campesinos encuestados, creen que el cambio climático es un fenómeno que ha venido afectando paulatinamente su cotidianidad y que está ocurriendo tanto a nivel local como global.

¿Está usted preocupado por el cambio de clima?

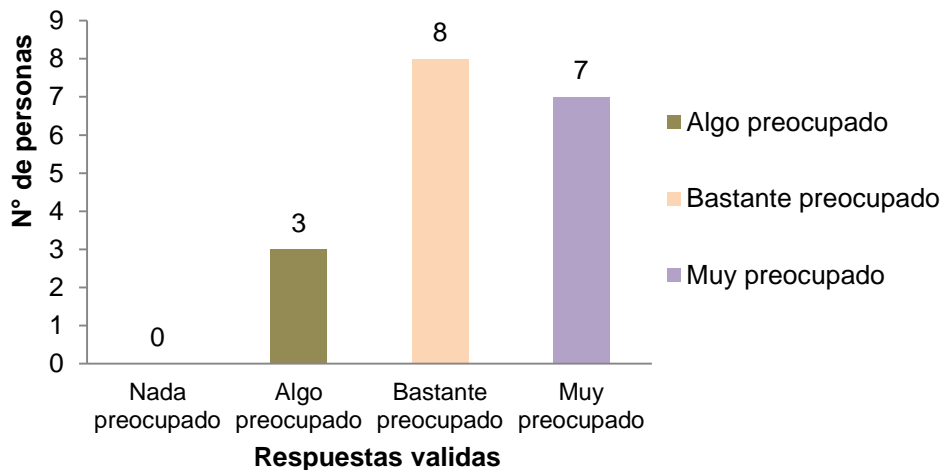


Figura 15. Resultado encuesta, preocupación por el cambio del clima

En este orden de ideas, los agricultores de la microcuenca de Timbío perciben el cambio del clima en su vida cotidiana manifestado en: periodos de calor, aumento de frecuencia de heladas y plagas y la afectación de los cultivos, reafirmando lo expuesto en la línea ambiental y en los calendarios agrícolas (Figura 16), siendo estos fenómenos como los responsables de variaciones negativas en la calidad de vida y en la actividad económica. Entre ellos se cuentan cambios adversos en las condiciones de producción, aumento de plagas y dificultades para establecer periodos correctos de siembra y cosecha.

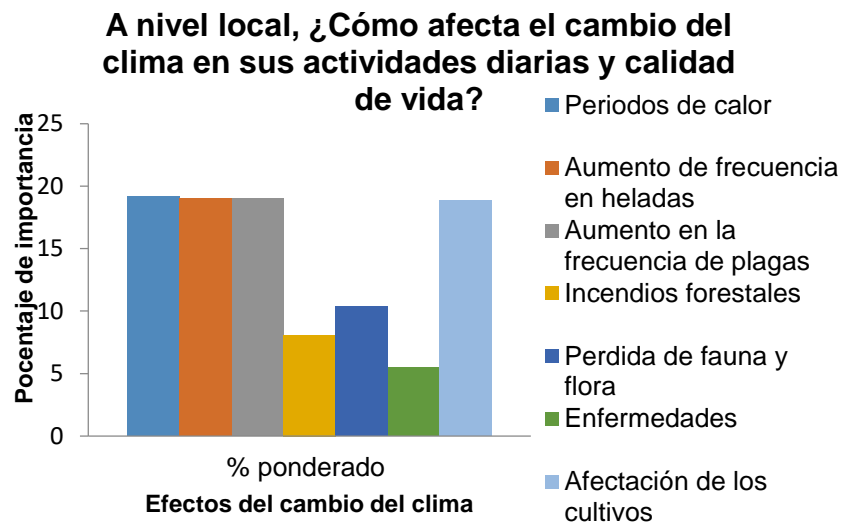


Figura 16. Cambios percibidos con el cambio de clima por los campesinos de la microcuenca Timbío

Sin embargo, como efecto positivo que tiene el cambio del clima mencionado por algunos agricultores, es la posibilidad de cultivar productos típicos de zonas cálidas, como café y aguacates) en tierras altas como en el caso de La Poblaceña y en la vereda Las Estrellas de clima frío húmedo, lo cual puede ser considerado como indicador indirecto del aumento de las temperaturas en la zona (no representado en la Figura 16).

De acuerdo con Heyd, (2010) las comunidades rurales identifican los impactos del cambio climático debido a que han sido más vulnerables en su cotidianidad a los eventos climáticos, y en este sentido, ubican en sus realidades las consecuencias de tales cambios; comparadas con las comunidades urbanas que aún no tienen una identificación, una vivencia clara de sus vulnerabilidades y riesgos ante el cambio climático.

Por último, en las encuestas y talleres realizados en esta investigación, los hombres tuvieron más participación con respecto a las mujeres desde un enfoque diferencial de género (Anexo1).

De acuerdo con Dietsch, (2014) no hay suficiente comprensión de cómo el cambio climático y la variabilidad climática afectan las relaciones de género ni de cómo abordar las diferencias de género de manera efectiva en las estrategias de adaptación a la variabilidad climática. Además, poco se ha analizado cómo las desigualdades de género influyen en los diferentes factores que potencialmente pueden aumentar la vulnerabilidad climática de ciertos grupos de la población.

Sin duda alguna, cualquier cambio en los sistemas de producción con el fin de adaptarse al cambio climático y a la variabilidad climática influye en los roles y relaciones de género. Por ejemplo, la ganadería es a menudo vista como una actividad masculina y cuando se capacita sobre el uso de las cocinas mejoradas, vistas como herramientas para ahorrar leña y disminuir el tiempo de trabajo de las mujeres, pocas instituciones ambientales y gubernamentales promueven la participación de los hombres en estas capacitaciones, llevando esta diferencia de género.

7.3.4 Consideraciones para la adaptación en la microcuenca Timbío a partir de las experiencias exitosas

Frente a la compleja transformación que viven las comunidades campesinas en los andes colombianos, a partir de las experiencias exitosas identificadas en este estudio (bibliográficas, identificadas en talleres, recopiladas vía encuesta y contrastadas entre sí), se relacionan a continuación unas consideraciones para que se continúe avanzando en el proceso de adaptación al cambio del clima.

En primer lugar, surgen estrategias relacionadas con el cuidado y preservación ambiental, la recuperación y cosecha de semillas a través del intercambio entre comunidades campesinas; cuidar y respetar las especies de animales y árboles en peligro de desaparición de la zona; recuperar las zonas deforestadas con árboles frutales, maderables, nativos y plantas que protejan los nacimientos de agua como nacedero y roble.

Todas estas propuestas relacionadas con el manejo ecológico tradicional que implica el conocimiento tradicional.

En segundo lugar, es fundamental el apoyo de investigaciones y proyectos que tengan un impacto positivo y evaluable dentro de las comunidades campesinas de la microcuenca, así como fortalecer su capacidad para formular dichos proyectos en función de los términos y necesidades propias de cada vereda. Así, por ejemplo, se plantea apoyar programas sostenibles en el tiempo; realizar seguimientos a los proyectos más allá de las fechas de finalización; solicitar capacitaciones para realizar actividades viables para las familias o solicitar apoyo para proyectos de soberanía alimentaria, con el fin de garantizar los productos agrícolas que ya se dan en la zona.

En tercer lugar, es importante fortalecer la cohesión social. El aumento de la población y el proceso de incorporación de las comunidades a las zonas urbanas está afectando los mecanismos colectivos de reunión, la toma de decisiones conjuntas y el fortalecimiento de la unión de las comunidades. Frente a ello, es necesario trabajar alrededor de una visión conjunta hacia el futuro basada en la tradición cultural; fortalecer las costumbres y el conocimiento que las comunidades tienen de su entorno; crear una red que apoye la conservación de los nacimientos de agua y la flora y fauna o formar grupos que se encarguen de manejar los residuos para evitar la contaminación de los mismos. Estas iniciativas apuntan al fortalecimiento de los lazos sociales, ya que se entiende que la división social es un peligro y una enfermedad para las comunidades.

Por último, se está adquiriendo cada vez más notoriedad a la hora de diseñar estrategias de adaptación al cambio climático entre estas está el conocimiento ecológico tradicional debido a que este permite a las comunidades campesinas incrementar su capacidad de recuperación frente a las transformaciones ambientales, logrando esto a través de la educación ambiental.

8 CONCLUSIONES

Existen transformaciones en la microcuenca Timbío con unos puntos de ruptura desde la década de los 90, evidenciado cambios en las tecnologías productivas y en el uso intensivo de agroquímicos, la modificación del calendario agrícola y en los sistemas productivos conduciendo a la pérdida de productos tradicionales en la microcuenca, por otra parte, existen transformaciones consideradas como medidas de adaptación entre las que se encuentran la conservación de bosque natural, áreas de reserva y la organización comunitaria desde las Juntas de Acción Comunal

Por su parte, los calendarios agrícolas para los dos corregimientos de la microcuenca Timbío han sufrido cambios drásticos desde 1961 hasta el 2018, puesto que en el periodo de 1960-1990 se caracterizaba por poseer productos tradicionales como el maíz de año y el café arábigo empleando diferentes técnicas de preparación de la tierra (azadón, awinche y pala de garabato), a diferencia de la temporalidad de 1991-2018 a partir de variedades modificadas genéticamente (café, maíz y aguacate Hass) llevando consigo a un aumento de uso de agroquímicos para evitar las plagas y eventos extremos. Finalmente, hay una transición de un modelo productivo tradicional de autoconsumo a un modelo con tendencia comercial principalmente para café, ganadería doble propósito y aguacate.

El hito más importante de adaptación extrínseca es el cambio en la preparación del terreno, puesto que ya no utilizan el azadón como herramienta principal en este proceso. Y el intrínseco es la modificación de siembras y cosechas en los meses más lluviosos en octubre y noviembre para garantizar los productos del calendario agrícola de los pobladores de la microcuenca.

Se identificaron 20 señas de la naturaleza (bioindicadores) para esta microcuenca, teniendo en cuenta el grupo de las aves y los indicadores astronómicos como las que más reconocen las comunidades campesinas. Ellos resaltan que la interpretación de las cabañuelas en la actualidad no es la misma, siendo atribuido al comportamiento del clima, por lo tanto, ya no las usan para las actividades productivas y, por otra parte, disminuido la aparición de tijeretas y golondrinas como aves que les indicaban cambios del clima.

Las señas de la naturaleza o bioindicadores climáticos a pesar de que ayudan a las comunidades campesinas a predecir el clima, en un tiempo inmediato no son reconocidas como mecanismos de adaptación por parte de los pobladores, sin embargo, emplean solamente las fases lunares para los procesos de agricultura.

Las comunidades campesinas de la microcuenca se vienen adaptando de manera parcial debido a que los campesinos desde la historia ambiental reconocen a partir del conocimiento tradicional los cambios temporales en su entorno. Por otra parte, las señas de la naturaleza no hacen parte de las estrategias de adaptación, comparadas con otras estrategias como el reconocimiento desde la parte organizativa, la conformación de grupos de trabajo y mingas.

Las comunidades campesinas mencionan la transcendencia del conocimiento tradicional como algo necesario para la gestión de recursos de los proyectos productivos que pueden llegar a futuro. Además, plantean que se debe tener en cuenta el conocimiento tradicional para la gestión de las estrategias adaptativas.

9 RECOMENDACIONES

Reconocer el conocimiento tradicional y de las instituciones encargadas de la gestión ambiental, para gestionar la adaptación como eje fundamental para avanzar en las estrategias de adaptación al cambio climático

Complementar el trabajo realizado en las comunidades campesinas de la microcuenca Timbío con la inclusión de más talleres, de forma que se abarque la mayor cantidad de veredas y colindantes a la microcuenca.

En cuanto a las señas de la naturaleza, se recomienda tener en cuenta a diferentes grupos poblacionales tales como jóvenes, mujeres, hombres y niños por cada vereda, con el fin de sistematizar todos los bioindicadores climáticos que emplean dichas comunidades de esta microcuenca.

Continuar con estudios en esta microcuenca que permitan fortalecer relaciones entre las comunidades campesinas y entidades gubernamentales, a fin de generar conocimiento y herramientas útiles para la toma de decisiones en el manejo y conservación de los ecosistemas naturales.

Se recomienda para futuros proyectos o talleres siempre el acompañamiento del presidente de acción comunal de cada vereda.

Para las comunidades campesinas, se recomienda con base a los talleres desarrollados, se continúe en la búsqueda de procesos de adaptación y de la ayuda de entidades gubernamentales de forma que busquen establecer reservas de la sociedad civil, entre otros dinamizadores asociados a la venta de servicios ambientales.

Se recomienda llevar a cabo investigaciones desde un enfoque diferencial de género para sistematizar las diferentes percepciones entre hombres y mujeres con relación a señas de la naturaleza, calendario agrícola y medidas de adaptación.

REFERENCIAS

- Adams, R. M., Hurd, B. H., Lenhart, S., & Leary, N. (1998). Effects of global climate change on agriculture: an interpretative review. *Climate Research*, 11, 19-30. <https://doi.org/10.3354/cr011019>
- Altieri, M. a., & Nicholls, C. I. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*, 8(1), 7-20. <https://doi.org/10.1300/J064v25n03>
- Altieri, M. A., Nicholls, C. I., Henao, A., & Lana, M. A. (2015). Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(3), 869-890. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0285-2>
- Alves, R. R. N., & Barboza, R. R. D. (2018). Animals as Ethnozooindicators of Weather and Climate. *Ethnozology Animals in our Lives*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809913-1.00021-1>
- Andrade, A. P. (2017). Evaluación socioambiental microcuenca río timbío.
- Bernard, H. R. (2006). Métodos de investigación en Antropología.
- Borsdorf, A., Marchant, C., & Mergili, M. (2012). Agricultura Ecológica y Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en la Cuenca del Río Piedras.
- Camus, G. P. (2001). Perspectiva De La “ Historia Ambiental ”: Orígenes , Definiciones Y Problemáticas. *Pensamiento Critico*, 1.
- Cárdenas, L. D., & Salinas, R. N. (2007). Libro Rojo de plantas de -Colombia - Especies maderables amenazadas. Libro rojo de plantas de Colombia. Especies maderables amenazadas: primera parte. (Vol. 2). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Care. (2010). Kit de herramientas para incorporar la adaptación al cambio climático en proyectos de desarrollo.
- Castro, H. G. (1995). Notas para el debate sobre la historia ambiental latinoamericana.
- Chicaiza, T., & Tapia, J. (2016). “Bioindicadores ambientales de la incidencia del cambio climático y saberes ancestrales en el cantón Pujilí”. Universidad tecnica de Cotopaxi.
- Claverías, R. (2000). Conocimientos de los campesinos andinos sobre los predictores climáticos: elementos para su verificación. ... expuesto en el Seminario-Taller organizado por ..., (51), 1-27.
- Colombia Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). Plan Integral de gestión del Cambio Climático Territorial Del Departamento de Cauca 2040.
- Conde, C., Lonsdale, K., Nyong, A., & Aguilar, Y. (2004). Technical Paper 2: Engaging stakeholders in the adaptation process. *Adaptation policy frameworks for climate change: Developing strategies, policies, and measures*, 47-66.
- Correa, C. (2005). Desarrollo de la caficultura en Cauca.pdf.
- Costa, P. C. (2007). La adaptación al cambio climático en Colombia *Adaptation to Climate Change in Colombia*.

- Dagua, H. A., & Vasco, L. guillermo. (1999). GUAMBIANOS: HIJOS DEL AROIRIS Y DEL AGUA.
- Debels, P., Szlafsztein, C., Aldunce, P., Neri, C., Carvajal, Y., Quintero-Angel, M., ... Martínez, D. (2009). IUPA: A tool for the evaluation of the general usefulness of practices for adaptation to climate change and variability. *Natural Hazards*, 50(2), 211-233. <https://doi.org/10.1007/s11069-008-9333-4>
- Dietsch, L. (2014). Genero y adaptación al cambio climático.
- EMCASERVICIOS. (2016). Plan de gestión del riesgo del sector agua potable y saneamiento básico enfocado a los municipios vinculados a los pap-pda.
- EOT. (1999). Diagnóstico situacional del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del Municipio de Sotará.
- Farfán, F. (2010). Café orgánico al sol y bajo sombrío: Una doble posibilidad para la zona cafetera de Colombia, (399), 1-8.
- Fernández-Llamazares, Á., Díaz-Reviriego, I., Mendez-López, M. E., Sánchez, I. V., Pyhälä, A., & Reyes-García, V. (2014). Cambio climático y pueblos indígenas: Estudio de caso entre los Tsimane', Amazonia boliviana. *Revista virtual REDESMA - Red de desarrollo sostenible y medio ambiente*, 7(November 2015), 110-119. Recuperado a partir de [http://icta.uab.cat/Etnoecologia/Docs/\[419\]-fllam 2014.pdf](http://icta.uab.cat/Etnoecologia/Docs/[419]-fllam 2014.pdf)
- Forero, E. L., Hernández, Y. T., & Zafra, C. A. (2014). Latin American Perceptions of Climate Change: Methodologies, Tools and Adaptation Strategies in Local Communities. A Review. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 17(1), 73-85.
- Gallini, S., de la Rosa, S., & Abello, R. (2015). Historia Ambiental. Hojas de ruta. Guías para el estudio socioecológico de la alta montaña en Colombia.
- García, C., Tenorio, A., & Yule, F. (2011). Ciclos naturales, ciclos culturales: percepción y conocimientos tradicionales de los nasas frente al cambio climático en Toribío, Cauca, Colombia. En *Perspectivas Culturales del Clima* (p. 578). Recuperado a partir de <file:///C:/ReferenciasDoct/Adaptacion-comunitaria/Ulloa-CulturalPerspClima.pdf>
- García, M. A. (2006). Historia y medio ambiente : El sentido de la historia dentro del análisis ambiental por dimensiones. *Gestión y ambiente*, 9, 91-98. Recuperado a partir de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/49707/50560>
- González de Molina, M. (1993). Historia y medio ambiente.
- Heyd, T. (2010a). Climate Change, Individual Responsibilities and Cultural Frameworks. *Human Ecology Review*, 17, 86-95.
- Heyd, T. (2010b). Climate Change, Individual Responsibilities and Cultural Frameworks. *Human Ecology Review*, 17(2), 86-95. Recuperado a partir de <http://www.jstor.org/stable/24707655>
- Hidalgo, J. (2016). Vulnerabilidad y adaptabilidad a la variabilidad climática en diversos sistemas - Cundinamarca, 102.
- IGAC. (2007). Zonificación de tierras, Departamento del Cauca.
- IPCC. (2001). *Climate change 2001 : Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge University Press, 1-94. Recuperado a partir de

<https://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/pdf/wg2TARchap1.pdf>

- IPCC. (2014). Cambio climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad - Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático., 34.
- Lara, R., & Vides, R. (2014). Sabiduría y Adaptación: El Valor del Conocimiento Tradicional en la Adaptación al Cambio Climático en América del Sur. Recuperado a partir de <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-001.pdf>
- Lau, C., & Jarvis, A. (2011). Agricultura Colombiana : Adaptación al Cambio Climático, 4.
- Lemos, M. C., Boyd, E., Tompkins, E. L., Osbahr, H., & Liverman, D. (2007). Developing adaptation and adapting development. *Ecology and Society*, 12(2). <https://doi.org/26>
- Lin, B. B. (2010). The role of agroforestry in reducing water loss through soil evaporation and crop transpiration in coffee agroecosystems. *Agricultural and Forest Meteorology*, 150(4), 510-518. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2009.11.010>
- López, C. D., & Cádena, J. (2008). Glaciares, nieves y hielos de América latina- Cambio climático y amenazas.
- López, C. M. (2011). Comparación del ciclo agrícola actual con el de hace unos diez años en San Juan Jalpa, municipio San Felipe del Progreso estado de México: evidencia de adaptación al cambio climático. *Ra Ximhai*, 7(1), 95-106.
- Macedo, J. R. M., Pedro, M. J., Gallo, P. B., De Carmargo, M. B. P., & Fazuoli, L. C. (2007). Avaliações fenológicas e agronômicas em café arábica cultivado a pleno sol e consorciado com banana «Prata Anã». *Bragantia*, 66(4), 701-709. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052007000400021>
- MADS. (2016). Política Nacional de Cambio Climático. Recuperado a partir de http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/PNCC_Versión_21072016.pdf
- Mariscal, J. C., & Stiefel, S.-L. M. (2010). Fotalenciendo la soberania alimentaria mediante la revalorizacion de saberes ecologicos locales:experiencia en los Andes Bolivianos, 75-89.
- Martínez, j. p. (2017). desarrollo de un modelo conceptual para la gestión ambiental integral en ecosistemas de páramo.
- Martínez, S. C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3), 613-619. <https://doi.org/10.1590/s1413-81232012000300006>
- Mcneill, J. R. (2005). Naturaleza y cultura de la Historia ambiental. *Nómadas*, (22), 12-22.
- Miranda, T. J., Herrera, B. ., Paredes, S. J. ., & Delgado, Al. A. (2009). Conocimiento tradicional sobre predictores climáticos en la agricultura de los Llanos de Serdán, Puebla, México. *América Latina Hoy*, 52, 41-61. <https://doi.org/1130-2887>
- Mora, D. J. (2007). Sociedades Campesinas, Agricultura Y Desarrollo Rural. *Revista Luna Azul*, (24), 52-58. <https://doi.org/1909-2474>
- Naciones Unidas. (1992). Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el ..., 62301, 98.

<https://doi.org/FCCC/INFORMAL/84>. GE.05-62301 (S) 220705 220705

Nakashima, D. J., Galloway McLean, K., Thulstrup, H. D., Ramos Castillo, A., & Rubis, J. T. (2012). Weathering Uncertainty. Unesco.

Netshiukhwi, G., Stigter, K., & Walker, S. (2013). Use of traditional weather/climate knowledge by farmers in the South-Western free State of South Africa: Agrometeorological learning by scientists. *Atmosphere*, 4(4), 383-410. <https://doi.org/10.3390/atmos4040383>

Obando, H. H. (2011). Ruta eco turística y cultural de colombia,sotará.

Olivares, B., Guevara, E., & Demey, J. R. (2012). Utilización de bioindicadores climáticos en sistemas de producción agrícola del estado Anzoátegui , The Use of Climate Biomarkers in Agricultural Production Systems , Anzoategui , Venezuela. *Multiciencias*, 12(2), 136-145. Recuperado a partir de <http://revistas.luz.edu.ve/index.php/mc/issue/archive>

Ortiz, P. A. (2013). Conocimientos campesinos y prácticas agrícolas en el centro de México. Pasos hacia una ecología del saber tradicional. *Universidad Autónoma Metropolitana*, 53(9), 1689-1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Pabón, J. D. (2003). El cambio climático global y su manifestación en Colombia. *Cuadernos de Geografía*., XII, 111-119. Recuperado a partir de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/10277/10796>

Perafán, A., & Elías, J. E. (2017). Conflictos Ambientales en ecosistemas estrategicos. América Latina y el Caribe. Siglos XIX -XXI.

Peréz, A. (2007). Mujeres indígenas de Guatemala y sus percepciones sobre el cambio climático. *Mujeres indígenas y cambio climático: Perspectivas latinoamericanas*.

Pinilla, M. C., Rueda, A., Pinzón, C., & Sánchez, J. (2012). Percepciones sobre los fenómenos de variabilidad climática y cambio climático entre campesinos del centro de Santander, Colombia. *Ambiente y Desarrollo*, ISSN-e 0121-7607, Vol. 16, N°. 31, 2012, págs. 25-37, 16(31), 25-37. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4168436>

Pinilla, M. carolina, Rueda, A., Pinzón, C., & Sánchez, J. (2012). variabilidad climática y cambio climático entre campesinos del centro de Santander , Colombia.

PRASDES. (2016). Informe de evaluación de impactos del Fenómeno El Niño 2015- 2016. Recuperado 20 de marzo de 2019, a partir de www.google.com/search?q=Informe+de+evaluación+de+impactos+del+Fenómeno+El+Niño+2015-+2016&aq=Informe+de+evaluación+de+impactos+del+Fenómeno+El+Niño+2015-+2016&aqs=chrome..69i57.4019j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8&safe=a

Recamán, I. (2017). manejo adaptativo del territorio en una cuenca altoandina desde la diversidad cultural y ecosistémica.

Ruiz, m. c., & osorio, f. (2016). adaptación al cambio climático en el altiplano norte de bolivia: efectos indicadores y medidas en el altiplano norte de bolivia: efectos , indicadores y medidas maría cristina ruiz s .

Schroth, G., Laderach, P., Dempewolf, J., Philpott, S., Hagggar, J., Eakin, H., ... Ramirez-

- Villegas, J. (2009). Towards a climate change adaptation strategy for coffee communities and ecosystems in the Sierra Madre de Chiapas, Mexico. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 14(7), 605-625. <https://doi.org/10.1007/s11027-009-9186-5>
- Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282-292. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>
- Souza, H. N. de, de Goede, R. G. M., Brussaard, L., Cardoso, I. M., Duarte, E. M. G., Fernandes, R. B. A., ... Pulleman, M. M. (2012). Protective shade, tree diversity and soil properties in coffee agroforestry systems in the Atlantic Rainforest biome. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 146(1), 179-196. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.11.007>
- Turbay, S., Nates, B., Jaramillo, F., Vélez, J. J., & Ocampo, O. L. (2014). Adaptación a la variabilidad climática entre los caficultores de las cuencas de los ríos Porce y Chinchiná, Colombia. *Investigaciones Geograficas*, 85, 95-112. <https://doi.org/10.14350/rig.42298>
- Ulloa, A. (2011). Dimensiones culturales del clima: Indicadores y predicciones entre pobladores locales en Colombia. *Revista Cubana de Antropología Sociocultural*. Año, 6, 17-33.
- Ulloa, A., & Prieto, A. I. (2013a). Culturas, conocimientos, políticas y ciudadanías en torno al cambio climático.
- Velásquez, C. M. (2012). Impacto del cambio climático en la región de los Cintis - Chuquisaca.
- Villanueva, R. (2011). Medidas de adaptación frente al cambio climático en la cuenca del río Santa, 23. Recuperado a partir de <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2011-089.pdf>
- Vivas, G. L. (2001). Expresiones culturales y medio ambiente veredas Los robles, Sachacoco y Poblacena. Municipios de Timbío y Sotará-Cauca. Centro de estudios e investigaciones CEIN-Jardín Botánico.
- Yana, O. (2008). Diferencias de género en las percepciones sobre indicadores climáticos y el impacto de riesgos climáticos en el altiplano Boliviano: estudio de caso en los municipios de Umala y Ancoraimas, departamento de La Paz. *Mujeres indígenas y cambio climático: Perspectivas latinoamericanas*, 234.
- Zamora, E. J. (2013). Cambio climático y adaptación en el Altiplano boliviano.

ANEXOS

Anexo1. Ficha de encuesta en cada taller para cada una de las veredas

		Ficha técnica taller			Ficha técnica encuesta		
Sistema de muestreo		Informantes claves			Informantes claves		
Metodología		Investigación participativa (calendarios y entrevistas)			Encuesta		
Puntos o sitios de muestreo		Salones comunales y/o zonas donde se agrupaban			visita a los predios		
Tamaño de la muestra		20 participantes			18 participantes		
Fecha de realización		Mayo y septiembre del 2018			Septiembre del 2018		
Universo o población		Hombres y mujeres por encima de los 30 años residentes en la microcuenca			Hombres y mujeres por encima de los 30 años residentes en la microcuenca		
Taller=T Encuesta= E	Nombre	Género	F/M	Edad (años)	Vereda	Participantes/ Vereda	Nivel educativo (básica)
T y E	Celimo Narvaez	Hombre		62	Platanillal	2	Primaria
T y E	Luis Fernandez	Hombre		74	Platanillal		Primaria
T y E	Marina Mera		Mujer	60	Placer		Primaria
T y E	Martín Murillo	Hombre		77	Placer	3	Primaria
T y E	Hernán Tacué	Hombre		50	Placer		Primaria
T y E	Marina Astaiza		Mujer	77	Las Estrellas		Primaria
T y E	Cleofe Solano		Mujer	65	Las Estrellas	4	Primaria
T y E	Efrén Astaiza	Hombre		48	Las Estrellas		Secundaria
T y E	José Elías Longo	Hombre		76	Las Estrellas		Primaria
T y E	Fidel Huila	Hombre		67	El Salado		Primaria
T	Hernando Huila	Hombre		28	El Salado	3	Secundaria
T y E	Luis Hernando Garzón	Hombre		68	El Salado		Primaria y técnico
T y E	Natalia Vásquez		Mujer	30	Poblacéña		Secundaria
T y E	Marco T. Martinez	Hombre		72	Poblacéña	4	Primaria
T y E	Marco T. Martinez Hijo	Hombre		41	Poblacéña		Secundaria
T	Telmo Salazar	Hombre		90	Poblacéña		Primaria
T y E	Armando Villamarín	Hombre		45	Chiribío		Primaria
T y E	José Zabarain	Hombre		67	Chiribío	4	Primaria
T y E	Joél Sánchez villamarín	Hombre		64	Chiribío		Primaria
T y E	Libardo Mejía	Hombre		49	Chiribío		Primaria

Anexo 2. Formato de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO PARA USO DE INFORMACIÓN

Yo Luis Hernando Garzon C con número de cédula 4.775.058
 Habitante de la vereda ESALADO LAS ESTRELLAS autorizo a la estudiante Zuleny Cruz Escobar, estudiante del programa de Biología de la Universidad del Cauca, Quien está adelantando su trabajo de grado titulado "Adaptación climática en la microcuenca del Rio Timbío a partir del conocimiento tradicional", la autorizo para utilizar la información suministrada en talleres y conversatorios para su trabajo académico.

Luis Hernando Garzon C.
 Firma

Anexo 3. Ficha entrevista semiestructurada aplicada en la microcuenca Timbío

N°	Preguntas
1	¿ Qué productos se siembran actualmente?
2	¿ Cree que hay cambios en el clima? Si es si ¿ a qué se debe? ¿ cómo lo evidencia? Y ¿ si es así desde cuándo?
3	¿ Cuáles son los organismos que indican la aproximación de las lluvias?
4	¿ Qué organismos se presentan o le indica que es temporada de siembra, cosecha, lluvia, sequía o algún momento para hacer una práctica?
5	¿ Cuáles es el indicador que tiene en cuenta para saber que será un año productivo?
6	¿ Qué organismos como plantas u animales han desaparecido o han llegado, desde que época y porque?
7	¿ Emplean las cabañuelas y como lo hacen ? si no lo utilizan entonces como saben si será un año productivo?
8	¿ Estas prácticas se vienen transfiriendo a sus hijos o por el contrario no?

Anexo 5. Río Timbío afectado por fenómeno del niño 2015-2016. Fotografía (Garzón,2015)



Anexo 6. Bocatoma río Timbío con bajos niveles de agua durante el fenómeno del niño 2015-2016. Fotografía (Garzón,2015)



Anexo 7. i) Corregimiento de Chiribío-clima frio húmedo. a) Vereda Las Estrellas b) Vereda El Salado c) Vereda Chiribío. Fotografías: Zuleny Cruz Escobar



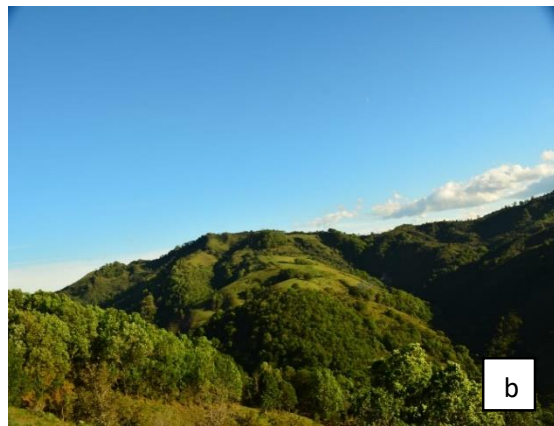
a



a



b



b



c



c

ii)Corregimiento Sachacoco clima templado húmedo conformado por las veredas Sachacoco, Poblaceña y Placer-Platanillal. d) Vereda Sachacoco e) Poblaceña f) Placer-Platanillal Fotografías: Zuleny Cruz Escobar

