

**ANÁLISIS DE PRÁCTICAS SUSTENTABLES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO  
CLIMÁTICO EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO A PARTIR DE LAS  
CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS SISTEMAS  
PRODUCTIVOS DE AGRICULTURA FAMILIAR. 2017**

**ANA SOFÍA MORILLO GUERRERO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
SAN JUAN DE PASTO  
2018**

**ANÁLISIS DE PRÁCTICAS SUSTENTABLES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO  
CLIMÁTICO EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO A PARTIR DE LAS  
CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS SISTEMAS  
PRODUCTIVOS DE AGRICULTURA FAMILIAR. 2017**

**ANA SOFÍA MORILLO GUERRERO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Economista**

**Asesor académico:**

**ÁNGELA MARCELA CASTILLO BURBANO**

**Mg. En Ciencias Sociales con Mención en Desarrollo Local y Territorial**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
SAN JUAN DE PASTO  
2018**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

JULIÁN SABOGAL TAMAYO

---

VICENTE MARÍA FIGUEROA DÁVILA

---

ANGELA MARCELA CASTILLO BURBANO

San Juan de Pasto, Mayo de 2018

## AGRADECIMIENTOS

Para empezar quiero hacer un reconocimiento especial a los agricultores que hicieron parte de esta investigación, por compartir sus conocimientos y expectativas frente a la labor que con pasión, ejercen a diario en beneficio de sus familias y para la sociedad en general. Para ellos mis agradecimientos más sinceros.

A la Magister Ángela Castillo por guiar esta investigación con paciencia, dedicación y profesionalismo, pues con su ayuda permanente e incondicional, fue posible darle dirección a esta investigación teniendo en cuenta mis intereses particulares, motivando siempre el interés por el conocimiento y el ejercicio social de la economía.

A la Fundación Biofuturo - Recursos Naturales y en ella a Carmen Lucía del Castillo y Javier León, por permitirme participar de sus actividades investigativas, brindarme la posibilidad de tener una experiencia práctica de acercamiento a la comunidad rural, de poder percibir de primera mano la relación que la producción tiene con la naturaleza, la conciencia sobre la incidencia del ser humano en el ambiente y el diálogo de saberes que se expone como una necesidad desde la misma filosofía de la organización.

A todos los profesionales, Edwin Eslava, Nicolás Guerrero, Diana Guerrero, Vicente Revelo, Roberto Cadena, que desde las distintas áreas del conocimiento dieron su aporte y asesoría, para complementar la intención de interdisciplinariedad de este trabajo.

A mi familia por ser el aguante en los momentos más difíciles que, de sobra conocen, tuve que enfrentar para poder terminar esta parte de mi proyecto de vida, decir gracias es insuficiente.

A todos mis amigos Mauricio Sánchez, Lorenzo López, Sofía Vallejos, Susan Morán y Mauricio Riascos, quienes fueron soporte fundamental durante el desarrollo de este trabajo y a Cesar Julián Buchelli por haber sido un aliado más.

## RESUMEN

El cambio climático es un hecho confirmado en todo el mundo, sus efectos repercuten en especies vegetales y animales que habitan el planeta, pero algunas presentan una mayor vulnerabilidad que otras, poniendo en riesgo su permanencia tal y como se la conoce en la actualidad. Es por ello que la adaptación al cambio climático, orientada a disminuir el peligro de sus consecuencias, es inminente.

La producción agropecuaria en pequeña escala desarrollada en los sistemas de agricultura familiar ubicados en la cuenca alta del río Pasto, posee características sociales y económicas que la hacen vulnerable ante la variabilidad climática, dificultando los mecanismos de supervivencia ya que los efectos que acarrea, impactan directamente en la producción de medios de vida expresados en la seguridad alimentaria y el ingreso familiar.

De esta forma mediante algunos postulados de la economía ecológica, se enfocó el análisis interdisciplinario en tres ejes principales: lo social, económico y ambiental, que permitieron tener una perspectiva integral de elementos de insustentabilidad social, económica y ambiental que afectan a dicha población. Se identificaron así puntos críticos y ventajas propias que pueden ser trabajados en función de potenciar las incipientes estrategias de adaptación con que cuentan actualmente.

**PALABRAS CLAVE:** ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, AGRICULTURA FAMILIAR, VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO, SEGURIDAD ALIMENTARIA, SUSTENTABILIDAD.

## ABSTRACT

Climate Change is a confirmed fact around the world. Its effects fall on vegetal and animal species, being some of them more vulnerable than others and having the risk of end their existence as we currently know it. That is why actions conducted to improve adaptation to climate change, especially those oriented to diminish threat and its consequences, are imminent.

Low scale farming production developed by families in the Pasto river basin have social and economic characteristics that make them vulnerable to climate variation. That take a tool in their surviving mechanisms, especially in their income and food security.

By using concepts of Ecological Economics the current work makes an interdisciplinary analysis focusing in three elements: social, economic and environmental. That allowed to have a comprehensive view of the unsustainable practices that affect the community. It also identifies critical points and advantages of the current, but incipient, adaptation strategies they are currently implementing and how those strategies can be objet of further developing and improvement.

**KEY WORDS:** CLIMATE CHANGE ADAPTATION, FAMILY FARMS, CLIMATE CHANGE VULNERABILITY, FOOD SECURITY, SUSTAINABILITY.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	16
1. MARCO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
1.1 TEMA.....	20
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	20
1.2.1 Antecedentes.....	20
1.2.2 Situación actual.....	30
1.2.3. Formulación del problema:.....	35
1.2.3.1 Pregunta general. ....	35
1.2.3.2 Preguntas específicas:.....	35
1.3 OBJETIVOS.....	36
1.3.1 Objetivo General. ....	36
1.3.2 Objetivos Específicos:.....	36
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	36
1.5 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	39
1.5.1 Universo de estudio. ....	39
1.5.2 Espacio geográfico. ....	39
1.5.3 Tiempos a investigar y emplea. ....	39

2. MARCO DE REFERENCIA.....	40
2.1 MARCO TEÓRICO .....	40
2.2 MARCO CONTEXTUAL .....	57
2.3 MARCO LEGAL .....	60
2.4 MARCO CONCEPTUAL .....	69
3. METODOLOGÍA .....	86
3.1 TIPO DE ESTUDIO.....	86
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	86
3.3. DISEÑO DE PROCEDIMIENTO Y MÉTODOS.....	88
3.4 TÉCNICAS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	91
4. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA POBLACIÓN UBICADA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO .....	92
4.1 EI NÚCLEO FAMILIAR .....	93
4.2 PROPIEDAD SOBRE LA TIERRA.....	97
4.3 FAMILIA Y AMBIENTE .....	99
4.4 ASOCIATIVIDAD .....	105
5. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE LAS FAMILIAS EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO .....	110
5.1 VARIEDADES Y ESPECIALIZACIÓN: .....	110

5.1.1 Variedades de Cultivos. ....	111
5.1.1.1. Costos y productividad de los cultivos. ....	115
5.1.2 Variedades de Especies Animales.....	121
5.1.2.1 Costos de Producción por especie de animales. ....	125
5.2 FORMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA .....	127
5.2.1 Producción agrícola y pecuaria como alimento.....	129
5.3 GASTOS, AHORRO Y CRÉDITO.....	133
5.3.1 Gastos.....	133
5.3.2 Ahorro y Crédito.....	134
6. PRÁCTICAS DE SUSTENTABILIDAD ECONÓMICA EN 10 SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO.....	136
6.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS 10 GRUPOS CONFORMADOS POR LA FUNDACIÓN BIOFUTURO PARA LA TIPIFICACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO.....	136
6.2 EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. ....	138
6.2.1 Percepción de variaciones en los periodos climáticos. ....	138
6.2.2 Identificación de elementos de resiliencia en los sistemas productivos familiares: aspectos ambientales. ....	140
6.2.2.1 Características Físicas de los sistemas agropecuarios que los hace vulnerables y expuestos al riesgo. ....	140
6.2.2.2. Eventos climáticos extremos.....	150

6.2.3 Exposición al riesgo a partir de la vulnerabilidad presente en los sistemas productivos de agricultura familiar: .....	153
6.3. SISTEMAS PRODUCTIVOS DE AGRICULTURA FAMILIAR EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO .....	157
6.3.1 El hogar y la familia como núcleo central social.....	157
6.3.2 Labores del hogar y género. ....	159
6.3.3 Transmisión de conocimientos.....	159
6.4 LA PRODUCCIÓN FAMILIAR.....	161
6.4.1 Decisiones de producción. ....	161
6.4.3 Seguridad alimentaria. ....	162
6.4.3 Solidaridad. ....	166
6.4.4 El futuro de la propiedad. ....	168
6.4.5 Historia, Experiencia y Cultura: Líneas de Transversalidad.....	168
6.5 MERCADO TRADICIONAL Y ALTERNATIVAS DE COMERCIALIZACIÓN..	171
6.5.1 Abundancia y escasez productiva desde la perspectiva campesina.....	171
6.5.2 Cantidad contra calidad. ....	172
6.5.3 Los intermediarios y el mercado de Potrerillo. ....	173
6.5.4 Algunas alternativas de mercado que se han probado en el corregimiento. ....	173
6.5.5 El turismo.....	174
6.6 ASOCIATIVIDAD Y CAPACITACIÓN TÉCNICA .....	175

6.6.1 Capacitaciones técnicas no sustentables socialmente. ....	175
6.6.2 La Experiencia con la Fundación Biofuturo.....	178
6.6.3 La Estación meteorológica.....	179
6.6.4 La forma de asociatividad actual un riesgo para el tejido social. ....	180
6.7 ESTRATEGIAS SUSTENTABLES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	182
6.7.1 Estrategias sustentables a nivel social. ....	182
6.7.2. Estrategias sustentables a nivel económico. ....	183
6.7.3 Estrategias sustentables a nivel ambiental. ....	184
CONCLUSIONES .....	187
RECOMENDACIONES.....	193
BIBLIOGRAFÍA.....	196
NETGRAFÍA .....	203
ANEXOS.....	206

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Acceso a la tierra por principal fuente de ingresos .....	98
Tabla 2. Costo promedio por unidad mínima producida .....	118
Tabla 3. Costo promedio mensual de especies menores .....	123
Tabla 4. Precio promedio de leche según el tipo de comprador. (En pesos).....	124
Tabla 5. Relación consumo-venta de papa.....	129
Tabla 6. Relación consumo venta cebolla .....	130
Tabla 7. Proporción consumo-venta Maíz .....	132
Tabla 8. Clasificación de sistemas productivos familiares. ....	137
Tabla 9. Agroquímicos de mayor uso y categoría de toxicidad.....	129
Tabla 10. Identificación de riesgos en los sistemas productivos de 10 familias pertenecientes a la cuenca alta del río Pasto. ....	156
Tabla 11. Riesgo de inseguridad alimentaria por potenciales riesgos ambientales.....	163
Tabla 12. Asociaciones presentes en la localidad por tipo de asociación.....	181

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1. Distribución por género y edad.....	93
Gráfico 2. Distribución de educación por edad .....	95
Gráfico 3. Participación del trabajo en la finca por edad.....	97
Gráfico 4. Manejo final de residuos sólidos .....	104
Gráfico 5. Participación en grupos asociativos .....	107
Gráfico 6. Clasificación por tipo de producción agropecuaria .....	111
Gráfico 7. Número de cultivos por número de hectáreas de la propiedad .....	112
Gráfico 8. Especies menores y mayores .....	121
Gráfico 9. Ingresos por actividad productiva.....	127
Gráfico 10. Ingresos mensuales por actividad productiva principal. ....	128
Gráfico 11. Porcentaje de gastos realizados en el hogar.....	133
Gráfico 12. Interacción de los sistemas productivos de agricultura familiar.....	158

## LISTA DE ILUSTRACIONES

	<b>Pág.</b>
Ilustración 1: Pastura tras las heladas .....	151
Ilustración 2. Vista del páramo El Fraile.....	152
Ilustración 3. Petroglifos ubicados en el corregimiento de Cabrera. ....	170

## INTRODUCCIÓN

La economía es una ciencia social lo que no implica que su estudio se enfoque únicamente en la producción, comercialización y consumo. Las dinámicas que se presentan en la sociedad no están mediadas únicamente por la producción o generación de ganancias. Esta perspectiva sesgada que ha tenido el estudio económico convencional ha forzado a que la problemática ambiental sea tratada como un elemento externo, impropio de la cadena productiva, ignorando así la importancia y las interacciones que se presentan entre los recursos naturales y la producción exógena humana.

Fenómenos ambientales como el cambio climático son una oportunidad para sacar a la economía convencional de su arrogancia como ciencia dominante, pues el tema requiere del diálogo con otros saberes para lograr soluciones sustentables integrales que beneficien a las especies que habitan el planeta, más allá de la productividad, rentabilidad o acumulación.

Los efectos generados por el cambio climático se hacen presentes cada vez con mayor frecuencia. Quienes se ven más afectados por la intensidad de las variaciones climáticas, son poblaciones cuya capacidad de respuesta es muy baja al igual que su nivel de ingresos. En ese sentido las comunidades rurales con predominancia de sistemas de agricultura familiar que dependen de la producción agropecuaria para su sustento, se encuentran en riesgo de sufrir pérdidas graves como consecuencia fenómenos naturales extremos.

El presente trabajo opta por estudiar la opción de adaptación al cambio climático por considerar la inminencia de los efectos que ya han tenido consecuencias económicas en cuanto a pérdidas por cosechas y el impacto que tiene esto en la seguridad alimentaria y en los ingresos de las familias. Además, la adaptación es una alternativa necesaria para los pequeños productores agropecuarios de la cuenca alta del río Pasto, que no involucra sólo la parte económica sino el cuidado de los recursos naturales, es decir, tiene en cuenta las interacciones necesarias desde diferentes aspectos para que las estrategias sean sustentables.

De este modo, la investigación se concentra en la comunidad asentada en la cuenca alta del río Pasto por la importancia que tiene el recurso hídrico que abastece a la ciudad, poblaciones cercanas y la capacidad ecosistémica. Además, por la cercanía que tiene a la ciudad, los comportamientos adoptados, tanto en la

producción como en la construcción social, han deteriorado la relación con el territorio ignorando la estrecha conexión entre este tipo de producción y los recursos naturales.

Esta población ha sido intervenida de manera permanente por organizaciones públicas y privadas que, con la intención de mejorar las condiciones de vida de los agricultores, fundamentalmente buscando alternativas de ingresos, indirectamente han destruido el tejido social con la creación obligada de asociaciones que nacen muertas por carecer de objetivos claros y surgidos desde el interés comunal, puesto que la figura de agremiación se constituye en un requisito imputado más que una necesidad que surge de la comunidad.

Se encontró así que, factores de vulnerabilidad social como el componente asociativo o la dependencia de los ingresos obtenidos de la venta de la producción de papa y cebolla, se suman otros elementos ambientales que incrementan el riesgo de esta comunidad de padecer pérdidas tras la aparición de eventuales variaciones climáticas intensas.

La Fundación Biofuturo - Recursos Naturales, dentro de sus proyectos de investigación ha trabajado el tema del cambio climático a nivel departamental. Como parte de estos proyectos desarrolló en el corregimiento de Cabrera una Escuela de Capacitación Agrícola enfocada hacia el tema del cambio climático y sistemas agroforestales, con el fin de capacitar a 30 productores en temas de manejo de suelos, sistemas agroforestales, el significado de cambio climático y los efectos que podría tener sobre sus medios de vida.

Sin embargo al igual que otras capacitaciones recibidas por los productores de la zona, esta no tuvo mayor impacto por diversas razones entre las que se cuentan la falta de continuidad, la metodología utilizada y los intereses colectivos.

De ahí surge la inquietud de conocer sobre las estrategias de adaptación que utilizan los productores para minimizar el daño de sus medios de vida.

Pero además, conocer cómo se desarrollan las actividades productivas en torno al manejo ambiental de las unidades familiares permitió establecer qué tan sustentables podían ser las prácticas de producción y manejo de desechos, como lo sugiere la economía ecológica.

El desarrollo rural sustentable que plantea Loewy, apunta a garantizar la seguridad alimentaria de las comunidades teniendo en cuenta una perspectiva integral de los diferentes sistemas que interactúan. Por ello sugiere equilibrar aspectos como la, la generación de ingresos, la ética productiva, las relaciones ambientales, sociales y culturales con el fin de priorizar el ser humano más que la productividad. Por lo que considerar las estrategias de adaptación presentes en la zona de estudio representa un inicio en la construcción de vías de sustentabilidad para la comunidad.

Para conseguir los objetivos planteados por la investigación se asumió una metodología con dos componentes. Para caracterizar a la población en el aspecto social y económico se desarrolló un componente cuantitativo a través de la realización de encuestas con el fin de establecer elementos que evidencien el comportamiento social y económico.

La segunda parte desarrolló el componente cualitativo, a través del estudio de caso de 10 productores que participaron de la Escuelas de Capacitación Agropecuaria en cambio climático y sistemas agroforestales, mediante entrevistas, con el fin de establecer las estrategias de adaptación al cambio climático que a nivel social, económico y ambiental se ejecutan actualmente como prácticas sustentables.

Teniendo en cuenta lo anterior, los resultados de la investigación se dividen en tres partes abordando los tres ejes principales. En la primera parte se trata el componente social a partir de la composición del núcleo familiar, factor determinante dentro de los sistemas productivos de este tipo, la propiedad sobre la tierra, la relación familia – ambiente y la asociatividad.

La segunda parte se ocupa del análisis del componente económico dividido en tres secciones analizando la variedad de especies agrícolas y pecuarias, las formas de producción agropecuaria y la dinámica de ahorro y crédito.

Para finalizar, en la tercera parte se realiza un análisis que inicia con trabajo realizado por la Fundación Biofuturo en la clasificación de los productores, seguido de la identificación de elementos de vulnerabilidad y exposición en cuanto al manejo ambiental, cómo se conforman actualmente los sistemas productivos de agricultura familiar de los 10 productores, la relación con el mercado, las experiencias respecto a la asociatividad y capacitación técnica, para finalmente

abordar las estrategias sustentables con que cuentan en el camino hacia la adaptación al cambio climático.

Si bien la investigación logró establecer que dichas estrategias se realizan hoy de manera incipiente, el factor asociativo es fundamental para potencializar las estrategias que redunden en una disminución del riesgo ambiental y protección de los medios de vida. Sin embargo, el tejido social debe ser trabajado como una prioridad desde actividades culturales que propicien la cohesión social, para que así sea una fortaleza a futuro, de lo contrario el riesgo, seguirá siendo alto poniendo en peligro los canales de subsistencia familiar.

Así mismo es prioritaria la protección de los medios de vida a partir de prácticas sustentables que garanticen la seguridad alimentaria y el desarrollo humano antes que la productividad o la rentabilidad, para lo cual las prácticas agroecológicas resultan ser estrategias que a través del cuidado ambiental, proveen de alimento para la familia y buscan un comercio justo de los bienes producidos, constituyendo la base para la necesaria sustentabilidad rural.

En general, este trabajo se acerca a la correlación existente entre las diferentes disciplinas que abordan el tema de la adaptación al cambio climático, puesto que ninguna por separado, desde un campo especializado podría aportar a la resolución del problema ambiental de manera significativa. Es hora por tanto que la economía convencional replantee la epistemología desde la cual genera conocimiento y que además, con el modelo económico que sostiene, alimenta la crisis ambiental.

# 1. MARCO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1 TEMA

Adaptación al cambio climático en sistemas productivos de agricultura familiar.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

**1.2.1 Antecedentes.** El interés por la protección del ambiente ha cobrado mayor importancia para ciencias sociales como la economía, dado que las teorías económicas tradicionales vigentes, se han fundamentado en un tipo de producción en el que existe un elevado gasto de energía cuyos desechos son arrojados al entorno natural sin que puedan ser absorbidos con la misma rapidez e igual magnitud por la naturaleza, lo que se conoce como contaminación y que desde algunas teorías económicas esto también se toman como externalidades negativas.

En este sentido, históricamente se identifican dos momentos que marcaron el cambio de las condiciones ambientales. Dos revoluciones a nivel de producción de medios de vida llevadas a cabo por el hombre, que tuvieron una gran incidencia para que se generara el Cambio Climático que actualmente se está viviendo. Los autores Equihua y Hernández<sup>1</sup> coinciden en afirmar que se presenta un Cambio Climático, es decir una variación promedio en el clima sostenida por más de 30 años, a partir de la revolución industrial. La industria naciente durante el siglo XVIII incorporó la producción a gran escala el uso de energía por combustión de carbón y más adelante el uso de energías fósiles. Las formas de vida, las relaciones sociales y la tecnología cambiaron, marcando una diferencia con la época anterior en el que el uso intensivo de minerales de origen natural era inferior.

Lo anterior se corroboró tras el análisis de la concentración de CO<sub>2</sub> presente en la atmósfera, mostrando la diferencia que marcaron las dos eras pre y post industrial, en lo que respecta a emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI). Para llegar a esta conclusión el científico Charles Kelling realizó mediciones de CO<sub>2</sub> presentes en la atmósfera desde 1958, y concluyó tras años de investigación, que existía

---

<sup>1</sup> EQUIHUA Miguel, HERNANDEZ, Arturo. Cambio global: Antropoceno. En: Ciencia Ergo Sum. Marzo – junio, 2016. Vol. 23, No 1, p. 70.

una relación directa entre el incremento del CO<sub>2</sub> presente en la atmósfera, con el incremento del uso de combustibles fósiles, evidenciando que la naturaleza no absorbía en igual proporción los desechos contaminantes, como lo comenta Vengoechea<sup>2</sup>. De ahí que se concluyera que estas emisiones son antropogénicas producto del modelo de crecimiento económico y desarrollo productivo a nivel mundial, puesto que la modificación que hizo el uso de energías fósiles incrementó del CO<sub>2</sub> en la atmósfera, gas que cumple la función de efecto invernadero en la tierra.

Pero si bien esta época preside el inicio de lo que se conoce como cambio climático, se pueden mencionar también los efectos que tuvo la revolución verde en el incremento de los GEI. Llamada así por concentrarse en el sector agrícola, bajo el lema de: “suprimir el hambre en el mundo”, aunada al progreso de una industria bélica con desarrollos en ingeniería y química, la revolución verde y sus investigaciones desembocaron en la mejora de la productividad por hectárea de tierra sembrada.<sup>3</sup> Aparecen así, el uso de agroquímicos y fertilizantes que provocaron un incremento sustancial en la producción agrícola tradicional. Así mismo, las plagas pasaron a erradicarse mediante la utilización de tóxicos, que resultaban nocivos tanto para la microfauna de los suelos, para los enemigos biológicos e incluso para el mismo ser humano.

Como consecuencia de lo anterior surgieron otros problemas adicionales en lo económico, social y ambiental particularmente en América Latina donde dichas prácticas se extendieron, siendo acogidas por pequeños productores. Tras la adopción de la Revolución Verde el ambiente empieza a mostrar deterioro aun mayor, Ceccon<sup>4</sup> sugiere que aún se pueden observar suelos sobrecargados que empiezan a tener mayor erosión por el manejo que se les da; el mayor uso de plaguicidas ha generado plagas más resistentes y que se multiplican; los microorganismos en el suelo se encuentran disminuidos, siendo fundamentales para la regeneración edáfica; la contaminación de aguas subterráneas y superficiales debilita en algunas zonas la calidad de vida de quienes no tienen acceso a fuentes hídricas tratadas, sin contar las repercusiones en la salud humana y por supuesto mayor emisión de GEI especialmente de los gases fluorados.

---

<sup>2</sup> VENGOECHEA Alejandra. Las cumbres de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En: Fundación Friedrich Ebert Stiftung. [En Línea]. 2012, Disponibilidad en: <http://www.fes-energiayclima.org/>

<sup>3</sup> CECCON, Eliane. La revolución verde: tragedia en dos actos. EN: Ciencias. Julio – Septiembre. 2008. Vol. 1, No. 91, p. 21.

<sup>4</sup> *Ibíd.*, p. 24.

No obstante, en este círculo vicioso entra, el hecho de que se deben usar cada vez más insumos químicos haciendo la producción agrícola más costosa, generando en algunos casos, endeudamiento de los pequeños productores y llegando a extremos de la expropiación de predios por el no pago de los pasivos, aumentando más la pobreza, el desplazamiento a las ciudades grandes y en consecuencia desempleo.<sup>5</sup>

Si bien las áreas como la ecología y la economía se estudiaban por separado, como si no estuvieran involucradas, posterior a la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano o también llamada Conferencia de Estocolmo<sup>6</sup>, se vio la necesidad de que existan investigaciones interdisciplinarias que analizaran el efecto que tenía el desarrollo económico de los países sobre el medio ambiente. Sólo hasta 1971 se habló como tal de contaminación química producto de la actividad humana, una vez que la revolución verde ya que había permeado los programas de desarrollo de muchos países en el mundo.

Si bien Kelling logra enfocar la atención sobre los efectos directos de la concentración de CO<sub>2</sub>, generado por los procesos productivos creados por el hombre, fue sólo hasta 1988 con la creación del IPCC<sup>7</sup> cuando aparecen estudios contundentes, respaldados por una organización a nivel mundial que advertían sobre el calentamiento global.

Esto quiere decir que si bien existía emisión de gases por efectos naturales, estas ahora coexistían con un incremento de estos producidos, principalmente, por la actividad del ser humano en la extracción, transformación, producción, distribución, consumo y desechos propios de la actividad económica. La teoría ortodoxa consideró únicamente un ciclo que iniciaba con producción y terminaba en el consumo, pocas veces se consideró a los residuos como un eslabón dentro del análisis de las cadenas o sistemas productivos. Se consideraba la necesidad de lo que proveía la naturaleza, pero no el deterioro que podría estar soportando, no se le daba trascendencia suficiente y más bien se lo consideraba como un elemento perenne.

---

<sup>5</sup> *Ibíd.*, p. 25.

<sup>6</sup> VENGOCHEA, *Op. Cit.*, p. 2.

<sup>7</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC o en español Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático. Organización creada para realizar investigaciones y evaluar las variaciones climáticas en los países que componen la Organización de las Naciones Unidas.

De esta manera las investigaciones posteriores sobre la incidencia de la economía en el ambiente, tuvieron mayor resonancia, incluso, pasaron de ser un llamado de conciencia a tomarse medidas drásticas para tratar de frenar un fenómeno que en la actualidad, amenaza la vida humana y de otras especies del planeta, conocido como el cambio climático.

Como organismo rector a nivel mundial la Organización de las Naciones Unidas – ONU, basándose en el protocolo de Kioto donde se sentaron los lineamientos más importantes para enfrentar el Cambio Climático, el acuerdo de París en 2015 logra que 195 naciones se comprometieran con el apoyo de planes contundentes frente al fenómeno climático. Dentro de los objetivos a alcanzar para desacelerar los efectos del calentamiento global se encuentran los siguientes compromisos citados por la Comisión Europea<sup>8</sup>:

- Reducir las emisiones de GEI con el fin de mantener un incremento en la temperatura del planeta por debajo de los 2°C, a través de programas de mitigación del Cambio Climático.
- Cada gobierno realizará evaluaciones sobre el tema que serán informadas a sus conciudadanos y a otros gobiernos cada 5 años.
- Una vez aceptada la concepción de Cambio Climático los países deben tomar medidas para enfrentarlo desde los posibles perjuicios que pueda causar a nivel ecológico, social, técnico o en infraestructura. Así mismo tendrán que capacitar sobre el tema a cada nación.
- Se insta a los gobiernos locales a que sigan con las recomendaciones anteriores.
- Finalmente, los países desarrollados que generan las mayores emisiones de gases como la Unión Europea y China, deberán apoyar financieramente las acciones que se realicen para enfrentar el Cambio Climático.

La decisión de Estados Unidos de retirarse del acuerdo en 2017, obedece a este último punto, considerando que no es un acuerdo justo para su actual gobierno. Sin embargo, según datos del World Resources Institute<sup>9</sup>, organización internacional que realiza investigaciones para mantener las oportunidades económicas y el bienestar humano en diferentes países donde existen mayor emisión de GEI, concluyó que para el 2012 sólo 10 países generaban el 72% del

---

<sup>8</sup> COMISIÓN EUROPEA. Acción Por el Clima: Acuerdo de París. European Commission. [En Línea]. , 2017. (Consultado 6 agosto 2017). Disponible en: [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_es)

<sup>9</sup>FRIEDRICH, Johannes;GE, Mengpin; DAMASSA, Thomas. Infografía: ¿cómo son las emisiones de tu país?. World Resources Institute. [En Línea]. , 23 junio 2015 (Consultado 20 agosto 2017). Disponible en: <http://www.wri.org/blog/2015/06/infographic-what-do-your-countrys-emissions-look>

total GEI emitidos en el mundo, entre los que se encontraban China, Estados Unidos, la Unión Europea, Japón y Rusia como países desarrollados, mientras que los otros son países en desarrollo como Brasil, India, Indonesia, México e Irán. Sólo 100 países del total mundial generaban únicamente el 3%. Colombia generaba para la fecha el 0,35% de GEI mundial.

Estos datos demuestran lo que la Economía Ecológica llama injusticia ambiental, dado que la mayor contaminación la generan unos pocos países pero las consecuencias las asume el mundo entero. Los países considerados en vía de desarrollo en estos casos, son los que cuentan con mayor riesgo frente a dichas consecuencias ya que no poseen la capacidad necesaria para afrontar cambios abruptos de clima. Por ello el Acuerdo de París sentaba como una obligación de los países más contaminantes, apoyar proyectos en otros países con menos emisiones de gases, que sirvan como una compensación por el daño causado. Así en América Latina dichas acciones han tenido bastante receptividad, dado que la mayoría son países vulnerables o en vías de desarrollo, que no cuentan con la capacidad técnica, financiera o estructural para enfrentar las consecuencias de los fenómenos extremos, como temporadas largas de sequía o de lluvias intensas, por ejemplo.

De esta manera y teniendo en cuenta los acuerdos internacionales, las acciones frente al Cambio Climático se concentran en dos tipos según el IPCC<sup>10</sup>. Las que se refieren a la mitigación, es decir todas aquellas que busquen disminuir la emisión de gases, como por ejemplo evitar la deforestación y gestionar la reforestación para estimular la captura de carbono, la disminución de uso de combustibles fósiles y la implementación de energías limpias o la disminución de gases fluorados aquellos que contienen los refrigerantes, extintores o aerosoles. Por otra parte, una acción importante es la que atañe a la adaptación al Cambio Climático. A diferencia de la mitigación, esta debe plantear acciones para que eventuales deterioros causados por fenómenos extremos, tengan un plan contingente, al mismo tiempo que beneficie a la comunidad, para ello el Ministerio de Ambiente<sup>11</sup> señala que esta se debe dar tanto en lo económico, ecológico, técnico, social o infraestructural.

---

<sup>10</sup> IPCC. Glosario de términos, citado por MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Modulo I: Introducción al Cambio Climático. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2017, p. 6.

<sup>11</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: ABC: Bases Conceptuales y lineamientos. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2014, p. 50.

En resumen la FAO<sup>12</sup> concreta estas dos acciones de la siguiente manera “La adaptación y la mitigación son las dos respuestas principales al cambio climático. Constituyen dos caras de la misma moneda: la mitigación se ocupa de las causas del cambio climático y la adaptación aborda sus impactos.”

En ese orden de ideas Levine y Encinas<sup>13</sup> presentan como ejemplos de adaptación climática en América Latina los realizados en Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia dónde, a pesar de contar con pocas experiencias locales, estos países han tratado de llevar las formas de afrontar el cambio climático desde la política nacional, con el fin de tener lineamientos acordes al contexto de cada país. Para 2016 Colombia suscribe a nivel nacional su política frente al cambio climático. Lo anterior evidencia la relevancia que ha adquirido el tema en materia económica, puesto que afecta directamente a los sistemas productivos del mundo entero, particularmente aquellos que como en la agricultura familiar derivan sus medios de vida de la actividad agropecuaria, ya que los ingresos, la seguridad laboral e incluso la permanencia en la unidad familiar se verían alterados si no logran adaptarse a los efectos adversos del cambio Climático.

Ahora, Colombia es un país vulnerable frente al Cambio Climático por varios factores entre los que se encuentra la desigualdad en los ingresos. Para el 2016 según el DANE<sup>14</sup>, el coeficiente de Gini se registró en 0.51, lo que muestra una distribución inequitativa del ingreso evidenciando la concentración de capital que aún existe en el país, esto lleva a concluir que sería poca la población resiliente financieramente ante un posible desastre climático.

Así mismo otro factor que evidencia la vulnerabilidad frente al Cambio Climático radica en aquellas familias que obtienen su ingreso de la actividad agropecuaria. Según la Encuesta Nacional Agropecuaria<sup>15</sup> el uso del suelo rural a nivel nacional para el 2014, era de aproximadamente el 90%, que se dividió en uso agropecuario y bosques naturales. Esto muestra que existe una gran parte del uso del suelo

---

<sup>12</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Adaptación y mitigación al Cambio Climático. [En Línea]. 2017 (Consultada 6 Agosto 2017). Disponible en: <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/climate-change-adaptation-and-mitigation/basic-knowledge/es/>

<sup>13</sup> LEVINE, Tamara; ENCINA, Carla. Adaptación al Cambio Climático: Experiencia en América Latina. En: Revista Ambiente y Desarrollo. Octubre, 2008. Vol. 2, No 23. p 31.

<sup>14</sup> DEPARTAMENTO DE ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Pobreza Monetaria y Multidimensional en Colombia 2016. En: Boletín Técnico, Comunicación Informativa DANE: Bogotá. 22 marzo 2017., p 11.

<sup>15</sup> *Ibíd.*, p. 11.

rural que depende de las condiciones climáticas y que se encuentran expuestos a cambios extremos en el clima.

Teniendo en cuenta que el departamento de Nariño se ha caracterizado por ser productor agrícola, según datos del DANE<sup>16</sup>, para el 2014, 60% del área rural tuvo un uso agropecuario, de los cuales el 80% correspondía a cultivos, se puede concluir que los sistemas agropecuarios cuya producción depende de las condiciones climáticas, están expuestos a que variaciones extremas los perjudiquen.

Ejemplo de lo anterior fueron las variaciones climáticas extremas ocurridas en el 2010, como heladas o granizo que afectaron los productos sembrados en las zonas altas y se registraron bajos niveles en los caudales de los ríos debido a las sequías, lo que dificultaba el riego de los cultivos que en consecuencia causó pérdidas de las cosechas y con ello disminución de los ingresos familiares e incluso perturbó la alimentación diaria. Lo anterior permite pensar que la dependencia que tiene la agricultura familiar del departamento respecto del clima, representa una variable determinante de vulnerabilidad de quienes viven a cuenta ella.

En este punto es necesario observar que el acceso al agua cumple un papel importante para quienes viven de la actividad agropecuaria a nivel nacional. La población rural que toma el agua por fuentes naturales como ríos, quebradas, caños o manantiales es de aproximadamente el 44% mientras que un 21% depende del agua lluvia según datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria<sup>17</sup>. Esto quiere decir que más de la mitad de la población rural total, al estar sujeta a las variaciones de las precipitaciones es más vulnerable a los cambios climáticos extremos especialmente, durante los periodos de sequía como el ocurrido en el 2010 o inundaciones como las de 2012.

En ese sentido se conoce que el agua dulce o para consumo humano a pesar de renovarse es escasa. Según el índice de escasez de agua superficial realizado en el 2011 por CORPONARIÑO<sup>18</sup> para la priorización de cuencas, el Río Pasto se ubica en una zona de alta prioridad con el 88.1%, lo que significa que existen

---

<sup>16</sup> DEPARTAMENTO DE ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Censo Nacional Agropecuario: Caracterización de los productores residentes en el área rural dispersa censada. En: 3 Censo Nacional Agropecuario. Bogotá: DANE, 2015, p. 8.

<sup>17</sup> DEPARTAMENTO DE ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Boletín técnico: Sostenibilidad ambiental. Bogotá: 2016, p. 4.

<sup>18</sup>Óp. Cit. CORPONARIÑO, p.169

condiciones bajo las cuales su caudal puede disminuir de manera representativa, que representa un riesgo de desabastecimiento y probable dificultad para quienes dependen de esta fuente hídrica.

Por otra parte, según el DANE<sup>19</sup> 61,4% de quienes si tenían acceso al agua en el 2010, consideraron que la mayor dificultad para su uso, en las actividades agropecuarias se encontraba la escasez, más que por falta de infraestructura o contaminación. Lo que puede obedecer a, como menciona Murtinho et al.<sup>20</sup> que se deba más un problema de percepción que respondería a factores como

“1) la percepción de las comunidades y líderes puede estar influenciada por las experiencias directas y los medios de comunicación... 2) los patrones de lluvia de largo plazo son más difíciles de percibir debido a la alta variabilidad climática local y regional; 3) la reducción de la disponibilidad de agua asociada a la pérdida de ecosistemas (e.g. deforestación de cuencas) es mucho más conspicua y puede influenciar la percepción relativa a las precipitaciones.”

La alta dependencia de este recurso en las actividades agropecuarias, implica una mayor vulnerabilidad frente a los riesgos de cambios en el clima, más aún si sus ingresos se obtienen directamente de la producción que logren poner en el mercado, bien sea como un excedente o en su totalidad. Además de contar con un alto peligro de que quizá no lleguen suplir la necesidad básica de alimentación por pérdida en las cosechas, disminución en la calidad de los productos o una menor producción.

Una de las consecuencias que generalmente sobreviene a la disminución en la productividad de las pequeñas unidades agrícolas es el mayor uso de agroquímicos: Fertilizantes, herbicidas e insecticidas. Los pequeños agricultores desconocen el manejo adecuado de los agroquímicos. Para su uso se deben tener en cuenta cantidades específicas para cada cultivo y las características de los suelos. Sin embargo, la mayoría son asesorados de manera deficiente en los puntos de venta.

---

<sup>19</sup> *Ibíd.* p. 7.

<sup>20</sup> MURTINHO, F; TAGUE, C. Water Scarcity in the Andes: A Comparison of Local Perceptions and Observed Climate, Land Use and Socioeconomic Changes. Citado por PADILLA, Gonzalo. Análisis ambiental de las prácticas campesinas de resiliencia a la variabilidad y el cambio climático en fincas ecológicas del altiplano Cundiboyacence – Colombia. Tesis presentada como requisito parcial para optar el título de Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agrarias, 2016, p 65

Esto conlleva al deterioro en los suelos, posible contaminación en los productos cultivados y el agua por escorrentía. Además, y no menos importante, las perjuicios en la salud humana. Así lo mencionan Barattsen<sup>21</sup>, CATIE<sup>22</sup> y García<sup>23</sup>

“El desconocimiento por parte del agricultor de los criterios técnicos adecuados para el manejo integrado de plagas ha generado problemas como resistencia genética... resurgimiento de plagas que ocurre cuando una plaga expuesta a altas aplicaciones reaparece a niveles mayores, esto se debe a la interferencia del insecticida con los enemigos naturales; contaminación ambiental y en algunos casos problemas de salud para los operarios y sus familias”

Según la encuesta Nacional Agropecuaria<sup>24</sup> de 2014, el 70% de quienes aplican fertilizantes lo hacen a través de químicos. Por otra parte en lo que respecta a la participación de productores que controlan plagas, malezas y enfermedades, casi el 60% lo realizaba de manera química.

Para el 2010, como respuesta al fenómeno El Niño los productores de Nariño debieron contrarrestar la baja productividad con un mayor uso de fertilizantes y plaguicidas generando pérdidas económicas para los cultivadores, con mayores costos e incluso deudas por los créditos para inversión, perjudicando evidentemente los ingresos por las cosechas perdidas<sup>25</sup>. Además el DANE<sup>26</sup> constata que entre menor es el predio se da un mayor uso de fertilizantes químicos. Se puede observar entonces cómo las variaciones climáticas abruptas a las que no están preparados los cultivadores tienen consecuencias ambientales y económicas.

El uso de agroquímicos para mejorar la productividad agrícola en épocas de variabilidad climática, es una solución que resulta fácil en el corto plazo, puesto

---

<sup>21</sup> BARETSEN, L. B. Recistance mechanism to carbonatos and organophosphate insecticide, citado por SALAZAR Claudia, BETANCOURTH Carlos. Evaluación de extractos de plantas para el manejo de la polilla guatemalteca (Tecia Solanivora) en cultivos de papa en Nariño, Colombia. En: Agronomía Colombia., Vol 27. No. 2. P. 219 – 226. 2009. P. 220.

<sup>22</sup> CATIA. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de repollo. Programa de mejoramiento de cultivos tropicales, citado por SALAZAR Claudia, BETANCOURTH Carlos. *Ibíd.* p. 220

<sup>23</sup> GARCÍA. J. El mito del manejo seguro de los plaguicidas en los países en desarrollo Citado por SALAZAR Claudia, BETANCOURTH Carlos. *Ibíd.*, p. 220

<sup>24</sup> DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. *Óp. Cit.*, p 24.

<sup>25</sup> REDACCIÓN EL TIEMPO. Nariño, en crisis por el fenómeno de “El Niño”. En: El Tiempo. [En Línea]. 23 enero 2010. (Consultado 6 agosto 2017). Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3805955>

<sup>26</sup> DANE *Óp. Cit.*, p 25.

que incrementa la productividad en los cultivos. No obstante, este tipo de ejercicio trae consigo en el largo plazo, otros inconvenientes para la sustentabilidad ambiental, cuyo daño puede ser mayor si las personas que aplican los agroquímicos desconocen la forma correcta en que deberían hacerlo. Sin embargo, estas situaciones se pueden controlar si se hace uso o una transición hacia prácticas agroecológicas.

El Cambio Climático al ser permanente, ha modificado el calendario de siembra y para los campesinos, se hace cada vez más difícil predecir el momento indicado para iniciarla, razón por la que la adaptación al Cambio Climático cobra importancia para evitar a futuro pérdidas económicas y sociales.

A pesar de la popularidad que goza el uso de agroquímicos, el DANE<sup>27</sup> también constata que existe una alta participación de productores que buscan aplicar prácticas amables con el ambiente. Dentro de estas se conoció que si bien sólo el 46,5% utilizan fertilizantes orgánicos en sus cultivos, más de la mitad de los productores, utilizan un control de tipo manual y orgánico para atacar plagas y malezas, (correspondiente al 69,4%). Lo que demuestra cierta conciencia de la existencia alternativa a los químicos para combatir estos problemas.

De igual forma, en lo que respecta a la protección del suelo, la Encuesta Nacional Agropecuaria<sup>28</sup> mostró que en Colombia los productores agropecuarios conocen y practican la protección de suelos a través de métodos como el enrastramiento, la labranza mínima o cero, la siembra de coberturas vegetales y la rotación de cultivos. De igual forma, en parcelas pequeñas inferiores a 5 has., las prácticas más utilizadas fueron las tres primeras. Esto demuestra que un control agroecológico se lleva más comúnmente en lugares pequeños porque son más fáciles de manejar, razón por la cual en la actualidad el gobierno departamental y municipal, en sus respectivos planes de desarrollo tratan de apoyar proyectos de agricultura familiar que hagan transición de la agricultura moderna (enfaticada por la revolución verde), hacia la agroecológica como una forma de producción sustentable.

Pero particularmente en los corregimientos que componen la cuenca alta del río Pasto se encuentra que para optimizar los pocos recursos con que cuentan, una forma de incrementar la productividad, sobretodo en la agricultura, ha sido mediante el uso de fertilizantes químicos que aceleran o incrementan el volumen

---

<sup>27</sup> *Ibíd.*, p. 19.

<sup>28</sup> *Ibíd.*, p. 20.

del producto por hectárea. También se ha generalizado el uso de plaguicidas que disminuyen las enfermedades en los cultivos. Sin embargo, estos rendimientos esperados son decrecientes en el tiempo, situación originada principalmente por el deterioro que los agroquímicos producen en los suelos. Por otro lado, estos también se filtran a las fuentes hídricas, que en el caso de la cuenca alta del río Pasto, amenazan la sustentabilidad del campo y la ciudad. Esta situación es una de las evidencias de la forma cómo las variables económicas no pueden estar aisladas de las medioambientales.

De igual forma ocurre si se analiza la producción de especies mayores. Si bien el número de cabezas de ganado puede generar altos volúmenes de un tipo de producto, el pastoreo excesivo compacta los suelos haciendo que retengan menos agua, causando compactación e infertilidad por sobreuso.

Lo anterior permite observar cómo hasta el momento las condiciones de la zona a investigar presentan altos niveles de vulnerabilidad frente al cambio climático que exigen la identificación de elementos que permitan la sustentabilidad de los sistemas productivos de agricultura familiar.

**1.2.2 Situación actual.** Pese a que es reciente el interés que el gobierno nacional otorgó al tema del cambio climático, los estudios al respecto a nivel local son pocos. No obstante, en lo que se refiere a las dos soluciones que propone el Acuerdo de París para afrontar el Cambio Climático, existe una amplia exploración académica sobre el tema de mitigación. Estos estudios se encuentran principalmente en áreas ambientales, agroindustriales, ingenierías, en la geografía o biología, basando los objetivos de estudio en la urgente necesidad de disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Por ejemplo, en la ciudad de Pasto se encuentran estudios de modelos de valoración económica en donde a través de mediciones de almacenamiento de carbono en árboles o cultivos, se puede concluir la cantidad que estos logran capturar y que servirían potencialmente para la mitigación de emisión de gases en un hipotético mercado de pago por servicios ambientales.

Esta información resulta útil en la medida en que puede determinar la capacidad que tiene cierta área conformada por una cantidad de cultivos, árboles o coberturas vegetales bajo condiciones de temperatura, precipitación, pendiente, entre otras variables, para transformar el dióxido de carbono. Lo anterior permite

establecer la cantidad de carbono que produce y que eventualmente sería tomado para valorarse monetariamente en un mercado ambiental. Esto es representativo para la economía ambiental en tanto puede estimarse como un servicio con valor monetario y así considerar una externalidad dentro del proceso económico.

Así lo expresa Moreno<sup>29</sup> “para establecer un pago por servicios ambientales, la base importante para esto es la valoración económica que facilitará los mecanismos económicos y legales para la protección y conservación de los recursos”. El recurso en el caso de la investigación realizada por Moreno<sup>30</sup> es el agua, principal servicio ambiental cuya demanda se encuentra a lo largo de toda la cuenca alta del río Pasto que incluye el abastecimiento a pequeñas poblaciones como Cabrera, San Fernando, La Laguna, Mocondino y Dolores así como al 85% de la ciudad de Pasto y cuyos principales usos son la agricultura y el consumo doméstico.

Moreno<sup>31</sup> considera que el cuidado y la preservación del agua, pueden generar un beneficio en doble vía a partir del pago por servicios ambientales. En primera instancia se establece una alternativa de ingreso para los agricultores de la zona, al mismo tiempo que se ofrece la protección del recurso hídrico. De esta manera el modelo realizado por el investigador sirve para la toma de decisiones respecto a proyectos o políticas tendientes a mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Otros estudios parecidos apuntan al desarrollo de modelos similares de cuantificación de carbono en cultivos de mayor producción en el municipio de Pasto como por ejemplo en papa, cebolla o en árboles presentes en la localidad, sin embargo, estos no hacen una valoración económica como la investigación llevada a cabo por Moreno.

Pese a lo anterior, la adaptación al cambio climático enfocado hacia la economía del municipio, es un tema tratado con menor importancia y desarrollado en su mayoría por geógrafos, cuyas investigaciones se basan, principalmente, en la gestión del riesgo más que en tratar alternativas de sustentabilidad socioeconómica dentro de los sistemas productivos de agricultura familiar.

---

<sup>29</sup> MORENO, Luis Fernando. Gestión integral del agua en la cuenca alta del Río Pasto, mediante un esquema de pago por servicios ambientales. Tesis para optar el título de maestría en Ciencias Agrarias con énfasis en producción de cultivos. Pasto: Universidad de Nariño. 2014, p. 177.

<sup>30</sup> *Ibíd.*, p. 43.

<sup>31</sup> *Ibíd.*, p. 216.

Aun así, como implementación de un sistema de alertas tempranas para los productores agropecuarios de Cabrera, San Fernando y Buesaquillo, la Fundación ECOSAGA<sup>32</sup>, USAID, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Alcaldía de Pasto, desarrollan actualmente un proyecto piloto con el fin poner en marcha las Mesas Técnicas Agroclimáticas, cuya fase inicial se dio tras la instalación de dispositivos meteorológicos a través de los que se obtendrán datos precisos sobre temperatura y precipitaciones aptas para la siembra, así los productores agropecuarios de la región podrán tomar decisiones respecto de los cultivos cuya mejor productividad les brinde.

El proyecto denominado “Implementación de una red meteorológica agrícola y mesas agroclimáticas participativas para los corregimientos de Buesaquillo, Cabrera y San Fernando” como lo explica el Ministerio de Medio Ambiente<sup>33</sup>, también incluye el trabajo conjunto en las Mesas Técnicas Agroclimáticas – MTA, dónde se reunirán asesores institucionales estatales, territoriales, de carácter privado, las corporaciones regionales y productores para que exista una socialización de los datos técnicos y a esto se vincule la experiencia que tienen los productores, con el objetivo de tener un panorama local de la producción más claro sobre el que se pueda intervenir eficientemente. Esta metodología ha sido probada a nivel nacional en los departamentos de Cauca, Sucre, Magdalena y Córdoba.

Es por ello que, conocer el comportamiento de las precipitaciones es importante para los habitantes de la zona ya que el agua es un recurso fundamental para este tipo de familias por dos razones principales. En primer lugar, por el uso que se hace de esta para el consumo y actividades domésticas. Esta fuente hídrica abastece al 85% de la población urbana de Pasto y a 5 corregimientos sólo en la parte alta, por lo que esta zona es fundamental para la supervivencia y calidad de vida de los habitantes de Pasto. Y en segundo lugar, permite el sustento económico y alimentario de las familias producto de la siembra o cuidado animal dependen del acceso que tengan a ella.

---

<sup>32</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. COLOMBIA. A través de proyectos regionales se materializan iniciativas de cambio climático en el país. En: Ministerio de Medio ambiente. [En Línea]. 12 marzo 2017. (Consultado: 21 julio 2017). Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2696-a-traves-de-proyectos-regionales-se-materializan-iniciativas-de-cambio-climatico-en-el-pais>

<sup>33</sup> RESEARCH PROGRAM ON CLIMATE CHANGE AGRICULTURE AND FOOD SECURITY – CCAFS. Colombia. Mesas Técnicas Agroclimáticas. [En Línea]. 2017. (Consultado: 13 agosto 2017). Disponible en: <https://ccafs.cgiar.org/es/mesas-tecnicas-agroclimaticas#.WabcCfPyg2x>

En el municipio de Pasto según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural<sup>34</sup>, la población rural se encuentra ubicada principalmente en los 17 corregimientos que lo componen. Para el 2014 el 87% de esta población se dedicaba a la actividad agropecuaria y poseía terrenos iguales o inferiores a las 5 has., que además se autoabastecían de dicha actividad y contaban para la producción con mano de obra familiar, de lo que se deduce la presencia de la agricultura familiar. Esto permite inferir que la población rural depende en gran medida de la disponibilidad de agua tanto para consumo como para la producción agropecuaria de la que depende la familia.

En este sentido, de acuerdo con la descripción que realiza CORPONARIÑO<sup>35</sup>, la cuenca alta del río Pasto tiene un trayecto aproximado de 67,14 Km<sup>2</sup> ubicándose en el oriente del municipio. Abarca en su recorrido los corregimientos de La Laguna, San Fernando, Cabrera, Dolores y Mocondino. En su parte más alta lo conforman las quebradas La Pila y Poso Hondo, hasta su límite inferior, la bocatoma Centenario situada en el barrio Popular.

Del mismo modo CORPONARIÑO<sup>36</sup> sustenta que por encontrarse a una altitud superior a los 3.000 m.s.n.m, según la normatividad vigente no deberían hallarse espacios intervenidos por la agricultura y si por el contrario, una densa cobertura vegetal nativa que permita retener el agua y mantener el microclima. Es decir que esta zona tiene un sobreuso del suelo: la tierra se destina a un uso diferente del que su capacidad biológica podría soportar, debido a que en sistemas de páramo se encuentra actualmente poca capa vegetal y mayor superficie de pastos o suelos dedicados a la agricultura, corroborando la deforestación que hay en el sector.

En el diagnóstico para el Plan de Ordenamiento del Río Pasto, CORPONARIÑO<sup>37</sup> señala que además del incremento de la frontera agrícola en la zona al igual que la demanda del recurso, otro problema de importancia que amenaza esta fuente hídrica son la descarga de desechos biológicos y químicos que llegan al agua

---

<sup>34</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Entregable 1: Documento de Diagnóstico. [En Línea]. 2014.(Consultado 22 agosto 2017). Disponible en: [www.pasto.gov.co/index.php/boletin-volcan-galeras/category/279-epsagro?download=5797:entregable\\_1\\_2014\\_diagnostico\\_sector\\_primario\\_municipio\\_de\\_pasto](http://www.pasto.gov.co/index.php/boletin-volcan-galeras/category/279-epsagro?download=5797:entregable_1_2014_diagnostico_sector_primario_municipio_de_pasto)

<sup>35</sup> CORPONARIÑO. Plan de Ordenamiento del Río Pasto: Programa Manejo Integral en el Recurso Hídrico en el departamento de Nariño. Pasto. 2011, p. 43.

<sup>36</sup> MORENO. Óp. Cit, p. 43.

<sup>37</sup> CORPONARIÑO. Óp. Cit., p. 71.

superficial o subterránea debido a que no existe una correcta disposición final para ellos.

Para el 2011 solamente uno de los cinco corregimientos que actualmente componen la cuenca alta del Río Pasto contaba con alcantarillado, en los demás los residuos domésticos eran depositados en pozos sépticos o letrinas que filtraban los desechos hasta la cuenca principal por escorrentía o de manera directa por acequias, como lo describe Moreno<sup>38</sup> en su investigación. De igual manera sucedía con los agroquímicos utilizados, cuyos recipientes se arrojaban al río o a las quebradas más cercanas. Según la Corporación<sup>39</sup>, los sectores de La Laguna y Cabrera generaban mayor contaminación por residuos de acuerdo a las mediciones.

Lo anterior muestra cómo sólo en dónde nace el río Pasto ya se encuentra en riesgo de contaminación el agua que abastece a la mayoría de la ciudad, afectando de esta manera la calidad de esta que llega para ser tratada, incluso, según las mediciones realizadas por CORPONARIÑO<sup>40</sup>, puede tener el riesgo de llegar con material que no puede ser eliminado con el tratamiento del acueducto. De ahí la importancia que tiene esta zona para los habitantes de Pasto y de quienes se abastecen de las microcuencas, pues una eventual escases terminaría afectando a gran parte de la población que depende de esta fuente hídrica. Además, concentra a su alrededor ecosistemas biodiversos necesarios que se encuentran en peligro, cuya cobertura vegetal de páramos, subpáramos y bosques altoandinos con ecosistemas propios, que requieren también de la disponibilidad del líquido, al igual que de condiciones especiales para su sustentación.

Incluso, las comunidades rurales ejercen su actividad económica en directa relación con los sistemas ecológicos, situación que no sólo les ha brindado acceso a los alimentos e ingresos sino que también, ha implicado otros factores que involucran desde su conocimiento del territorio, su labor heredada, hasta la cosmovisión que les ha permitido entablar relaciones singulares acordes con su contexto y cercanía a la ciudad. De allí que se busque generar un conocimiento en el que participen diferentes disciplinas y saberes.

Por lo que a pesar de encontrar algunos estudios que observan la necesidad del desarrollo rural en los corregimientos del municipio así como en el sector de la

---

<sup>38</sup> *Ibíd.*, p. 71.

<sup>39</sup> *Ibíd.*, p. 71.

<sup>40</sup> *Ibíd.*, p. 71.

cuenca alta del río Pasto, existe una insuficiencia de investigaciones que ahonden en la relación existente entre las variables económicas, sociales y su relación con el aspecto ecológico

Es por todo lo anterior que se considera que la cuenca alta del río Pasto es una zona de gran trascendencia social, económica y ambiental, puesto que aquí se genera el principal recurso hídrico del que depende una gran parte de la población del municipio, que también sirve para la producción agrícola de la zona y la generación de alimentos para la ciudad, además, es parte de un ecosistema fundamental para la preservación de la biodiversidad, coadyuvante en la sustentabilidad económica de quienes derivan sus medios de vida del uso que prestan los servicios ambientales.

### **1.2.3. Formulación del problema:**

**1.2.3.1 Pregunta general.** ¿Cuáles son las prácticas sustentables de adaptación al cambio climático en la cuenca alta del río Pasto a partir de las características socioeconómicas de los sistemas productivos de agricultura familiar.2017?

### **1.2.3.2 Preguntas específicas:**

- ¿Cuáles son las características sociales de la población cuyos sistemas productivos hacen parte de la cuenca alta del río Pasto en el marco de las acciones de adaptación al cambio?
- ¿Cuáles son las características económicas de la población cuyos sistemas productivos hacen parte de la cuenca alta del río Pasto en el marco de las acciones de adaptación al cambio climático?
- ¿Qué prácticas de sustentabilidad económica se generan en los sistemas productivos de la cuenca alta del río Pasto como alternativas de adaptación al cambio climático?

## **1.3 OBJETIVOS**

**1.3.1 Objetivo General.** Determinar cuáles son las prácticas sustentables de adaptación al cambio climático en la cuenca alta del río Pasto a partir de las características socioeconómicas de los sistemas productivos de agricultura familiar. 2017.

### **1.3.2 Objetivos Específicos:**

- Analizar las características sociales de la población cuyos sistemas productivos hacen parte de la cuenca alta del río Pasto en el marco de las acciones de adaptación al cambio climático.
- Analizar las características económicas de las familias en la cuenca alta del río Pasto en el marco de las acciones de adaptación al cambio climático.
- Estudiar las prácticas de sustentabilidad económica de los sistemas productivos de la cuenca alta del río Pasto para constituirse en una alternativa de adaptación al cambio climático.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

La adaptación al cambio climático es un requerimiento además de necesario urgente, para garantizar que las generaciones presentes y futuras cuenten con recursos que aseguren la satisfacción de sus necesidades. Por lo que indagar sobre cuáles son las condiciones económicas, sociales y ambientales actuales redundaría en conocer estrategias de adaptación locales que se están aplicando, saber en qué pueden estar fallando o bien qué elementos pueden ser replicables en otros contextos.

Por otra parte este tipo de ejercicios, sirven como ejemplificación de medidas implementadas tras la experiencia que tengan los productores en su trabajo diario, el uso que hacen de sus relaciones sociales y conocimientos culturales. De esta forma se abarca a la economía como parte de un sistema y no como una parte aislada de un problema general.

Realizar el análisis de las prácticas sustentables de adaptación al cambio climático en una zona rural como la Cuenca Alta del río Pasto se justifica por la confluencia de los factores económicos, tierra, trabajo y capital, a partir de los cuales se obtienen ingresos. Tras la explotación de estos en un contexto rural, un análisis económico de ellos sobre la sustentabilidad, bajo condiciones inminentes cambio climático no puede dejar de lado las consecuencias ambientales que trae la dinámica de estos factores con el entorno, pues la producción interactúa al mismo tiempo con sistemas ecológicos biodiversos que entran en desgaste y producen un deterioro ambiental.

Además estas comunidades han creado su propia perspectiva sobre su territorio, generando identidad y arraigo cultural, edificando sus propias dinámicas sociales, formas de relacionarse, donde también intervienen de manera directa los procesos económicos y ambientales y es ahí hasta donde se pretende acercar el análisis de esta investigación.

En este sentido se elige el corregimiento de Cabrera al ubicarse dentro de la Cuenca Alta del Río Pasto que como lo explica Moreno<sup>41</sup>, es una zona en la que se desarrolla el ciclo hídrico de recarga, donde el agua se descarga para formar los afluentes. Cabrera pertenece a los 5 corregimientos poblados que abastece esta fuente hídrica, de los cuales presenta mayor cobertura vegetal, presencia de bosques nativos o artificiales que coexisten con la actividad agropecuaria de la zona, convirtiendo este elemento en distintivo para la generación de soluciones para la adaptación climática. Además se encuentra conflicto en el uso de suelos por tener sistemas productivos agropecuarios en zonas superiores a los 3.000 m.s.n.m, como lo confirma Moreno.<sup>42</sup>

Por otra parte el análisis de la agricultura familiar que se desarrolló en la zona es importante dado que la producción que genera depende en alto grado de las condiciones climáticas puesto que carecen de sistemas tecnificados que eviten pérdidas tras eventos naturales extremos. Es una agricultura tradicional que se encuentra en estado de vulnerabilidad porque disminución de su producción y en consecuencia de su ingreso causarían procesos migratorios en busca de alternativas de vida.

De ahí que la información que se obtuvo con la presente investigación sirvió para tener conocimiento real de la situación de quienes habitan la cuenca alta del Río

---

<sup>41</sup> MORENO, Óp. Cit., p. 44.

<sup>42</sup> Ibid.

Pasto, al mismo tiempo que estableció la perspectiva que tienen frente a los fenómenos que acompañan al cambio climático en relación con su actividad económica. Por lo anterior, es importante que los estudios realizados desde la economía no desconozcan los aspectos ambientales.

Así mismo, el desarrollo de la presente investigación busca complementar el trabajo realizado por la Fundación Biofuturo – Recursos Naturales<sup>43</sup> en la zona con el proyecto denominado “Análisis de sistemas productivos en Colombia para la Adaptación al Cambio Climático” cuyo objetivo principal fue “realizar una caracterización de cultivos y coberturas vegetales presentes en la economía campesina de la cuenca alta del río Pasto”.

Dicha información fue complementada al profundizar la dinámica que se genera al interior de cada uno de estos sistemas productivos, para así conocer las opciones reales de adaptación que pueden tener, basándose en los aspectos sociales, económicos y ambientales de la zona.

Para ello fue necesario realizar un análisis riguroso sobre los sistemas productivos agropecuarios ya mencionados, puesto que permitieron identificar las relaciones productivas, una aproximación a la productividad, así como el vínculo que tienen con la generación de ingresos, las dinámicas de empleabilidad y la manera cómo la identidad campesina hace parte e impulsa el desarrollo local de un territorio. Por ello fue pertinente considerar dentro del análisis cómo en la agricultura familiar, las características de productividad de estos sistemas, rendimientos, ingresos, comercialización se mezclan con la economía del hogar, con la seguridad alimentaria que les pueda brindar las condiciones ambientales y sociales del sitio que al mismo tiempo es lugar de trabajo y de vivienda.

Por lo anterior se identificaron alternativas que en la medida de lo posible, sin desestimar o desmejorar los recursos naturales que usan, permitieran la sostenibilidad de la calidad de vida desde el enfoque de la seguridad alimentaria y el mantenimiento de coyunturas sociales de las comunidades rurales.

---

<sup>43</sup> FUNDACION BIOFUTURO – RECURSOS NATURALES. Informe Técnico Narrativo: convenio MADR – CIAT. Pasto. 2014.

## **1.5 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

**1.5.1 Universo de estudio.** Para esta investigación se identificaron como sujetos de investigación:

- Los productores de la cuenca alta del río Pasto que participaron en el proyecto denominado: Análisis de sistemas productivos en Colombia para la adaptación al cambio climático como alianza entre el Ministerio del Medioambiente, el Centro Internacional de Agricultura Tropical y la Fundación Biofuturo.
- Directores de asociaciones campesinas presentes en el municipio.

De igual forma se tomó como objetos de estudio a:

- Organismos de planificación como CORPONARIÑO y la Unidad de Gestión del Riesgo.

**1.5.2 Espacio geográfico.** Esta investigación tuvo como límite geográfico la cuenca alta del río Pasto delimitada por el Plan de Ordenamiento del Río Pasto de 2011, estando aún vigente. Esta abarca en su parte alta el nacimiento de las quebradas La Pila y Pozo Hondo hasta la parte más baja, la bocatoma del centenario. No obstante, se concentrará en el corregimiento de Cabrera dado que el estudio realizado por la Fundación Biofuturo se realizó aquí por la presencia de mayor concentración de cobertura vegetal, conflicto de uso de suelos y la disponibilidad de la comunidad para participar del proyecto.

Por lo anterior en adelante al referirse a la región se entenderá como el municipio de Pasto y el concepto de localidad hará referencia a la cuenca alta.

**1.5.3 Tiempos a investigar y emplea.** Se tomó como periodo a investigar el 2017 para establecer las condiciones de los sistemas productivos de la Cuenca Alta del Río Pasto respecto a la adaptación al Cambio Climático. Además, se tomaron como referencia los datos recabados en la investigación realizada por la Fundación Biofuturo – Recursos Naturales, como algunos insumos de esta investigación, los cuales se analizaron conjuntamente con la información primaria recolectada por la autora de la presente investigación.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 MARCO TEÓRICO

Con la llegada del uso de combustibles fósiles, provocada por la revolución industrial, se da un incremento en la producción de gases como el metano y el dióxido de carbono generados por el hombre. Para finales del siglo XVIII la historia de la humanidad registró un cambio en la forma de producción de medios de vida. Estas transformaciones no sólo se verían a nivel económico sino social, cultural y ambiental.

La técnica había logrado desarrollar la producción a gran escala que debía satisfacer la demanda de alimentos en las ciudades que crecía junto al avance científico, así mismo, este uso energético se extendía a la maquinaria en movimiento y con su avance, al mundo entero. Algunos científicos llamaron a esta época el Antropoceno que dejó huella en la naturaleza del incremento de gases efecto invernadero en la naturaleza “Entre las evidencias están los datos de los núcleos de hielo de los glaciares en cuyas burbujas de aire aprisionado se registra como en un reloj químico el inicio de un crecimiento notable en las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero” como lo citan Equihua y Hernández<sup>44</sup>.

Con los años y las repercusiones en el ambiente que han tenido el constante uso de este tipo de energía, se disparó la contaminación atmosférica producto de la actividad económica, tema que preocupa actualmente a los científicos de la economía. Ésta en su desarrollo ha obviado que en la producción de bienes y servicios se debe contar implícitamente con el factor ambiental ya que de ahí deriva una gran parte de su actividad. Es por ello que se han encontrado tres vertientes teóricas que han abordado el problema desde distintas perspectivas.

#### **Economía Ambiental, Economía Ecológica y Ecología de Marx**

La economía ambiental es abordada a partir de la microeconomía, tomando el deterioro ambiental como algo externo a la actividad productiva y que por tanto debe ser ingresado al sistema productivo para poder llegar a una solución del problema. Es así como logra determinar dos tipos de agentes económicos: el

---

<sup>44</sup>EQUIHUA Miguel, HERNANDEZ, Arturo. Óp. Cit., p. 70.

responsable de la contaminación y el perjudicado como lo expresan Aguilera y Alcántara<sup>45</sup>, planteando que frente a esto existan tres opciones posibles “a) Que la empresa que contamine responda por los perjuicios ocasionados, b) que la empresa pague un impuesto en función de los daños ocasionados y c) que se aparte a la fábrica de los distritos residenciales.”

Sin embargo estos mismos autores<sup>46</sup> sustentan que fue de las interpretaciones posteriores a Pigou, que se generó la idea de que a través del Estado, la contaminación se puede controlar con lo que se llamarían los impuestos pigoubianos, tratando de cuantificar la contaminación mediante impuestos o primas, llegando a la conclusión conocida como el que contamina paga.

Eesa medición realizada a partir del análisis costo-beneficio permitiría cuantificar en un primer momento el valor monetario de la contaminación, asignado en el presente pero que en términos ambientales podría significar un deterioro o pérdida biológica a futuro, como la desaparición de especies o el calentamiento global. De esta manera para la Economía Ambiental el precio ajustado hoy serviría como una indemnización para las generaciones futuras.

De aquí surgen entonces dos razonamientos principales que ponen en duda este planteamiento. ¿Si existe un daño ambiental irreparable producto de una actividad económica, es entonces justo que sea reconocido en dinero y así sea aceptado por la sociedad, para que continúe la contaminación?. A partir de esta pregunta se desprende otra reflexión ¿qué tipo de entorno natural heredarán las generaciones futuras y si estas deberán pagar por una deuda ambiental que sus antepasados crearon, a expensas de renunciar a la calidad de una vida semejante a la actual?. Es por ello que la economía ecológica, otra vertiente de la teoría económica que estudia la contaminación creada por las actividades productivas, centra su atención en estos dos razonamientos mencionados con anterioridad, sosteniendo que no hay forma de valorar monetariamente un daño ambiental ya que no se conoce ni la oferta ni la demanda futura sobre los bienes o servicios ambientales que permitan fijar un precio justo como pago al deterioro ambiental intergeneracional.

Desde otro punto de vista, la economía ecológica retoma el problema considerándolo no como una parte sino como un todo. Es decir, el estudio

---

<sup>45</sup> AGUILERA, Klink Federico; ALCÁNTARA, Vincent. De la economía ambiental a la economía Ecológica. En: De la economía ambiental a la economía ecológica. Barcelona: Icaria, 1994, p. 11.

<sup>46</sup> *Ibid.*, p.11.

económico, como estudio científico se concentra por lo general en analizar sólo la actividad productiva como un elemento, pero omite que pertenece a un sistema mayor y que no puede dejarse de lado. La economía históricamente ha visto la producción como un sistema cerrado donde la producción y el consumo son cíclicos además autosostenibles entre sí, sin tomar en cuenta que es del ambiente de donde se toman los elementos necesarios para realizar su actividad, y al final del ciclo producen deshechos que siguen formando parte de ese sistema como lo expone Kapp<sup>47</sup>.

En resumen según Kapp<sup>48</sup>, el ciclo productivo inicia desde la extracción de materia prima, para pasar por la transformación, distribución, comercialización y luego la generación de deshechos que se van acumulando hasta el punto en que la naturaleza no es capaz de absorberlos y representan un peligro para la supervivencia

“la ciencia social tendrá que ponerse de acuerdo con el problema clave del carácter de sistema abierto de la economía, a saber, el hecho de que la producción deriva inversiones materiales de los impulsos físicos y decisivos del sistema social, que, a su vez, puede verse destruido y desorganizado por la emisión de desechos residuales, al punto de que la reproducción social misma puede verse amenazada.”

William Kapp<sup>49</sup> señala que la economía, al ser analizada como un sistema abierto, entendiéndose como aquel en que el hombre transforma la materia a través de la energía y que al no ser utilizada en un 100% genera desperdicios, el sistema productivo termina por interactuar con otros sistemas (ecológicos, culturales, sociales) afectándolos de tal manera que todo estudio que se lleve a cabo sobre el tema, debe ser transversal para llegar a soluciones menos parciales.

Desde esta perspectiva, el ser humano es considerado por la economía ecológica como una especie más que, lo único que lo diferencia de otras especies, es la capacidad de crear elementos que le permiten intervenir su espacio, considerado por Kapp<sup>50</sup> como “elementos exosomáticos”, aquellos que permiten resolver necesidades que no han sido transmitidas de manera genética (endosomática).

---

<sup>47</sup> KAPP, William. El carácter del sistema abierto de la economía y sus implicaciones. En: De la economía ambiental a la economía Ecológica. Barcelona: Icaria. 1994, p. 204.

<sup>48</sup> *Ibid.*, p. 206.

<sup>49</sup> *Ibid.*, p. 209.

<sup>50</sup> *Ibid.*, p. 196.

Dichos elementos exosomáticos fabricados por el hombre, hacen parte de la producción económica que genera la necesidad de crear relaciones sociales y por tanto los conocimientos generados que deben ser transmitidos a través de la educación o algún tipo de entrenamiento intergeneracional, Passet<sup>51</sup> lo llama “Código Cultural”. Aquí se despliega de manera más gradual la forma en que la economía debe ser un estudio sistémico y no particularizado.

Es por tanto que al realizar un estudio sobre cuál sería la mejor manera de adaptarse a cambios creados por el mismo ser humano, como lo es el cambio climático, es pertinente realizar un estudio de manera transversalizada que incluya el desarrollo exosomático teniendo en cuenta el concepto de la economía ecológica, tanto en términos productivos como culturales y ecológicos.

Por otro lado, la Economía Ecológica sostiene que la producción generada por el hombre sucede a partir de las dos leyes de la termodinámica. La primera ley se refiere a que la materia y la energía no se crean ni se destruyen, sólo se transforman. La segunda es la ley de la entropía, en donde la materia disponible se transforma en una forma no disponible. Aguilera y Alcántara explican<sup>52</sup> que esta forma no disponible son los desperdicios, aquella materia que tendría un gasto energético mayor si se tratara de transformar en materia nuevamente.

Estas dos leyes concluir que existe una capacidad limitada de desperdicios para ser absorbidos nuevamente por el ecosistema, y que por consiguiente su exceso pone en riesgo la permanencia de la especie humana. Es decir plantea la necesidad de un desarrollo sustentable, a partir del concepto ecológico que lo desarrolla.

Sin embargo, teniendo en cuenta las condiciones ambientales actuales, a pesar de que la economía ambiental ha tenido acogida en muchos gobiernos, dado que se basa en la teoría económica más difundida, resulta insuficiente para abordar un tema que involucra cambios radicales del ambiente a futuro. El pago por servicios ambientales se ha implementado en diferentes países como los europeos o en Estados Unidos e incluso en los de América Latina. En Colombia por ejemplo se han impuesto tarifas a quienes generen contaminación esperando así convertirla en un costo para desestimular la reproducción del factor contaminante.

---

<sup>51</sup> PASSET, René. Doble dimensión energética e informacional del hecho económico. En: De la economía ambiental a la economía Ecológica. Barcelona. Icaria. 1994, p. 228.

<sup>52</sup> AGUILERA, Klink Federico; ALCÁNTARA, Vincent. Óp. Cit., p. 18.

En el país por ejemplo existen dos medidas de este tipo que tienen un impacto directo en el consumidor y por tanto son más conocidas en el ámbito cotidiano. La primera es el pago por el uso de bolsas plásticas. Cada consumidor durante el 2017 y en adelante deberá pagar este impuesto. Un artículo publicado por Semana Sostenible<sup>53</sup> explica esta situación considerando que en un escenario optimista, se espera que el consumo de bolsas plásticas disminuya el 75% con respecto al uso actual. Y por otro lado está el impuesto al ACPM y la gasolina de 135 y 199 pesos por galón. Con esta medida, según el Ministerio de Ambiente, se pretende contribuir a la disminución de emisiones de GEI, objetivo planteado en el Acuerdo de París.

Pero si bien se habla de una concientización social, se esperaría que el recaudo sea invertido en proyectos ambientales, sin embargo el gobierno, hasta la fecha no tiene claro qué hará con el dinero como lo explica la misma publicación.<sup>54</sup>

Una tercera perspectiva sobre la problemática ambiental surge del planteamiento de Marx desde la dialéctica materialista, en donde las contradicciones inherentes al sistema capitalista impiden, generar una solución que frene el deterioro ambiental, porque está en su esencia, el crecimiento rápido y la reproducción de ganancias, causa del deterioro ambiental acelerado.<sup>55</sup>

Si se tiene en cuenta que los recursos naturales son limitados pero, para el sistema capitalista, el crecimiento, la productividad y las ganancias, según Foster, Clark y York<sup>56</sup>, son inconsistente con la necesidad del ser humano de preservar el medio natural que habita, resulta coherente pensar que con el fin del sistema económico vigente, el problema de explotación desmedida y generación y acumulación de desechos desaparecería. Razón por la cual se plantea, desde

---

<sup>53</sup> REDACCIÓN SEMANA SOSTENIBLE. Bolsas plásticas: Todo lo que tiene que saber sobre el nuevo impuesto. En: Semana Sostenible: [En Línea]. . Junio 2017. (Consultado 25 julio 2017). Disponible en: <http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/bolsas-plasticas-todo-lo-que-tiene-que-saber-sobre-el-nuevo-impuesto/38122>

<sup>54</sup> “En la ley 1819 que establece el cobro de ese impuesto no se definió el destino de esos recursos, que deberán ser canalizados y administrados por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. Pero lo que tiene que quedar claro es que la expectativa del Ministerio de Ambiente es llegar a recibir cero pesos por este impuesto, pues el objetivo, más que recaudar, es generar una señal económica para desincentivar el uso de las bolsas plásticas que se entregan gratuitamente en los establecimientos comerciales” *Ibíd.* Semana Sostenible. Disponible en: <http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/bolsas-plasticas-todo-lo-que-tiene-que-saber-sobre-el-nuevo-impuesto/38122>

<sup>55</sup> FOSTER, John; CLARK, Brett; YORK, Richard. Ecología la hora de la verdad. En: *Monthly Review: Selecciones en castellano*. 2011. No. 11, p. 31.

<sup>56</sup> *Ibíd.*, p. 31.

esta teoría, un cambio radical en el sistema económico “Se nos plantea aquí la cuestión del cambio social revolucionario como una necesidad ecológica, además de social”.

En el análisis que, los autores mencionados realizan del informe Stern, evidencian cómo las soluciones para beneficiar el medio natural están en contravía del capitalismo. El informe sostiene que no es posible detener la emisión de gases de efecto invernadero sin crear una crisis económica. Por lo que el informe Stern, citado por los autores, considera necesario un incremento de emisiones de  $CO_2$  hasta 450 partes por millón, a pesar del costo ambiental mundial que esto generaría.

Para esta teoría el cambio climático es uno de los problemas ambientales pero para poder plantear soluciones definitivas es necesario tomar el contexto que los agrupa cuya causa común hace referencia puntualmente al sistema económico actual.

“Todo intento de resolver uno de esos problemas (como, por ejemplo el cambio climático) sin ocuparse de los demás [problemas ambientales como la pérdida de biodiversidad, degradación de los suelos, lluvia ácida, residuos tóxicos, congestión urbana, entre otros.] es probable que fracase, ya que todas esas crisis ecológicas, aunque sean distintas en diversos aspectos, normalmente comparten unas causas comunes”<sup>57</sup>

Por ello Foster, Clark y York<sup>58</sup> resaltan citando a Speth, que la economía actual, en algunos países ya resolvió los problemas de escasez y por tanto es hora de ocuparse de lo que se conoce como el desarrollo de las potencialidades humanas.

## **Cambio climático**

Por otra parte, teniendo en cuenta la definición planteada por el IPCC<sup>59</sup>, el Cambio Climático es una variación en el clima por un tiempo mayor a 30 años,

“El clima está más relacionado con el concepto de permanencia y en este sentido se ocupa de los procesos atmosféricos alrededor de sus valores promedio, los cuales son producto de la evaluación de observaciones de largos periodos de tiempo generalmente no inferiores a los 30 años”.

---

<sup>57</sup> *Ibíd.*, p. 39.

<sup>58</sup> *Ibíd.*, p. 37.

<sup>59</sup> IPCC. *Óp. Cit.*

Esto quiere decir que normalmente existen variaciones climáticas, sin embargo, en periodos superiores a 30 años se ha evidenciado que en promedio la temperatura, alrededor del mundo se ha incrementado.

La atmósfera, es una capa gaseosa que protege al planeta tierra de los rayos UV del sol y permite la habitabilidad del planeta. La biosfera, naturalmente genera gases que hacen que la tierra tenga una temperatura ideal para las condiciones óptimas de vida y el desarrollo de diversas especies en su superficie terrestre o en el agua, dichos gases son llamados Gases de Efecto Invernadero.

Sin embargo, la especie humana en su afán de incrementar la producción con mayor eficiencia, en poco tiempo y terreno, ha abusado del uso de materiales y energías que generan mayor cantidad de GEI, haciendo que se acentúe el efecto invernadero, calentando aún más la temperatura del planeta.

Es por tanto que se afirma como un hecho que el incremento de los GEI han generado un Calentamiento Global que ha desembocado en el cambio climático, y bien sea, como lo afirma la Convención Marco de las Naciones Unidas<sup>60</sup>“la actividad humana de manera indirecta o directa ha alterado la composición de la atmósfera”, o el IPCC que atribuye de lleno el accionar del hombre como causa principal del cambio Climático, la realidad es que dicho fenómeno se encuentra ya de forma comprobable y trae consecuencias negativas a la forma de vida actual de todas las especies del planeta.

### **Vulnerabilidad al cambio climático**

Como efectos del Cambio Climático pueden mencionarse los problemas en la salud, cambios en los ecosistemas costeros y montañosos, variación en los recursos hídricos, asentamientos humanos amenazados por inundaciones, derrumbes o grandes sequías y especialmente en el sector agropecuario. Además, tras años de una agricultura moderna que potencia el uso de insumos químicos, como resultado se encuentran suelos erosionados, desertificados y zonas propensas a inundaciones con poca capacidad para su regeneración.

En este punto se puede observar que no toda la especie humana podrá afrontar de la misma manera la inminencia de los cambios abruptos en el clima, por

---

<sup>60</sup> *Ibíd.*, p. 17.

ejemplo largas temporadas de lluvia o largas temporadas de sequía. Es decir, existe una población que es más vulnerable a los efectos del Cambio Climático. Generalmente se trata de población que no cuenta con los recursos necesarios para hacer frente a situaciones adversas, especialmente en lo referente a infraestructura y pérdida de cultivos o animales, en el caso de los campesinos medianos y pequeños, como los sistemas productivos agropecuarios de agricultura familiar. Comunidades o familias pobres o con escasos recursos económicos, tenderán a estar más expuestas a sufrir pérdidas mayores en razón a los fenómenos climáticos. A esto se le conoce con el nombre de escasa capacidad adaptativa de acuerdo con el IPCC<sup>61</sup>.

No obstante, ante esta problemática como ya se mencionó se habla de mitigación y adaptación. Según el IPCC<sup>62</sup> la primera trata sobre la disminución de los GEI con el fin de reducir la carga atmosférica, mientras la segunda, busca la adaptación de las comunidades y sus sistemas productivos, partiendo del conocimiento, conservación y prevención.

### **Adaptación al Cambio Climático**

Considerando que esta investigación se concentra en la adaptación al Cambio Climático, el IPCC<sup>63</sup> define esta estrategia como el “ajuste en los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que modera el daño o aprovecha las oportunidades beneficiosas”. Entonces la adaptación al Cambio Climático en zonas rurales, específicamente, permite trabajar en la capacidad adaptativa de las comunidades y el medio donde viven, ya que gozan de la particularidad de estar cerca de ecosistemas con los que establecen un intercambio permanente. Este proceso no sólo busca sostener las condiciones naturales sino mejorarlas obteniendo en lo posible un beneficio que redunde en lo económico y sea sostenible en el tiempo.

De acuerdo al Ministerio de Ambiente<sup>64</sup> de Colombia, la adaptación al cambio climático debe darse en 4 aspectos de manera integral: Adaptación basada en

---

<sup>61</sup> GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Glosario de términos. En: Intergovernmental Panel On Climate Change [En Línea]. 2017. (Consultado 15 mayo 2017). Disponible en: <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>.

<sup>62</sup> IPCC. Quinto informe. Citado por COMISIÓN EUROPEA. Óp. Cit.

<sup>63</sup> GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Óp. Cit., p.176.

<sup>64</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Módulo II: Adaptación al Cambio Climático. 2017, p. 15.

ecosistemas, basada en comunidades, basada en Infraestructura y basada en tecnología. La primera considera que los ecosistemas proveen bienes y servicios que pueden servir como protección a la población. La segunda trabaja en la sensibilidad y organización de la comunidad para mejorar la capacidad de adaptación. La tercera se concentra en mejorar las obras de infraestructura física para el desarrollo económico. Y la última trata de involucrar de la mejor manera posible, las nuevas tecnologías a los sistemas de adaptación.

Si bien los cuatro aspectos son importantes la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), centra su atención en generar una armonía entre las comunidades y el ambiente, permitiendo mejorar su capacidad de resiliencia, que al mismo tiempo determinará cuán sustentable puede llegar a ser una posible estrategia de adaptación al Cambio Climático.

Un ejemplo de AbE se realizó en Perú con el desarrollo del proyecto llamado Adaptación basada en Ecosistemas de Montaña, con la cooperación de instituciones internacionales, nacionales y organizaciones locales de las comunidades que habitan la Reserva Paisajística Nor Yauyos – Cochas como lo cuenta el PNUD y PUNMA<sup>65</sup>. Siendo este un programa piloto de adaptación no se contaba con una metodología clara sobre cómo llevar a cabo esta iniciativa. Sin embargo la selección del lugar, de las comunidades con las que se realizaría el proyecto, partió de la identificación de numerosos problemas que presentaba la zona asociados al sobrepastoreo, la variación en el clima, la variación en los precios y calidad de los productos, el acceso al agua, entre otros.

En ese sentido, como lo comenta el PNUD<sup>66</sup>, el desarrollo del proyecto duró alrededor de 3 años en los que se pasaron por 4 etapas. La primera de socialización de conocimientos técnicos e identificación de problemáticas locales, en las que, según el documento, fue vital el trabajo en equipo de los diferentes participantes. En la segunda un estudio de vulnerabilidad social y de los ecosistemas permitió identificar en qué lugar tendría un mayor impacto la AbE. A partir de aquí, en la tercera etapa se da la implementación que surge a partir de las discusiones sostenidas con la comunidad donde se tuvieron en cuenta tres elementos: los intereses de la comunidad, su conocimiento y el conocimiento científico. Por último se dieron a conocer a nivel nacional y también mundial los resultados obtenidos.

---

<sup>65</sup> PNUD, PUNMA, UICN E IM. El Futuro Ancestral: La adaptación basada en ecosistemas. Lima: Biblioteca Nacional del Perú. 2016, p. 44.

<sup>66</sup> *Ibíd.* P 66

Continúa el texto citado<sup>67</sup> comentando que, dada la necesidad que se tenía de mantener y proteger las fuentes hídricas de la zona, para comenzar se reforestó el área dónde existía una represa. De igual manera, frente a la necesidad de acceso al agua de las comunidades se realizaron adecuaciones en la infraestructura hidráulica para mejorar el pastoreo y así organizar zonas de rotación del ganado (vicuña, reses y ovejas) para evitar la compactación del suelo. Pero esto debía ser mantenido en el tiempo a través del seguimiento de un plan de manejo de los pastos y el agua, que no habría sido posible sin el trabajo organizado de la comunidad.

El beneficio para la comunidad no sólo redundó en el manejo ambiental, según los testimonios que recoge el documento<sup>68</sup>, una gran motivación se dió a partir de los beneficios económicos. El manejo del sobrepastoreo permitió obtener un mejor alimento para el ganado, de las tres especies se lograba obtener beneficio económico por venta de lana de oveja y fibra de vicuña, al tiempo que también se obtenía beneficio por la carne de las tres especies.

Para llegar a esto se realizó un análisis de costo beneficio en términos de servicios ecosistémicos, del trabajo y por supuesto de los ingresos. Se encontró entonces que existían tres servicios de los que se obtendría un beneficio: La provisión de alimento para ganado, la fibra y la lana, y los recursos hídricos. Respecto al trabajo los costos se enfocaban en infraestructura, transporte, mano de obra, capacitación. Algunos costos se lograrían disminuir a partir del trabajo comunitario.

El análisis se realizó teniendo en cuenta dos escenarios, uno donde no se tenían medidas de adaptación y otro en el que se habían implementado y se obtuvo que

“Ambos escenarios mostraron un ratio de beneficio/costo mayor a 1, indicando rentabilidad – aunque el ratio en el escenario sin medidas resulto ser mayor al del escenario con medidas. Sin embargo, al ver el valor neto descontado, las cifras son mejores en el escenario con medidas a partir del segundo año, y siguen así hasta el final del periodo, demostrando claramente que la opción con medidas es significativamente mejor.”<sup>69</sup>

Lo anterior demuestra cómo pueden funcionar las medidas de Adaptación basadas en Ecosistemas, puesto que se evidencia la necesidad la actuación

---

<sup>67</sup> Ibid., p 76.

<sup>68</sup> Ibid., p 90.

<sup>69</sup> Ibid., p 90.

conjunta de los diferentes organismos que participan de un proyecto de tales características. Algunas veces los conocimientos científicos buscan ser los protagonistas dejando a un lado el conocimiento de quienes tienen la experiencia de vivir en las zonas amenazadas, sin embargo, es necesario el trabajo en cooperativo, donde se tenga en cuenta los saberes tradicionales y el conocimiento técnico.

### **Absorber impactos sin que el sistema altere su funcionamiento**

Entonces, se entiende por resiliencia ecológica la capacidad que tiene el ecosistema de absorber impactos sin que este se vea afectado de forma excesiva o desbordada. Así mismo, la resiliencia en la comunidad hace referencia a la capacidad que tiene esta para hacerle frente a situaciones adversas, sin que genere grandes traumatismos en su tejido social. Así lo define el IPCC<sup>70</sup>

*“Resiliencia es la capacidad de un sistema social o ecológico de absorber una alteración sin perder ni su estructura básica o sus modos de funcionamiento, ni su capacidad de organización, ni su capacidad de adaptación al estrés y al cambio.”*

De esta forma se considera que tanto la comunidad, el ecosistema y las prácticas económicas hacen parte de un mismo sistema, que tendrá que responder como tal frente a los fenómenos de variabilidad o cambio climático. La AbE es una forma de asumir los tres aspectos, es una estrategia que, privilegiando lo ecológico se sustenta en el tejido social desde lo local, mediado por los beneficios económicos que se pueden obtener de los servicios ecológicos como lo muestra el ejemplo en Perú.

Por lo tanto, puede concluirse que las zonas rurales campesinas reúnen, así como la condición de vivir y convivir con servicios ecosistémicos, el tipo de organización comunitaria, que conserva una dinámica diferente al de las sociedades en las ciudades. A pesar de que algunas comunidades rurales presenten niveles bajos de asociatividad regulada o legalmente constituidas, la concepción de lo común es diferente ya que parte de un vínculo de solidaridad que es una ventaja a la hora de hablar sobre estrategias para hacer frente a la adaptación climática.

Es por ello que la zona rural, entendida como el lugar donde familias campesinas viven de la producción agropecuaria de sus parcelas, que no se da en gran escala

---

<sup>70</sup> GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Op Cit.

y generan autoabastecimiento para quienes residen y trabajan ahí, es el lugar apto para realizar ejercicios de adaptación puesto que además de ser población vulnerable al cambio climático, el contexto social se fundamenta en otros valores de comunidad a pesar del tamaño y el tipo de producción.

## **Sustentabilidad rural**

Según Loewy<sup>71</sup>, no es conveniente hacer un análisis del desarrollo rural a partir del modelo de crecimiento estándar o dentro del análisis de cadenas productivas, puesto que este no incluirá una visión holística del problema, pues se deja de lado el ambiente, el territorio y la parte social. Así, se ven consecuencias negativas en cuanto a una ruralidad sustentable, hay precariedad en los servicios, inequidad, entre otros múltiples problemas que a la luz de criterios ortodoxos resultan escenarios poco alentadores.

Por lo tanto se necesita cambiar la perspectiva hacia otras formas de pensar la agricultura en pequeña y mediana escala. De esta manera se tiene en cuenta, en términos del autor<sup>72</sup>, la nueva ruralidad, un desarrollo sustentable de lo rural que debe iniciar desde el desarrollo del ser humano, cuya prioridad es la calidad de vida medida a través de la seguridad alimentaria y la salud.

De esta manera la agricultura familiar, aquella que trabaja en pro de sostenerse a sí misma mediante el trabajo en su propia finca como un sistema productivo, se convierte en el eje de la ruralidad. Así el sistema productivo se entiende como aquel terreno que está compuesto por cultivos, zonas de pastoreo e incluso sistemas forestales, pero que además es el lugar donde regularmente habita el núcleo familiar.

Sin embargo, la sustentabilidad requiere tener en cuenta que variables como la propiedad sobre la tierra y la capacidad asociativa de las comunidades permiten llevar a cabo proyectos que se mantengan en el tiempo como lo afirma Loewy. La razón, es que la primera variable permite tomar decisiones sobre la producción, lo que contribuiría a tener diversidad de alimentos o servicios ecosistémicos que aporten a la seguridad alimentaria de una comunidad. Así la capacidad asociativa redundará en que se trabaje en beneficio colectivo y no individual. Pero de igual

---

<sup>71</sup> LOWEY, Tomas. Indicadores sociales de las unidades productivas para el desarrollo en Argentina. En: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. 2008, Vol. 9, p. 78.

<sup>72</sup> *Ibíd.*, p. 78.

manera, se tendrían que asumir grupalmente ganancias, pérdidas o costos, serían compartidas, y según Loewy habría mayor equidad.

En ese sentido Loewy<sup>73</sup> refuerza esta idea teniendo en cuenta que la nueva ruralidad requiere de seis elementos importantes para ser sustentable. La equidad social que “(no igualdad) se puede traducir en calidad de vida –comparable- entre los miembros de una comunidad”<sup>74</sup>; la ética productiva que hace referencia a las buenas prácticas agrícolas; la estabilidad productiva que debe medir la capacidad para producir, al igual que la vocación de trabajo en el campo; la eficiencia ambiental a través de la que se buscará la protección y el cuidado de los ecosistemas y la biodiversidad; la eficiencia espacial, mediante la que un ordenamiento territorial, regulado por la comunidad posibilitaría esa eficiencia ambiental, a través de la que también se ofrecería mantener, proteger y beneficiarse de los servicios ecosistémicos; y por último la eficiencia agronómica donde se hace necesario darle un uso adecuado a los suelos y mantener así mismo un manejo equilibrado de las tecnologías.

Es por lo anterior que Loewy sostiene que una nueva ruralidad basada en la agricultura familiar es capaz de autorregenerarse, o en otras palabras, de ser resiliente puesto que puede mantener en el tiempo su calidad de vida, medida a través de la seguridad alimentaria de las familias que componen una comunidad. De esta manera, las unidades familiares pueden así evolucionar en su capacidad adaptativa frente al Cambio Climático, ofreciendo servicios ecosistémicos de los que se pueden beneficiar de manera económica, social y ambiental.

### **La agroecología como medida de adaptación al Cambio Climático**

Como respuesta a las prácticas agrícolas convencionales aparece la agroecología, una alternativa que media entre la producción agropecuaria y el ambiente. Esta disciplina combina conocimientos científicos y técnicos para la siembra, el pastoreo, la pesca y la producción forestal, con los saberes ancestrales de quienes han obtenido sus medios de vida del campo por generaciones.

De esta manera se busca optimizar la producción del sector rural sin llegar a deteriorar los recursos naturales con la dicha actividad. Por lo que Altieri y

---

<sup>73</sup> *Ibíd.*, p. 79.

<sup>74</sup> *Ibíd.*, p. 79.

Nichols<sup>75</sup> consideran que la definición de agroecología está constituida por las buenas prácticas agrícolas como la protección de suelos, uso de fertilizantes y pesticidas orgánicos, la restauración de tierras degradadas y el cuidado del agua, entre otras, actividades que logran mantener un equilibrio entre la producción y el cuidado ambiental.

En este sentido según Altieri y Nichols advierten que en un escenario de inminente cambio climático, en el que pueden manifestarse cambios extremos en la variabilidad climática que afectan a los campesinos, cuya seguridad alimentaria está ligada a la producción que obtienen de sus fincas, la práctica agroecológica impacta de manera positiva a los pequeños productores por dos razones: disminuye la vulnerabilidad al cambio climático al tiempo que incrementa la resiliencia “Los resultados de diversas investigaciones sugieren que muchas prácticas agroecológicas producen una mayor resistencia a los eventos climáticos al traducirse en una menor vulnerabilidad y mayor sustentabilidad a largo plazo.”<sup>76</sup> De esta manera, para analizar la forma cómo un diseño agroecológico cumple con las condiciones para generar sistemas resilientes y menos vulnerables a las variaciones climáticas extremas los Altieri y Nichols parten de la conceptualización de los sistemas agroecológicos, entendidos estos como la composición de arreglos agroforestales, silvopastoriles o cultivos que proporcionan diversidad al ecosistema para resistir alteraciones externas.

Así, los sistemas agroecológicos cumplen con la característica de ser unidades en las que se generan relaciones entre organismos, en las que a mayor número, mayor complejidad, lo que permite una menor vulnerabilidad y mejor resiliencia, ya que frente a un choque externo existen elementos que sirven como amortiguadores en caso de que alguno deje de funcionar.

Por ejemplo en un sistema agroecológico conformado por árboles de gran tamaño sembrados como barreras rompe vientos, especies arbustivas de frutales o como alimento para el ganado y áreas donde coexistan más de una especie de cultivos, se encontrarán diversos servicios ambientales que prestan los árboles al proteger el suelo, evitar la evaporación del agua y mantener el microclima de los cultivos cercanos, además de servir de barreras contra plagas o pérdida de partículas de suelo por viento.

---

<sup>75</sup> ALTIERI, Miguel; NICHOLS Clara Inés. Agroecología y resiliencia al Cambio Climático: Principios y consideraciones metodológicas. En: Agroecología. 2013, Vol. 8, No. 1, p. 11.

<sup>76</sup> *Ibíd.*, p. 11.

De igual manera las especies arbustivas frutales o de alimento para animales, logran capturar CO<sub>2</sub> y la hojarasca que producen sirve también para protección de la evaporación del agua en el suelo. Por su parte el intercalar cultivos, dependiendo de la especie, ayudan en la producción de elementos que mejoran la productividad sin el uso de fertilizantes químicos, además sirven para obtener una oferta alimentaria variada, aportando así a la seguridad alimentaria. Sin contar además con el abono orgánico que pueden producir los animales de pastoreo tal como lo describen Altieri y Nichols<sup>77</sup>.

Teniendo en cuenta lo anterior, frente a temporadas largas de sequías el suelo sufre una menor degradación puesto que hay diferentes elementos de los que puede servirse para evitar pérdidas. Al existir varios tipos de cultivos, la pérdida generada por fenómenos extremos será menor que si sólo se dependiera de uno. La fijación de nutrientes evita el uso de fertilizantes que deterioren el suelo y así, entre otros beneficios que evidencian un ecosistema de contingencias que redundan en el beneficio económico de los agricultores<sup>78</sup>.

Además, dado que la producción no se gesta sólo en la explotación de los recursos naturales sino como parte de un sistema social, Altieri y Nichols consideran que los sistemas agroecológicos y sociales están interrelacionados de tal forma que determinan entre si el nivel de resistencia ante los fenómenos extremos “Hay una clara relación entre resiliencia social y ecológica, particularmente en grupos y comunidades que dependen directamente de recursos ambientales para su supervivencia”<sup>79</sup>, Con lo cual concluyen que frente a decisiones de adaptación al Cambio Climático se hace necesario el análisis de variables que involucren los dos campos.

Por lo anterior, para analizar qué tan viables pueden ser las estrategias de adaptación al cambio climático proponen evaluar cuatro ejes que influyen la posibilidad de disminuir la vulnerabilidad. En primer lugar se tiene que en el área social la evaluación de la demografía, la educación la salud y las oportunidades con que cuenta la población, permitirán determinar las consecuencias de una estrategia que haga uso de sus habilidades y capacidades ya adquiridas.<sup>80</sup>

---

<sup>77</sup> Ibíd. p. 12.

<sup>78</sup> Ibíd. p. 12.

<sup>79</sup> Ibíd., p 9.

<sup>80</sup> Ibíd., p 17.

Por otra parte el componente político y económico aborda el análisis de precios, insumos y productos permitirán determinar el impacto que tendría una medida de adaptación respecto a la forma de producción que en su mayoría depende de la agricultura. Así mismo Altieri y Nichols consideran importante el apoyo institucional y las formas asociativas que le darán impulso y sostenibilidad en el tiempo.<sup>81</sup> Finalmente y no menos importante está el apoyo estatal; las políticas agrícolas representan la seguridad de poder llevar a cabo proyectos de largo plazo a través de créditos o formas de financiación.<sup>82</sup>

De esta manera los costos sociales frente a una eventual reorganización territorial como la sugiere Lowey<sup>83</sup> para mejora del uso de suelos, planificación de cultivos para que haya diversidad, e incluso la misma capacidad asociativa, se requieren para impulsar una forma de producción sustentable que mediante el progresivo traslado de la agricultura moderna a la producción agroecológica, generen beneficios económicos para quienes participan de la producción rural.

Un tercer componente hace referencia a las condiciones ambientales que deben tenerse en cuenta para la adaptación. En este caso la degradación de suelos resulta importante ya que da a conocer la calidad en la que se encuentran para determinar tanto la productividad que podrían tener, así como el tiempo que tardarían en ser recuperados dentro de una opción de manejo agroecológico para la adaptación. De igual forma, el conocimiento de las plagas y enfermedades que atacan normalmente una zona, permite diseñar acciones para controlarlas, razón por la que al conocer su funcionamiento posibilita ampliar el rango de soluciones.<sup>84</sup> Finalmente, el último componente hace referencia a las formas en que la tecnología surgida a partir del conocimiento ambiental contribuye a la adaptación climática. Por tanto conocer la disponibilidad de biomasa, el potencial de materia orgánica o semillas tolerantes a los cambios en el clima, ayudan en la protección de suelos, fertilización o mejor productividad de los cultivos como lo afirman Altieri y Nichols<sup>85</sup>.

Así las cosas, los sistemas agroecológicos benefician la actividad productiva frente a posibles alteraciones en el clima, puesto que se basan en la gestión de relación de beneficio recíproco entre ambiente y producción agrícola, no sin tener presente

---

<sup>81</sup> *Ibíd.*, p 17.

<sup>82</sup> *Ibíd.*, p 17.

<sup>83</sup> LOWEY, Tomas. *Óp. Cit.*, p. 79.

<sup>84</sup> *Ibíd.*, p 17.

<sup>85</sup> *Ibíd.*, p. 17.

a la diversidad como un factor determinante para sustentabilidad de la reproducción de medios de vida en el tiempo, lo que está compuesto tanto por redes sociales como ecológicas.

### **La agricultura familiar y Cambio Climático**

Enmarcada en las condiciones del cambio climático, la pobreza constituye un factor de vulnerabilidad que se acentúa más en las comunidades rurales quienes dependen de los servicios ambientales para su supervivencia. Según la FAO<sup>86</sup> “el 66% de la pobreza global se concentra en los hogares rurales que en su mayoría son agricultores familiares” evidenciando que más de la mitad de los pobres en el mundo dependen de la producción agrícola y están expuestos a sufrir, en mayor medida, los rigores de variaciones climáticas extremas, sin contar además que las ciudades también dependen de esa producción para alimentarse.

Ya se ha hablado antes de los efectos del cambio climático en la agricultura, no obstante Meza<sup>87</sup> considera que serían cuatro los efectos puntuales que tendría en la producción agrícola respecto a la disminución en los rendimientos, los precios, la producción y el consumo, y una alimentación apropiada. Así, teniendo en cuenta que de la agricultura familiar se deriva ingreso, trabajo y seguridad alimentaria de la producción del campo, variaciones negativas de las variables mencionadas anteriormente profundizarían las condiciones de pobreza.

No obstante, la agricultura familiar ha demostrado que puede brindar seguridad alimentaria para quienes dependen de ella, es decir el núcleo familiar. Por lo que este tipo de producción tiene dos caras. De un lado se presentan como una población vulnerables frente a las variaciones en la temperatura por sequías largas o lluvias extremas, ya que afectarían sus ingresos y su trabajo debido a bajos rendimientos en las cosechas o incremento de los precios, cambios en la producción y el consumo de los alimentos e incluso, por disminución de la calidad de los productos un consecuente deterioro en la alimentación.

Sin embargo, y de otro lado encuentran que tienen una capacidad adaptación más fácil, porque pueden aplicar sencillas estrategias que redunden en beneficio

---

<sup>86</sup> FAO, Marco estratégico de mediano plazo de cooperación FAO en agricultura familiar en América Latina y el Caribe 2012 – 2015. Citado por. MEZA, Laura. La agricultura familiar y el cambio climático. En: Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura. 2014, p. 92.

<sup>87</sup> *Ibíd.*, p 83.

de su producción sin grandes inversiones, según Meza<sup>88</sup>. Aunque considera fundamental que las familias cuenten con un fácil acceso a créditos, el apoyo técnico y formas de solidaridad para consolidar proyectos de adaptación sustentables.

En resumen, la agricultura familiar como sistema productivo agropecuario, hace parte de la producción de alimentos de la que depende una gran población, además de las familias productoras. Sin embargo, su supervivencia y continuidad se encuentran en alto riesgo por las consecuencias que traerían las variaciones climáticas extremas y el incremento en la temperatura global. Dichas consecuencias pueden ser toleradas de una mejor forma a través de proyectos de adaptación que según Meza, deben contar con apoyo técnico y del Estado.

## **2.2 MARCO CONTEXTUAL**

La economía del departamento de Nariño se ha caracterizado principalmente por ser una agrícola. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Departamental<sup>89</sup>, el área de producción agropecuaria y forestal en Nariño para 2014 ascendía a 659.354 Has., según los datos consolidados de la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente. De igual manera lo corrobora el DANE<sup>90</sup> en la tercera encuesta Nacional Agropecuaria, mostrando que para Nariño el porcentaje del área con uso agropecuario superaba el 60% del total censado.

Sin embargo, en su mayoría este tipo de explotación se hace en minifundios. Según el CONPES<sup>91</sup> 3303, el 80% de la tierra en el departamento es minifundista, ya que los predios son inferiores a 5 hectáreas, lo que demuestra la existencia de pequeños productores y probablemente, la presencia de agricultura familiar. Esta situación también se ve reflejada en el municipio de Pasto, en toda la zona rural que lo compone, en donde persiste el autoconsumo y el trabajo dentro de la unidad familiar. Dichas condiciones no son ajenas a la cuenca alta del río Pasto, y por ende en el corregimiento de Cabrera, puesto que también es una zona rural caracterizada por la atomización de los predios y la presencia de agricultura familiar.

---

<sup>88</sup> *Ibíd.*, p. 95.

<sup>89</sup> NARIÑO. ASAMBLEA DEPARTAMENTAL. Ordenanza 012. (26 mayo 2016). Por el cual se adopta el Plan de desarrollo departamental “Nariño corazón del mundo, periodo 2016 – 2019”. Gobernación de Nariño. Pasto. 2016. p. 54.

<sup>90</sup> DEPARTAMENTO DE ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. *Óp. Cit.*, p. 10.

<sup>91</sup> DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. *Óp. Cit.*, p. 7.

El sector de la cuenca alta del río, Pasto cuenta con diversidad de cultivos y especies forestales, lo que la ubica como una fuente potencial de servicios ambientales como lo evidencia el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Microcuenca El Barbero: Cuenca Alta del Río Pasto, mencionado anteriormente.<sup>92</sup>

El corregimiento de Cabrera se encuentra a 7 Km de la ciudad de Pasto en el corredor oriental. Tienen una población aproximada de 1.434 habitantes y una densidad poblacional de 1 habitante por hectárea.<sup>93</sup> Está constituido por 6 veredas: Buenavista alto y bajo, La Paz, Duarte, Purgatorio y Cabrera Centro.

Dentro de las principales actividades productivas que se desarrollan en la zona están el cultivo de papa y cebolla, que son comercializados en las plazas de mercado de la ciudad de Pasto, seguidos de producción de maíz y hortalizas, que en menor medida son destinadas la venta. También se destaca la crianza de especies menores como cuyes y conejos, esto debido a la tendencia que tiene el corregimiento y el resto del corredor oriental a hacer de su actividad predominante el turismo, enfocado hacia la gastronomía tradicional.

En este sentido los habitantes del corregimiento desde hace 7 años, liderados por las autoridades locales, vienen desarrollando actividades turísticas que incluyen no solamente la parte gastronómica sino también el turismo ecológico, realizando caminatas y visitas alrededor del corregimiento. Por tanto el POT<sup>94</sup> 2014 – 2027 de la ciudad de Pasto, estableció como sitios de preservación los petroglifos que se encuentran en el corregimiento, la Reserva Natural del Páramo del Fraile, La cruz de Buenavista y la iglesia de la cabecera corregimental.

Si bien la cultura de los habitantes de Cabrera es aún apegada a las costumbres campesinas, los procesos de conurbación han permeado las tradiciones ancestrales y estas han cambiado, especialmente en lo que se refiere a las actividades agrícolas, puesto que se presenta el fenómeno de migración a la ciudad en busca de mejores ingresos para contribuir con los gastos del hogar. Esto ha ocasionado que para las futuras generaciones sea menos atractivo continuar con las actividades del campo y más bien se convierta en una oportunidad el trabajo en la ciudad, debido a unos mejores ingresos.

---

<sup>92</sup> CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO. Plan de Ordenamiento y Manejo de la microcuenca Barbero. Pasto: CORPONARIÑO. 2011. p. 105.

<sup>93</sup> SAN JUAN DE PASTO. SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. Plan de Ordenamiento Territorial físico espacial POT 2014 – 2027: Pasto territorio con-sentido”. (2014). Alcaldía Municipal. Pasto. 2014, p. 320.

<sup>94</sup> *Ibíd.*, p. 706.

Otro fenómeno social que se presenta en la zona es la falta de asociatividad con el fin de obtener beneficios comunes, lo que implica la pérdida de recursos para la comunidad y capacitaciones dispersas, es decir, estas se dan para unos pocos que incluso crean diferencias entre los mismos habitantes. Si bien se encuentran asociaciones, principalmente conformadas por mujeres o la JAC o las JAL, la capacitación y comunicación entre sus pobladores resulta baja para que repercuta de manera significativa en beneficio de todos.<sup>95</sup>

No obstante, esta comunidad ha sido una de las más intervenidas en los últimos 15 años por instituciones estatales que buscan principalmente generar desarrollo sostenible, especialmente, luego de la creación de CORPONARIÑO, para proteger y cuidar los cauces de los ríos que abastecen de agua a la ciudad.

En consecuencia, respecto a la parte ambiental, se encontraron problemas relacionados con la deforestación y con la contaminación de los recursos hídricos. La primera se generó debido a que los campesinos tenían como actividad económica la venta de leña, razón por la que la cobertura boscosa en 1985 en la microcuenca Barbero, microcuenca que hace parte de la cuenca alta del río Pasto, era del 47% aproximadamente como lo comenta CORPONARIÑO<sup>96</sup>, cuya tendencia era a disminuir aún más si no se planeaban otras actividades productivas. Sin embargo, esta tendencia cambió para 2007 dadas las intervenciones legales que estableció la corporación. Y la segunda ocurrió debido al vertimiento de aguas servidas y contaminación con químicos las fuentes hídricas.<sup>97</sup>

De esta manera instituciones como CORPONARIÑO, la Alcaldía Municipal y otras organizaciones privadas como la Fundación Social, Suyusama, entre otras, brindaron capacitación y formaron en el manejo ambiental y la comunidad obtuvo alternativas deferentes de producción, especialmente en la producción agrícola y la cría de especies menores. Para el 2014 la Alcaldía de Pasto desarrolló proyectos productivos para madres cabeza de hogar con la creación de la organización Mujeres de Éxito, cuyo objetivo es entregar un pie de cría de cuyes para que sean comercializados de manera local, siendo esta una alternativa de

---

<sup>95</sup> MORENO. Op. Cit., p. 71.

<sup>96</sup>NARIÑO. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO - CORPONARIÑO. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Microcuenca Barbero: Cuenca Alta del Río Pasto. Pasto: 2007. p. 96.

<sup>97</sup>Ibíd.,p. 96.

ingresos familiares como lo pudo corroborar la Fundación Biofuturo en la exploración de la zona<sup>98</sup>.

Si bien la intervención externa en la cuenca alta del río Pasto ha generado beneficios, también ha creado dificultades, puesto que el cambio en las administraciones municipales, las promesas incumplidas de las organizaciones privadas, e incluso las investigaciones básicas que realizan algunos estudiantes para beneficio personal, han hecho que la comunidad se resista a brindar información fehaciente, ya que tienen miedo a ser engañados o a ver incrementado el pago de impuestos por entregar cualquier tipo de información<sup>99</sup>.

### **2.3 MARCO LEGAL**

El proyecto de investigación estará regido por aquella normatividad que busque tanto la protección del ambiente, especialmente la que se refiera al cambio climático y la relacionada con agricultura familiar, entendida como un sistema productivo frecuente en territorios rurales similares a los de la cuenca alta del río Pasto.

En este sentido, con la Constitución Política de Colombia<sup>100</sup>, se consideran tres artículos concernientes a la protección y cuidado ambiental. En el artículo 8, como un derecho fundamental se declara que el Estado es el responsable de proteger las riquezas naturales y culturales de la nación, lo que quiere decir que éste deberá ocuparse de preservarlas para el bien de quienes habitan el territorio nacional.

De igual forma este postulado se hace más específico en los artículos constitucionales<sup>101</sup> 79 y 80, en los que se determina la necesidad de un ambiente sano y se habla de la participación tanto del ente estatal como de la comunidad para tomar decisiones frente a un posible cambio que pueda repercutir en su deterioro. Así mismo aclara que se debe dar importancia a la protección de la biodiversidad y para ello se debe trabajar en la educación a este respecto.

---

<sup>98</sup>FUNDACION BIOFUTURO – RECURSOS NATURALES. Informe Técnico Narrativo: convenio MADR – CIAT. Pasto. 2014.

<sup>99</sup>Ibíd., p. 10.

<sup>100</sup> COLOMBIA. CORTE CONSTITUCIONAL. (5 febrero 1991). Constitución política de Colombia. Imprenta Nacional. Bogotá. 1991, p. 14.

<sup>101</sup> Ibíd. p. 25.

La normatividad constitucional es entonces el precedente a partir del que se declara el derecho de un ambiente sano para el disfrute de todos los colombianos, en el que el desarrollo sustentable permita el cuidado de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras.

Por lo anterior el Estado se debe encargar de planificar el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y no renovables teniendo en cuenta un desarrollo sostenible, es decir que prevengan acciones que puedan atentar contra el ambiente. Como complemento, sostiene que serán tenidas en cuenta acciones que involucren a otras naciones para proteger los ecosistemas que se encuentren en los límites fronterizos.<sup>102</sup> Bajo esta facultad el Estado se ha acogido a los convenios internacionales que buscan la conservación de manera multilateral.

En este orden de ideas dado que Colombia hace parte de la Organización de las Naciones Unidas, ha sido partícipe de las diferentes cumbres que han tenido como prioridad la evaluación de las condiciones ambientales. Se iniciaron en 1972 con la Conferencia de Estocolmo, seguidas en 1979 con la I Conferencia del Clima en Ginebra. Como temas importantes, Vengoechea<sup>103</sup> señala que se trataron temas ambientales, pero en particular la contaminación, mostrando la necesidad de su protección, sin embargo este no fue asumido más que como un llamado de atención o una exhortación a disminuir la contaminación mas no como algo perentorio.

Luego, en 1992, posterior a la Conferencia en Rio, se firma el Convenio Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, ratificado por el Congreso de Colombia con la ley 164 de 1994, de esta manera el Estado acepta el texto de la Convención reconociendo la trascendencia del fenómeno del cambio climático y comprometiéndose a la estabilización de los Gases Efecto Invernadero - GEI.

Es así como para el año 1997, Colombia apoya nuevamente las medidas internacionales encaminadas a disminuir los GEI y firma el Protocolo de Kioto en donde a diferencia de las anteriores conferencias que eran simples conminaciones a los países de incluir en sus planes de desarrollo políticas sobre el Cambio Climático, el Protocolo determinó objetivos obligatorios para tomar medidas urgentes a este respecto, dependiendo de la cantidad de GEI que emitiera cada país. Así mismo participó de la renegociación del protocolo en 2007 realizada en Bali y finalmente firma el Acuerdo de París en 2015, acuerdo en el que se

---

<sup>102</sup>Ibíd. p. 25.

<sup>103</sup>VENGOECHEA, Alejandra. Óp. Cit., p. 2.

compromete junto a 194 países más a tomar medidas inmediatas para hacer frente al Cambio Climático, lo que implica el compromiso financiero de los países con mayor producción de GEI, para generar medidas de adaptación y mitigación frente al fenómeno. Dicho acuerdo fue ratificado por el Congreso de Colombia el 16 de junio de 2017.

Retomando la normatividad colombiana sobre la protección ambiental, dando continuidad y orden a las políticas sobre este tema, se crea la ley 99 de 1993, que da sustento legal a lo expuesto en la constitución en los artículos 79 y 80. La ley 99/1993<sup>104</sup> desde su primer artículo establece los principios generales de la política ambiental del país teniendo en cuenta el Convenio Marco de 1992 mencionado anteriormente. Dentro de los principios por los que se rige esta norma se menciona prevalencia de la protección del ambiente, que incluye la biodiversidad de fauna, flora y los recursos hídricos para mantener una relación armoniosa entre el ser humano y la naturaleza, de tal manera que el desarrollo que tenga el país sea sostenible. Así mismo, el numeral 10 hace referencia a que la prevención de desastres es un asunto colectivo y que se deberán tomar medidas para “evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia”<sup>105</sup>

Es importante también mencionar que esta ley crea las Corporaciones Autónomas Regionales que les otorga, entre otras funciones, la de protección, vigilancia, planeación y control sobre el manejo de los recursos en las regiones como lo explica el artículo 31 de la ley mencionada anteriormente<sup>106</sup>. En el caso regional, CORPONARIÑO es la entidad encargada de realizar Planes de Ordenamiento de cuencas o en el caso, actual de realizar el Plan de adaptación al cambio climático. Para el presente proyecto esta ley es importante en tanto señala los lineamientos bajo los que se deberán gestionar los recursos renovables o involucren el uso de suelos, el manejo de cuencas hídricas, sistemas forestales y la biodiversidad que se encuentra en los ecosistemas.

---

<sup>104</sup>COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 99 (22 diciembre 1993). Por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, se ordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA y se dictan otras disposiciones. Diario oficial 41146. Bogotá. 1993, p.1.

<sup>105</sup> Ibíd., p. 1.

<sup>106</sup>Ibíd., p. 109.

En este sentido el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de protección del Medio Ambiente o Decreto Ley 2811 de 1974<sup>107</sup>, hace aún más específica la manera cómo se debe dar uso, distribución y particularmente protección de los servicios ambientales. Este regula y da cumplimiento constitucional a la consideración de que el ambiente es un patrimonio común, donde los diferentes entes estatales al igual que la comunidad están obligados a ejercer control, así lo menciona en el artículo 1.

Es también pertinente tratar dentro de este proyecto la noción de contaminación como parte del deterioro ambiental. El artículo 7 del Código<sup>108</sup> dice “Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano” considerando posteriormente que en el artículo 8 define la contaminación y qué se entiende por elementos contaminantes

“la alteración del ambiente con sustancias o formas de energía puestas en él por actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones, o niveles capaces de interferir el bienestar o la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del ambiente o de los recursos de la nación o de los particulares”.<sup>109</sup>

Por tanto, entre otras alteraciones al medio ambiente, el artículo 8 del decreto ley 2811/74<sup>110</sup> también considera contaminación la degradación y erosión de los suelos, sedimentación y depósitos en el agua, extinción o disminución de especies, propagación de plagas, la acumulación y disposición de residuos, desechos o desperdicios, uso inadecuado de sustancias peligrosas y algunos tipos de concentración rural o urbana. Dado que la presente investigación busca realizar un estudio sobre la sustentabilidad ambiental de la zona, es importante tener en cuenta lo que la normatividad define como contaminación, que además pueden llegar a ser elementos de riesgo o vulnerabilidad, necesarias para analizar a qué tipo de elementos está expuesta.

Por otro lado, en lo que respecta al peligro que pueda existir debido a esta contaminación, el artículo 31 refiere la necesidad de contrarrestarlo. Es decir, dado que el Cambio Climático es un efecto inevitable producido por la contaminación de

---

<sup>107</sup> COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto-Ley 2811. (18, diciembre, 1974). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial. Bogotá, D. C. 1974. No 34243.

<sup>108</sup> *Ibíd.*, p. 25.

<sup>109</sup> *Ibíd.*, p. 26.

<sup>110</sup> *Ibíd.*, p. 26.

GEI, es un peligro potencial y colectivo para las comunidades más vulnerables como las que habitan en la cuenca alta del río Pasto, situación que debe prevenirse desde dos aspectos posibles, la primera desde la adaptación y la segunda desde la gestión del riesgo, regulados por el decreto 298 de 2016 y la ley 1523 de 2012, respectivamente.

La ley 1523 de 2012<sup>111</sup> tiene por finalidad adoptar una política de gestión del riesgo y crear el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y Atención de Desastres, a partir de la cual se ordena, como mandato nacional, a los entes territoriales realizar sus respectivos programas de atención de desastres, no sin antes aclarar que esta es una responsabilidad tanto del Estado como de la comunidad en general como lo manifiesta el artículo 2.

Todos los niveles estatales están entonces en la obligación de crear Planes de Gestión Del Riesgo analizando factores de peligro, realizando monitoreos, comunicaciones y disminuyendo posibles daños sociales o económicas.<sup>112</sup> Estos además deberán incluir información documentada de la geografía y la infraestructura de cada departamento o municipio e incluir además una Estrategia de Respuesta a Emergencias. Para el municipio el Acuerdo 016 de 2012<sup>113</sup> ordena a la administración Municipal realizar dicho Plan, en el que se establecen los riesgos a los que está expuesto el municipio. Esta norma debe estructurarse con los Planes de Ordenamiento vigentes que tenga el municipio, incluyendo el POT y los Planes de Ordenamiento de Cuencas y Microcuencas del Río Pasto.

Retomando la ley 2811/74<sup>114</sup>, la gestión del riesgo es definida en el artículo 1º como aquella que “incorpora lo que hasta ahora se ha denominado en normas anteriores prevención, atención y reparación de desastres, manejo de emergencias y reducción de riesgos” y por lo tanto termina incorporando, dentro de su ejercicio la adaptación a otro tipo de riesgos como el que compete a esta investigación, aquellos relacionados con el cambio climático

---

<sup>111</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523. (24, abril, 2012). Por el cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá. 2012. No 48411, p. 1

<sup>112</sup> *Ibíd.*, p. 2.

<sup>113</sup> SAN JUAN DE PASTO. CONSEJO MUNICIPAL. Acuerdo 016. (23, agosto, 2012). Por el cual se crea el Fondo Municipal de Gestión del Riesgo y Atención de desastres y se deroga el acuerdo No. 034 del 27 de noviembre de 2009. Pasto. 2012., p. 1.

<sup>114</sup> *Ibíd.*, p. 18.

“Adaptación al cambio climático corresponde a la gestión del riesgo de desastres en la medida en que está encaminada a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en cambios observados o esperados del clima y su variabilidad”

Es por lo que para dar cumplimiento a los acuerdos internacionales firmados por Colombia de cara al Cambio Climático, en 2011 a través del CONPES 3700 se adopta una política para afrontar el fenómeno como un tema que compete al desarrollo económico como lo manifiesta en uno de sus objetivos "Proponer un marco de coordinación por medio del cual los sectores, los territorios y las comunidades entiendan el cambio climático como un tema de desarrollo económico y social y por tanto, integran dicha problemática dentro de sus procesos de planificación e inversión"<sup>115</sup>.

El CONPES 3700 evidencia la necesidad de articular los entes públicos de orden nacional y territorial mediante los planes de desarrollo, es decir que estos deben incluir programas y proyectos que dirijan acciones específicas de adaptación al Cambio Climático o mitigar la emisión de GEI.

En este aspecto se emite en 2016 el decreto 298<sup>116</sup> que crea el Sistema Nacional de Cambio Climático – SISCLIMA, constituido tanto por entidades estatales de orden nacional, territorial y organizaciones privadas o sin ánimo de lucro dedicadas a la protección del medio ambiente o que se enfoquen hacia acciones de adaptación o mitigación de dicho fenómeno.

Así mismo, el artículo 4 señala cuáles son los fines de crear este sistema, en donde se menciona también la identificación de oportunidades de adaptación y/o mitigación al Cambio Climático así como la reducción de la vulnerabilidad de la población más afectada por el mismo (numerales 4 y 5). De esta manera la investigación también busca apoyar el objetivo de adaptación al aportar información local.

Por otra parte, el decreto 298<sup>117</sup> busca coordinar las políticas nacionales y territoriales sobre la adaptación al cambio climático, para ello creó el Plan Nacional

---

<sup>115</sup> *Ibíd.*, p. 35.

<sup>116</sup> COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 298 (24, febrero, 2016). Por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones. Diario oficial. Bogotá. No. 49796 2016, p. 2.

<sup>117</sup> *Ibíd.*, p. 6.

de Adaptación al Cambio Climático –PNACC<sup>118</sup>. Aquí se consignan las amenazas, riesgos a los que el país se enfrenta así como también los parámetros bajo los que se tendrá que planificar una adaptación.

De esta manera los planes de desarrollo tanto nacional, departamental y municipal tienen la obligación de incluir programas encaminados a afrontar los efectos del cambio climático, bien sea a través de la mitigación o la adaptación. El Plan Departamental “Nariño Corazón del Mundo” aceptado a través de ordenanza 012 de 2016, incluye el programa llamado “Pacto por la naturaleza: Cambio climático”<sup>119</sup> donde se reconoce los efectos que el cambio climático tendrá en la región, por lo que dentro de sus objetivos plantea diseñar la política pública para el manejo de la problemática, además se plantea la meta de realizar 5 ejercicios de adaptación y mitigación climática en el departamento.

En lo que respecta al Plan de Desarrollo Municipal adoptado por el Consejo municipal mediante Acuerdo 012 de 2016,<sup>120</sup> crea el programa “Cambio climático”<sup>121</sup> cuyo objetivo está encaminado la adaptación al cambio climático de la población municipal. El subprograma “Agua, clima y territorio” pretende implementar al menos 20 medidas de adaptación y realizar capacitaciones sobre los efectos del cambio climático, así como un estudio de producción de energías limpias.

Por otra parte, en lo que se refiere a la agricultura familiar si bien en la Constitución Política<sup>122</sup> no se encuentra dicho concepto, los artículos 64 y 65 hablan de dos temas importantes que hacen referencia al sector rural.

El primero establece el deber del Estado de promover el acceso a la propiedad de la tierra de “los trabajadores agrarios”<sup>123</sup> además de otros servicios como salud, educación, seguridad social o crédito sino también a la asociatividad, a la comercialización de productos, a la asistencia técnica y empresarial para mejorar

---

<sup>118</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Óp. Cit., p. 25.

<sup>119</sup> NARIÑO. ASAMBLEA DEPARTAMENTAL. Ordenanza 012. (26 mayo 2016). Por el cual se adopta el Plan de desarrollo departamental “Nariño corazón del mundo, periodo 2016 – 2019”. Gobernación de Nariño. Pasto. 2016, p. 157.

<sup>120</sup> SAN JUAN DE PASTO. CONSEJO MUNICIPAL DE PASTO. Acuerdo 012 (26 mayo 2016). Por el cual se adopta el Plan de desarrollo del municipio de Pasto 2016 – 2019 “Pasto educado constructor de paz”. Alcaldía municipal de Pasto. Pasto. 2016, p. 166.

<sup>121</sup> *Ibíd.*, p. 166.

<sup>122</sup> CORTE CONSTITUCIONAL. Óp. Cit., p. 23.

<sup>123</sup> *Ibíd.*, p. 23.

el ingreso y calidad de vida de “los campesinos”<sup>124</sup>, de ahí que en él recaiga la obligación de hacer políticas que mejoren las condiciones de vida de personas que derivan sus ingresos de la actividad agropecuaria. Sin embargo, no se especifica ni se reconoce como forma productiva a las familias agropecuarias.

El artículo 65<sup>125</sup> habla de la producción de alimentos a través de la actividad agrícola, pecuaria, forestal, entre otras, que deben ser prioridad del Estado para el desarrollo, lo que le obliga al apoyo de infraestructura física y adecuación de tierras en uso de este sector productivo. Así mismo, indica que la investigación y transferencia de tecnología serán priorizados para la producción de alimentos para generar mayor productividad.

Teniendo en cuenta lo que enmarca en materia rural la Constitución Política de Colombia, el Estado está en la obligación de generar una política de desarrollo rural. Sin embargo, hasta el momento, estas se han concentrado únicamente en estrategias para grandes productores agropecuarios y no en el tipo específico de agricultura familiar e incluso no hay enfoque legal que trate sobre la agroecología. El año 2014 fue decretado por la FAO como el año internacional de la Agricultura Familiar, tratando con ello de que los Estados presten más atención a aquella forma productiva en pequeña escala y le den la importancia que tiene dentro de la seguridad alimentaria. A partir de esto, el gobierno nacional ha tratado de unir esfuerzos con instituciones públicas y privadas, agremiaciones campesinas e interesados en este tema para conformar una política pública respecto a la agricultura familiar.

Pero dado el contexto político actual, en el que se está dando un proceso de reintegración social de la guerrilla que busca poner en práctica los Acuerdos de la Habana, el tema sobre la propiedad rural es trascendental y debe tener una normatividad clara e incluyente. Por tanto, en este aspecto se conocen solo dos documentos exploratorios que remiten a la normatividad vigente sobre el tema. La resolución 267 de 2014 emitida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural<sup>126</sup>, es un intento por llegar a un enfoque territorial, es decir poder llegar a los pequeños y medianos productores a través de la creación del programa de

---

<sup>124</sup>Ibíd., p. 23.

<sup>125</sup>Ibíd., p. 23.

<sup>126</sup>COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Resolución 267. (17, junio, 2014). Por el cual se crea el programa de crea el Programa de Agricultura Familiar y se dictan otras disposiciones. Bogotá. 2014, p. 2.

Agricultura Familiar cuyo objetivo se concentraba en “disminuir la pobreza y mejorar la calidad de vida de la población rural”.

En la resolución se hace referencia a que la agricultura familiar es una forma de producción agrícola que se caracteriza porque deriva el 75% de su ingreso de esta actividad y la mano de obra que utiliza es principalmente la familia. No obstante, dicho programa fue un piloto realizado en los departamentos de Santander, Norte de Santander, Valle del Cauca, Bolívar y Tolima. A la fecha se encuentra suspendido.

Por otra parte, dada la necesidad de articular los Acuerdos de la Habana con la realidad rural actual, se desarrolla en el congreso un proyecto de ley sobre economía campesina y agricultura familiar. Este se concentra en la importancia que tiene para el sistema productivo colombiano este tipo de agricultura puesto que funciona de una manera diferente a la industrializada o los grandes productores.

Así se busca reconocer la Agricultura Familiar como un sistema económico operado tanto por, población campesina, afrodescendiente, indígena, pero especialmente por familias que viven de las actividades agropecuarias en pequeña escala, como lo menciona el proyecto de ley que presentaría el senador Correa<sup>127</sup>. Dentro de las ventajas que se quieren explotar con este proyecto, se encuentra el mejoramiento de algunas variables sociales y económicas como: el autoabastecimiento de la población, la protección de la cultura, mejora de la asociatividad, la comercialización, la protección del ecosistema y la generación de excedentes que permitan el intercambio económico. También es importante resaltar que la definición de agricultura familiar considera como una característica distintiva de este tipo de sistema productivo el hecho que se desarrolle en un área promedio de 3 hectáreas, como en su mayoría son los productores de la cuenca alta del río Pasto.

Por otro lado, el proyecto<sup>128</sup> también trata de definir el concepto de agroecología como una forma de manejar, de manera sistémica la producción y los ecosistemas presentes, es decir que la intervención del ser humano en el ambiente incluya el manejo de cuencas hídricas, reservas forestales, rotación de cultivos y producción verde que permita al sistema sustentabilidad y seguridad alimentaria. Frente a

---

<sup>127</sup> CORREA, Víctor Javier. Proyecto de ley cuyo objeto tiene promover, proteger, desarrollar y consolidar la economía campesina y la agricultura familiar. Bogotá. 2016., p.

<sup>128</sup> *Ibíd.*, p. 2.

esto, se buscaría darle un manejo en donde los conocimientos científicos, técnicos y propios de cada territorio sirvan para lograr el objetivo principal que es mejorar la calidad de vida de quienes viven de este tipo de producción.

No obstante, cabe aclarar que los intentos normativos antes mencionados aún no hacen parte de ninguna política gubernamental ni tampoco tienen una base jurídica implementada, puesto que toda política que trate sobre la parte agraria deberá definirse en el marco del primer punto de los Acuerdos de la Habana.

Por otro lado, en los Planes de desarrollo departamental<sup>129</sup> y municipal<sup>130</sup>, se encuentra mención sobre la transición de la producción agrícola modernizada hacia la agroecología, como una estrategia de producción limpia. El Plan Municipal<sup>131</sup> en el artículo 69 establece que, para alcanzar una ruralidad sostenible que pueda ofrecer soberanía, autonomía y seguridad alimentaria es necesario acudir a la producción agroecológica desde la huerta casera o la chagra, por lo que planea apoyar la formación de organizaciones productivas que reciban capacitaciones técnicas que mejoren la productividad agropecuaria, esto como un eslabón de la cadena productiva agropecuaria donde se apoye también la transformación y comercialización de alimentos por medio de compras públicas a las asociaciones.

Sin embargo en lo que respecta a la agricultura familiar, sólo en el plan departamental<sup>132</sup> se contempla este sistema productivo desde el sector rural.

## **2.4 MARCO CONCEPTUAL**

**ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO:** De acuerdo al IPCC<sup>133</sup> se entiende como aquel

“Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a nuevos entornos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.”

---

<sup>129</sup> NARIÑO. ASAMBLEA DEPARTAMENTAL. Óp. Cit., p. 202.

<sup>130</sup> SAN JUAN DE PASTO. CONSEJO MUNICIPAL DE PASTO. Óp. Cit., 202.

<sup>131</sup> CONSEJO MUNICIPAL DE PASTO. Óp. Cit., p. 202.

<sup>132</sup> NARIÑO. ASAMBLEA DEPARTAMENTAL. Óp. Cit., p. 121.

<sup>133</sup> IPCC. Óp. Cit., p. 1.

La presente investigación parte de esta definición ya que es la más aceptada a nivel internacional y a partir de la que se basan los gobiernos para realizar las políticas nacionales de adaptación al cambio climático.

Por ejemplo en Colombia el ministerio de Medio Ambiente retoma el concepto del IPCC<sup>134</sup> de la siguiente manera “Adaptación al cambio climático es el conjunto de cambios, iniciativas, medidas encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad tanto en los sistemas naturales como en los humanos ante cambios o posibles efectos que el cambio climático pueda generar”. Aquí, el Gobierno nacional, se enfoca en las consecuencias que tiene el cambio climático a nivel de recursos naturales, económicos, sociales de infraestructura, culturales entre otros.

En ese orden de ideas, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – 2012<sup>135</sup> en correspondencia con los acuerdos internacionales, agrega a la definición cuatro tipos de adaptación.

1. Adaptación preventiva: Previene los efectos de la variabilidad del Cambio Climático y se planifican medidas para mitigar los posibles impactos.
2. Reactiva: conocida como aquella respuesta de adaptación generada cuando ya hay presencia de los efectos del Cambio Climático.
3. Desinformada: A diferencia de la anterior no existe información científica que la acompañe como el nivel de precipitaciones o variación en la temperatura. Esta es la que practican en su mayoría los agricultores puesto que carecen de asistencia técnica para el manejo de los efectos del cambio climático pero aún así realizan acciones de adaptación para mantener su producción.
4. Planificada – Informada: Según el Ministerio de Medio Ambiente, esta trabaja bajo la premisa de invertir hoy y no en el futuro, posterior a los desastres. La información permite tener más posibilidades para realizar adaptaciones eficaces. Es la que, según el Gobierno nacional, debería efectuarse en cualquier orden territorial.

De esta manera el Gobierno<sup>136</sup> considera que todo plan de adaptación municipal o departamental deberá “orientarse por la gestión del territorio y los fenómenos que

---

<sup>134</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE. Óp. Cit., p. 5.

<sup>135</sup> *Ibid.*, p. 5.

en él ocurren teniendo en cuenta un clima cambiante”. Con lo que se busca enfocar los esfuerzos, no como medidas alejadas del contexto local sino por el contrario que surjan desde los problemas climáticos, sociales y económicos presentes en cada comunidad.

Por otra parte el Ministerio de Medio Ambiente también considera que debe existir una integralidad entre diferentes enfoques de la adaptación como son: a) Adaptación basada en Ecosistemas (AbE); b) Adaptación basada en Comunidades (AbC); c) Adaptación basada en Infraestructura (AbI); d) Adaptación basada en Tecnología (AbT)<sup>137</sup>. Según la definición que maneja el Gobierno, estas se mantienen en permanente interacción y un enfoque sistémico de ellas permitiría una adaptación integral.

Sin embargo cabe resaltar que para poder llevar a cabo procesos de adaptación, estos dependerán “de las capacidades, de los recursos disponibles y las prioridades de las personas afectadas así como de las organizaciones que las apoyan y las instituciones que las gobiernan”<sup>138</sup>

Así para los agricultores el tema de la adaptación estará, según Altieri y Nichols<sup>139</sup> en “los ajustes que hacen... para reducir los riesgos” teniendo en cuenta las ventajas que poseen, sus conocimientos sobre la actividad, en sinergia con las autoridades locales y las entidades privadas que apoyan estos procesos.

**ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS (AbE):** Esta hace referencia a un tipo de ajuste que se realiza partiendo de los servicios ecosistémicos que utiliza una comunidad para que redunde también en beneficios económicos y sociales. Esta se define así por Oliver, Probst y otros<sup>140</sup> “Uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia general de adaptación para ayudar a las personas a adaptarse a los impactos adversos del cambio climático”.

---

<sup>136</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Óp. Cit. p. 16.

<sup>137</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Óp. Cit. p. 16.

<sup>138</sup> VANDERMOLEN, Kristin. Percepciones de Cambio Climático y estrategias de adaptación en las comunidades agrícolas de Cotacachi. En: Ecuador Debate. Abril, 2011. No. 82, p. 155.

<sup>139</sup> ALTIERI, Miguel. NICHOLS, Clara. Op. Cit., p. 16.

<sup>140</sup> OLIVER, Julia; PROBST, Kristen; RENNEN, Isabel; RIHA, Kelmens. Guía de adaptación basada en Ecosistemas. Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbiet (GIZ) GmbH. 2012, p. 1.

Esta clase de adaptación permite disminuir la vulnerabilidad a partir de incrementar la resiliencia de los ecosistemas, es decir, lograr que los ecosistemas presentes en un sistema productivo con una alta biodiversidad logren obtener formas más resistentes de absorber las alteraciones producidas por fenómenos climáticos extremos, especialmente que puedan afectar la calidad de vida, las relaciones sociales y la producción, complementa el Ministerio de Medio Ambiente<sup>141</sup>.

**AGRICULTURA FAMILIAR:** De acuerdo con los datos de la FAO<sup>142</sup>, en América Latina y El Caribe “la agricultura familiar representa el 80% de las explotaciones y que provee en un 27% a 67% de la producción de alimentos” evidencia la importancia que tiene esta forma de producción agrícola, aunque no se le dé siempre la relevancia que merece dentro de las políticas gubernamentales.

La agricultura familiar “abarca desde pequeños productores hasta agricultores a mediana escala y comprenden campesinos, pueblos indígenas, comunidades tradicionales, pescadores, agricultores de zonas montañosas, pastoriles y muchos otros que representan todas las regiones y biomas del mundo”<sup>143</sup>

Si se observa estas consideraciones, es fácil concluir que son parte de eslabones de económicos, como lo menciona la FAO<sup>144</sup>, pues están insertos en ella a través del gasto que realizan en los mercados locales y además ayudan a la creación de empleo.

Así, teóricos y organizaciones internacionales<sup>145</sup> coinciden en afirmar que esta forma productiva tiene la capacidad de garantizar tanto seguridad como soberanía alimentaria, también empleo rural y agrícola, de igual forma contribuye con beneficios humanos, sociales y ecológicos<sup>146</sup>, al mismo tiempo que cuenta con las

---

<sup>141</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. III: Adaptación basada en ecosistemas. Ministerio de Medio Ambiente. 2017, p. 7.

<sup>142</sup> FAO, Marco estratégico de mediano plazo de cooperación de FAO en agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Citado por MEZA, Laura, Óp. Cit., p. 91.

<sup>143</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Plataforma de conocimientos sobre la agricultura familiar. En: FAO: Fiat Panis. [En Línea]. 2017. (Consultada 12 septiembre 2017). Disponible en: <http://www.fao.org/family-farming/background/es/>

<sup>144</sup> *Ibíd.*

<sup>145</sup> VANDERMOLEN, Kristin. Estrategias. Óp. Cit., p. 147.

<sup>146</sup> *Ibíd.* P 83.

herramientas necesarias para hacer uso de las prácticas agroecológicas como lo argumenta la FAO<sup>147</sup>.

Es por ello de acuerdo con Loewy<sup>148</sup>, dada la forma en que la agricultura familiar se organiza, el trabajo que realiza, la dimensión de su producción y los beneficios que surgen de esta, es considerada como un núcleo a partir del cual se puede conseguir desarrollo sustentable y formas de equidad.

**AGROECOLOGÍA:** Partiendo de la definición de la FAO<sup>149</sup>, se entiende la agroecología en tres dimensiones: como disciplina científica, conjunto de prácticas y movimiento social.

El primero hace referencia al trabajo realizado por científicos en el estudio de los componentes de los agroecosistemas, es decir la forma como estos interactúan. El segundo, se ocupa de la manera en que se busca que los sistemas agrícolas sean sustentables para que optimicen y establezcan la producción. Dentro de estas se encuentran actividades como la diversificación de cultivos, el manejo de suelos, la cosecha de agua o la restauración de tierras degradadas, entre otras, realizadas con el fin de estabilizar los agroecosistemas y participar de la creación paisajística, como lo mencionan Altieri y Nichols<sup>150</sup>.

Finalmente, continuando con la definición de la FAO<sup>151</sup>, el tercero tiene que ver con la intención de promover, para la agricultura, la justicia social, para que esta sea reconocida dentro de las políticas nacionales.

En la actualidad se habla de un proceso de transformación de la agricultura convencional hacia la agroecológica. Padilla<sup>152</sup> sustenta que este consiste en adoptar prácticas que no deterioren los sistemas ecológicos y para ello los agricultores deberán sustituir el uso de químicos y lograr al mismo tiempo niveles

---

<sup>147</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA – FAO. Plataforma de conocimientos sobre la agricultura familiar. En: FAO: Fiat Pains. [En Línea]. 2017. (Consultada 12 septiembre 2017) Disponible en: <http://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/>.

<sup>148</sup> LOWEY, Tomas. Óp. Cit., p 82

<sup>149</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Óp. Cit.

<sup>150</sup> ALTIERI, Miguel; NICHOLS Clara Inés. Op. Cit., p. 11.

<sup>151</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Óp. Cit.

<sup>152</sup> PADILLA, Gonzalo. Óp. Cit., p. 57.

deseables de productividad, que muchas veces representa el factor principal para el uso de agroquímicos.

**CAMBIO CLIMÁTICO:** Para definir el concepto de cambio climático primero se debe entender que es el clima. El Ministerio de Medio Ambiente<sup>153</sup> hace la descripción d este mencionando que el clima es un sistema compuesto por la atmósfera (gas que rodea la tierra), hidrósfera (agua de los ríos, océano etc.), criósfera (agua congelada, glaciares nevados), litósfera (compuesta por las placas continentales y oceánicas) y la superficie de la biósfera (organismos vivientes y ecosistemas de la tierra y el océano).

En ese sentido el clima se determina dependiendo de los elementos que existen en la atmósfera “como son la presión atmosférica, la temperatura, la humedad, la velocidad y dirección del viento, la precipitación, el brillo solar y la nubosidad. Los fenómenos atmosféricos tales como la niebla, las tormentas eléctricas, los vendavales, la bruma y humo, también se consideran como elementos definidores del clima”<sup>154</sup>.

Sin embargo cabe aclarar que si bien se encuentran variaciones en el clima, es decir cuando hay temporadas de lluvia o sequía, esto no representa un cambio climático. Para determinar un cambio en el clima los expertos se basan en los valores promedio de las variables antes mencionadas, cuya modificación se da por un periodo de tiempo no menor a 30 años, es decir que son cambios permanentes.<sup>155</sup>

Por otra parte hay que tener en cuenta que la atmósfera está compuesta de gases como el nitrógeno, oxígeno, los oligogases (como el argón), los gases efecto invernadero y vapor de agua. La concentración de los gases que producen el efecto invernadero en la tierra, incrementan la temperatura al interior de esta, produciendo el aumento de esta. Como ya se mencionó, este tiene que ser por más de 30 años y por tanto se habla de Cambio Climático.

Ahora bien, este fenómeno según el IPCC ha sido generado por el hombre ya que para proveerse de medios de vida, ha incrementado el uso de combustibles fósiles que liberan CO<sub>2</sub>, o gases fluorados utilizados en los aerosoles o refrigerantes, que se acumulan en la atmósfera “El mayor impulsor de los cambios de temperaturas

---

<sup>153</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Óp. Cit., p. 5.

<sup>154</sup> *Ibíd.*, P. 5.

<sup>155</sup> *Ibíd.*, P. 6.

es el CO<sub>2</sub> proveniente de diferentes actividades humanas como la combustión de productos fósiles, la deforestación, cambio en el uso del suelo entre otros”<sup>156</sup>

**CAPACIDAD ADAPTATIVA O DE ADAPTACIÓN:** Hace referencia a la manera cómo un sistema tiene la facultad de crear o modificar la forma como venía funcionando una vez se encuentre frente a situaciones de cambio inminente, en este caso a los efectos adversos que trae el cambio climático. Posterior a la experiencia de Abe en Perú, el PNUD<sup>157</sup> define la capacidad adaptativa como aquella que permite disminuir la exposición que se tiene frente a los riesgos que eventuales variaciones climáticas podrían ocasionar.

También se puede entender como adaptación al cambio climático la “capacidad de las comunidades de construir resiliencia a través de acciones colectivas”<sup>158</sup>, sin embargo esta capacidad también puede aludir a los ecosistemas, es decir la forma en que estos absorben choques externos sin alterar sus condiciones de funcionamiento.

Si bien la capacidad de adaptación puede evaluarse a partir de los elementos con que se cuenta, como lo mencionan Altieri y Nichols, dependerá de: 1) Las reservas individuales y sociales, 2) el capital natural, 3) el capital humano referido a los conocimientos tradicionales, destrezas, habilidades entre otras y 4) en el nivel de organización, para poder hacer frente a las consecuencias del cambio climático. Pero por otra parte, la capacidad adaptativa también puede referirse a las condiciones mínimas para construirla, respecto a las formas de producción como la agricultura familiar, así lo menciona Laura Meza “El potencial de adaptación de la agricultura familiar depende del acceso a los mercados, así como de la información y el crédito necesario para desarrollar y desplegar nuevas tecnologías.”<sup>159</sup>

**EFFECTO INVERNADERO:** La atmósfera cuenta con una composición de gases que hace que mantenga las condiciones aptas para la vida en el planeta, como hasta ahora se las ha conocido y que además forman parte de un proceso natural.<sup>160</sup>

---

<sup>156</sup> Ibíd. P 23.

<sup>157</sup> PNUD, PUNMA, UICN E IM. Óp. Cit., p. 49.

<sup>158</sup> ALTIERI, Miguel; NICHOLS Clara Inés. Óp. Cit., p. 10.

<sup>159</sup> MEZA, Laura. Óp. Cit., p. 95.

<sup>160</sup> Ibíd., p. 12.

Sin embargo, incrementos en la concentración de los gases generan cambios permanentes en la temperatura, que tendrían consecuencias en los otros componentes que determinan el clima, generando con ello fenómenos climáticos extremos y más frecuentes como heladas, sequías, lluvias más fuertes, huracanes de mayor intensidad, entre otros, que terminarán por afectar las formas de vida tanto humana como animal y particularmente al hombre en la producción mundial de alimentos para asegurar su supervivencia.

**GASES EFECTO INVERNADERO (GEI):** Se le llama así “al conjunto de gases que cumplen con la función de absorber y emitir radiación a diferentes longitudes de onda.”<sup>161</sup> Estos son “El dióxido de carbono, óxido nitroso, metano, y ozono”<sup>162</sup> El Ministerio de Medio Ambiente<sup>163</sup> explica que si bien algunos de estos gases son generados por procesos naturales, existen otros que ha creado el hombre como es los halocarbonos, el hexafluoruro de azufre, los hidrofluorocarbonos y perfluorocarbonos que, como ya se mencionó antes, su creciente concentración incrementa la temperatura al interior del planeta.

**MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO:** El IPCC la define como aquellas acciones encaminadas a disminuir tanto la concentración de gases de efecto invernadero como sus fuentes, con el fin de frenar el incremento de la temperatura global<sup>164</sup>. Según el Acuerdo de París, se busca que la temperatura media mundial esté por debajo de 2°C<sup>165</sup>.

**REVOLUCIÓN VERDE:** Este término se aplica al uso de prácticas agrícolas que utilizan fertilizantes, herbicidas y plaguicidas de origen químico para mejorar el rendimiento en la producción. Así mismo también se refiere al uso de semillas genéticamente modificadas introducidas en la producción de monocultivos. Esta forma de producción fue diseñada para la aplicación a gran escala o producción industrial de alimentos, sin embargo debido a los resultados inmediatos en la productividad y otros procesos de mercadeo de las multinacionales en países en vías de desarrollo, las prácticas que impulsó fueron adoptadas por los pequeños agricultores. Pero así como se extendió su uso también los subsecuentes

---

<sup>161</sup> *Ibíd.*, p. 13.

<sup>162</sup> *Ibíd.*, p. 13.

<sup>163</sup> *Ibíd.*, p. 13.

<sup>164</sup> IPCC. *Óp. Cit.*, p. 188.

<sup>165</sup> COMISIÓN EUROPEA. *Óp. Cit.*

problemas ambientales, económicos y sociales que derivan en la urgente necesidad de ejecutar acciones frente al inminente cambio climático.<sup>166</sup>

**RESILIENCIA:** Este término es resignificado por los teóricos de la economía ecológica a partir del concepto emergente de la ecología sobre la capacidad de los organismos que hacen parte de un ecosistema, para absorber los cambios o alteraciones sin que se modifique la estructura funcional. Es decir que el mismo sistema permite absorber los cambios sin que haya trastornos en su funcionamiento y que además le permite recuperarse. “La resiliencia indica la capacidad de un ecosistema (o cualquier otro sistema en general) para aguantar las perturbaciones sin perder sus propiedades fundamentales,...Gracias a la resiliencia, la naturaleza puede recuperarse una vez que la perturbación ha terminado.”<sup>167</sup>

Sin embargo Altieri y Nichols<sup>168</sup> señalan que esta capacidad no es ilimitada y tiene dos momentos: La resistencia a los choques como eventos extremos y la capacidad de recuperación.

Este término además se aplica para los sistemas sociales y económicos. Según Altieri y Nichols<sup>169</sup>, también los sistemas sociales tienen un nivel de resiliencia, que les permite afrontar choques externos. Esta se entiende a través del nivel de organización, el conocimiento tradicional, la gobernanza, la armonía social y la forma en que llevan a cabo acciones colectivas. Por eso consideran que en particular, para las comunidades rurales, existe una relación de dependencia entre la resiliencia ecológica y la resiliencia social.

También se puede decir que la resiliencia y la vulnerabilidad tienen una relación inversa, puesto que un incremento en la primera genera la disminución en la segunda.

**RIESGO AMBIENTAL:** Este se entiende como la posibilidad de que un evento afecte un sistema, producto de fenómenos naturales. De acuerdo con el Plan Nacional de Gestión del Riesgo<sup>170</sup>, La gestión del riesgo de desastres y la

---

<sup>166</sup> CECCON, Eliane. Óp. Cit., p. 21.

<sup>167</sup> FERNANDEZ, Alexander. Resiliencia: ¿Cuánto puede aguantar la naturaleza?. En: Fundación Eroski. [En Línea], 6 noviembre 2014. (Consultado 16 mayo 2017). Disponible en: [http://www.consumer.es/web/es/medio\\_ambiente/naturaleza/2014/11/06/220887.php](http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/naturaleza/2014/11/06/220887.php)

<sup>168</sup> ALTIERI, Miguel; NICHOLS Clara Inés. Op. Cit., p.9.

<sup>169</sup> *Ibid.*, p. 9.

<sup>170</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 (24, abril, 2012), p. 20.

adaptación al cambio climático son dos cosas diferentes pero que se complementan. La primera hace referencia a fenómenos naturales que generalmente no se prevén, pero ante los que se puede estar preparado. Mientras que la adaptación al cambio climático se gesta de la consideración de los efectos de variabilidad climática como efectos antrópicos y que como tal pueden ser mitigados.

Según Altieri y Nichols<sup>171</sup>, el riesgo depende directamente de la amenaza y la vulnerabilidad, pero responde de manera inversa de acuerdo a la capacidad de respuesta. Esto quiere decir que la posibilidad de que ocurra un desastre o que una comunidad esté expuesta al riesgo será mayor si a eso se le suma la incapacidad de absorber los efectos adversos. Sin embargo, el riesgo se puede disminuir si hay una capacidad de respuesta o capacidad de adaptación que logre generar resiliencia para afrontar los posibles cambios.

**SEGURIDAD ALIMENTARIA:** El concepto ha evolucionado al pasar de referirse sólo al acceso a los alimentos con el fin de solucionar el hambre en algunos países, a considerar las razones de la escasez de ellos y la función nutritiva que cumplen.

Por tanto la Seguridad alimentaria según la FAO solo existe cuando “todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana”<sup>172</sup>

En este sentido se considera como un derecho el poder disfrutar de los alimentos, y será el Estado quien vele porque no haya condiciones de hambre. Cabe precisar que para ello se requiere que los alimentos sean de calidad, que los precios sean adecuados para adquirirlos y que las personas accedan a ellos en la cantidad que deseen como lo constata la FAO<sup>173</sup>.

Por lo anterior esta institución internacional<sup>174</sup> ha identificado cuatro dimensiones que definen situaciones de probable inseguridad alimentaria. En primer lugar se

---

<sup>171</sup> ALTIERI, Miguel; NICHOLS Clara Inés. Óp. Cit., p.16.

<sup>172</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Informe de políticas: número. 2. Roma: FAO, 2006. p. 1.

<sup>173</sup> PROGRAMA PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN CENTROAMÉRICA – PESA. Seguridad alimentaria nutricional: Conceptos Básicos. 3 Edición. Honduras: PESA, 2011, 3.

<sup>174</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Indicadores de la seguridad alimentaria. En: FAO: Fiat Pains. [En Línea]. 2017.

habla de la disponibilidad de los alimentos a la condición de contar con suficientes alimentos para toda la población, además aquí, se tienen en cuenta variables como la calidad de ellos al referirse a que cumplan con valores nutricionales que provean energía suficiente para llevar a cabo las actividades diarias.

Otra dimensión es el acceso a los alimentos. Se refiere aquí a tener las condiciones mínimas para que las personas puedan adquirirlos, incluso contar con elementos jurídicos suficientes para garantizarlos. Dentro de las variables que toma el indicador de acceso a los alimentos según la FAO<sup>175</sup> están las condiciones de las vías, el índice de precios de los alimentos, la proporción del gasto en los alimentos, entre otros.

Como un tercer elemento está la estabilidad, que en gran parte se refiere a las causas por las cuales pueden escasear los alimentos, bien sea por las condiciones políticas, conflictos bélicos o condiciones naturales que impiden la producción.

Y una última dimensión, alude a la utilización, es decir aquellos factores que hacen posible la alimentación sana y en condiciones óptimas como el acceso a fuentes de agua o el acceso a servicios de saneamiento.

**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:** Para entender qué son los servicios ecosistémicos, se puede tomar la definición que hace la FAO “Son elementos vivos que interactúan entre sí y con sus entornos no vivos, que proporcionan beneficios, o servicios, al mundo.”<sup>176</sup> Estas interacciones, en otros términos son las relaciones vitales que establecen los organismos, beneficiándose los unos de los otros.

Así, dependiendo de la cantidad de relaciones que existan en un ecosistema habrá más resiliencia, es decir a mayor complejidad en las interacciones, existirá mayor biodiversidad. Sin embargo no hay que olvidar que se entiende también por

---

(Consultado 12 de septiembre de 2017). Disponible en: <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/indicadores-de-la-seguridad-alimentaria/es/#.WcE7VvPyg2w>

<sup>175</sup> *Ibíd.*

<sup>176</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Servicios ecosistémicos y biodiversidad. En: FAO: Fiat Pins. [En Línea]. 2017. (Consultado 11 septiembre 2017). Disponible en: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>

biodiversidad, la diversidad existente en la misma especie o entre ecosistemas como lo sostiene la FAO<sup>177</sup>.

Esta misma institución<sup>178</sup>, considera que, partiendo de que los sistemas ecológicos que son un entramado de servicios entre organismos vivos o no vivos, se entiende que el entorno provee al hombre servicios de los que se sirve para obtener medios de vida, lugares de esparcimiento, calidad de vida o como hábitat, y que a su vez el ser humano, como parte del sistema, debe reintegrar algunos elementos a la naturaleza para mantener su equilibrio al igual que los servicios ambientales. Por lo que es necesario apoyar la inversión pública en su cuidado.

Así mismo la FAO clasifica en cuatro los servicios ecosistémicos:<sup>179</sup>

1. De abastecimiento: Los que benefician a las personas en sus medios de vida (comida, aire, agua, fibras, entre otros).
2. De regulación: Son los que hacen parte de los procesos del ecosistema (polinización, purificación de aire, entre otros)
3. De apoyo: Por lo general son espacios en los cuales habitan los ecosistemas.
4. Culturales: Dado que el hombre se relaciona con la naturaleza y a partir de esto construye imaginarios, expresiones estéticas e incluso religiosas, estos servicios son considerados inmateriales.

De igual forma, otro concepto que se desprende de la definición de servicios ecosistémicos, es el agroecosistema. Este hace referencia a la forma cómo el hombre al intervenir los ecosistemas para aprovisionarse de recursos, mantiene el ecosistema sin desequilibrarlo a partir de la agricultura orgánica, el manejo óptimo de los bosques y los animales, obteniendo de ellos beneficios económicos y ambientales al mismo tiempo.

**SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS:** Esta definición parte de la consideración de la teoría de sistemas, dónde un sistema es un conjunto de otros elementos que permanecen en interacción de tal manera que crean relaciones

---

<sup>177</sup> *Ibíd.*

<sup>178</sup> *Ibíd.*

<sup>179</sup> *Ibíd.*

benéficas y tienen características similares que permiten un comportamiento unitario.<sup>180</sup>

A partir de lo anterior se puede considerar que, los sistemas productivos agropecuarios hacen referencia a la composición de elementos propios de la agricultura que, abarcan las relaciones de producción, la relación entre los individuos que componen la comunidad, la relación que tienen con los recursos naturales y los factores que fortalecen las coyunturas del sistema. Según Dixon y Gulliver, el sistema de producción agropecuario se define como “el conglomerado de sistemas de fincas individuales que en conjunto presentan una base de recursos, patrones empresariales, sistemas de subsistencia y limitaciones de la familia agropecuaria similares”<sup>181</sup>. Sin embargo reconoce también la diversidad implícita de este tipo de conjuntos.

En ese sentido varios autores<sup>182</sup> especifican que para poder caracterizar este tipo de sistemas se tiene en cuenta variables como altura, pendiente, tipo de suelos, uso de tecnología, fertilización, tipos de cultivo, tipo de animales en cría, tipo de producción, comercialización entre otros, que conforman la representación del funcionamiento interno de los sistemas. No obstante aquí, también deben tenerse en cuenta factores de tipo cultural que contribuyen a la organización de los sistemas productivos agropecuarios.

Sin embargo, se considera importante también, tener en cuenta en este análisis, las variables de rendimiento y productividad dado que son indicadores que reflejan elementos susceptibles de intervención, además que determinan la manera cómo se administra la producción.

Así las cosas tomar la definición de sistemas de producción agropecuaria que “agrupan aquellos sistemas con características similares y limitaciones similares”<sup>183</sup> apoya este trabajo como unidad de análisis que congrega las

---

<sup>180</sup> RETOS EN SUPPLY CHAIN. Teoría general de los sistemas y sistemas de producción. En: EAE Business School. [En Línea]. 26 abril 2014. (Consultado 12 septiembre 2017). Disponible en: <http://retos-operaciones-logistica.eae.es/la-teoria-general-de-sistemas-y-los-sistemas-de-produccion/>

<sup>181</sup> DIXON, John, GULLIVER, Aidan; GIBBON, David. Sistemas de producción agropecuaria y pobreza. M. Hall. Roma. 2001, p. 2.

<sup>182</sup> COLTER, Helena; FREGOSO, Alejandra. Atlas de la cuenca Lerma-Chapala. SEMARNAT – INE – UNAM – IE. México. 2006, p. 69.

<sup>183</sup> MIRANDA, Diego, CARRANZA, Carlos. Caracterización de los sistemas productivos de pasifloráceas. En: Congreso latinoamericano de pasiflora (1: 3-5, Noviembre: Neiva, Chile).

relaciones que sugiere la economía ecológica entre la naturaleza, el hombre y la producción.

**SOBERANÍA ALIMENTARIA:** Este concepto al igual que la seguridad alimentaria, están relacionados con la necesidad de superar el hambre. Sin embargo la soberanía alimentaria, ha sido un concepto que nació en 1996 con los movimientos campesinos como una propuesta alternativa al modelo económico vigente, pero es un complemento de la seguridad alimentaria como lo menciona Heinich<sup>184</sup> al hacer un análisis de este concepto. Por ello en su evolución ha marcado la necesidad de que cada país, pueblo o nación, cuente con autonomía para producir y tener sus propias políticas agropecuarias, lo que ha hecho que muchos de los esfuerzos por conceptualizarla, se destinen más a robustecer el debate político sobre la alimentación de los países.

Pero este concepto, a pesar de lo anterior, también se entiende como una alternativa de desarrollo rural que vincula factores económicos, sociales y ambientales, que hacen énfasis en la producción familiar pequeña o mediana. Heinich señala “El desarrollo agrícola sostenible y auto centrado... (está basado) en sistemas agrícolas y alimentarios campesinos, familiares, diversificados, ecológicos y autónomos.”<sup>185</sup>

Lo anterior logra condensar los principios de la soberanía alimentaria, en donde prevalecerán las decisiones de alimentación locales, que beneficien a las comunidades en su producción limpia y comercialización local, contando con precios justos y siendo independientes de los insumos de las multinacionales que producen agroquímicos o semillas patentadas.

Una definición más concreta es la que contiene la Declaración de Nyeleni “La soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos a escoger sus propias formas de producir alimentos nutritivos y culturalmente adecuados y accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a una alimentación sana, nutritiva y culturalmente apropiada de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo.”<sup>186</sup>

---

Memorias. Huila: Corporación Centro de Investigación para la Gestión Tecnológica de Passiflora del departamento del Huila, 2010, p. 29.

<sup>184</sup> HEINICH, Claire. Soberanía Alimentaria: un análisis del concepto. En: Comercialización y soberanía alimentaria. Quito: SIPAE, 2013, p. 11.

<sup>185</sup> *Ibíd.*, p. 17.

<sup>186</sup> DECLARACIÓN NYELING, Citada por HEINICH. *Ibíd.*, p. 17.

**SUSTENTABILIDAD:** El término sustentabilidad se ha encontrado en una situación de debate tanto académico como político y tiene varias aristas. Con la aparición del término en el informe Bruntland<sup>187</sup> aparece una diferencia entre lo que se ha dado en llamar crecimiento sostenible y desarrollo sustentable. Por un lado se asume que el crecimiento sostenible permitirá llegar a los países en desarrollo a un nivel de producción tal que les permita superar los índices de pobreza y compensar el daño ambiental, Mientras se defiende, por otro lado, que la definición de desarrollo sustentable considera que la actividad económica de los países debe priorizar el cuidado ambiental.<sup>188</sup>

Sin embargo según Naredo<sup>189</sup> no existe una diferencia ni en contenido ni de forma, pues al parecer esta diferenciación solo se encuentra en los países de habla hispana, ambigüedad que radica en una confusión procedente de la traducción de la palabra *sustainable*, al que dicho informe alude la necesidad de manejar la economía mundial, manteniendo los servicios ambientales de los cuales se sirve el hombre para obtener sus medios de vida y asegurar que dichos recursos se dejen a futuras generaciones. Por lo anterior aparece la ya conocida definición de desarrollo sostenible “Satisfacer nuestras necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas”<sup>190</sup>

Sin embargo, para Naredo<sup>191</sup> no hay ninguna diferencia entre sostenible y sustentable desde el punto de vista de la economía que mantiene los mismos parámetros de producción inmodificables, como lo hace la economía convencional. Por ello considera necesario referirse a la sostenibilidad fuerte, aquella que tiene en cuenta las nociones de la física y la ecología para definir la capacidad de degradación que tiene un sistema. Así se puede entender que las relaciones de producción no inician aquí, sino desde la extracción y continúan hasta la emisión de los desechos que genera el consumo y sólo así se aseguraría la herencia de los recursos, tal como los conocemos, a generaciones futuras. Pero así como es necesario establecer que a la sostenibilidad fuerte sólo se llega al cambiar la perspectiva desde donde se entiende la economía, también es necesario que se incluyan las relaciones que las comunidades o las personas han establecido con el medio a través de la cultura, ya que así se perpetúa el arraigo y el conocimiento local.

---

<sup>187</sup> INFORME BRUNTLAND. Citado por: NAREDO, José Manuel. Sobre el origen del uso y del contenido del término sostenible. En: Cuadernos de investigación urbanística. 2004. No 41, p. 7.

<sup>188</sup> *Ibid.*, p 7.

<sup>189</sup> *Ibid.*, p 7.

<sup>190</sup> *Ibid.*, p 7.

<sup>191</sup> *Ibid.*, p. 14.

En ese orden de ideas, Enrique Leff<sup>192</sup>, considera que una nueva racionalidad ambiental hace referencia tanto a la parte ecológica como a las relaciones que los seres humanos han construido con su entorno y desde la cual surgen nuevas estrategias productivas.

Por lo anterior, el presente trabajo adopta la noción de sustentabilidad partiendo de la necesaria consideración que debe hacer la economía hacia la preservación de los recursos naturales y particularmente de los ecosistemas en armonía con los sistemas de producción agropecuarios, además de ampliar el concepto entendido desde la biología como la capacidad de absorber los desechos, la sustentabilidad permite incluir las relaciones sociales culturales que marcan en las comunidades campesinas, su relación con el territorio. Sin embargo, el término sustentabilidad y sostenibilidad no entrarán en contradicción para este trabajo, ya que ese debate no hace parte de la investigación.

**VARIABILIDAD CLIMÁTICA:** Se refiere específicamente a los cambios en el clima por periodos inferiores a treinta años, incluso pueden apreciarse por ciclos anuales. Esta incluye también las variaciones extremas o anormales de los fenómenos climáticos como por ejemplo los fenómenos El Niño y La Niña como lo define el Ministerio de Ambiente.<sup>193</sup>

**VULNERABILIDAD:** De acuerdo con la definición del Ministerio de Medio Ambiente esta hace referencia a la “susceptibilidad que tiene un sistema para verse afectado de manera negativa por una actividad o impacto natural o de origen antropogénico”<sup>194</sup>. Como se mencionó anteriormente también equivale a la incapacidad de asumir los impactos causados por fenómenos naturales o los causados por el hombre.

De esta forma, enfocando la vulnerabilidad hacia las comunidades campesinas quienes obtienen sus medios de vida a través de la agricultura, la vulnerabilidad incluye la pérdida de biodiversidad y otros recursos en los dos sistemas tanto social como ecológico. Altieri y Nichols lo expresan así “La vulnerabilidad se puede definir como la posibilidad o inminencia de pérdida de biodiversidad, recursos

---

<sup>192</sup> LEFF, Enrique; ARGUETA, Arturo; BOEGE, Eckart; PORTO, Carlos. Más allá del desarrollo sostenible: la construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad: Una versión de América Latina. En: Desarrollo sustentable. México. p. 87.

<sup>193</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Óp. Cit., p. 8.

<sup>194</sup> *Ibíd.*, p. 10.

(suelo, agua) o productividad de un agroecosistema o de sus características socioculturales claves frente a un proceso amenazante ocurrente o inminente.”<sup>195</sup> Por otro lado hay que tener presente algunas variables que condicionan la vulnerabilidad frente al cambio climático. Para el Ministerio de Medio Ambiente<sup>196</sup> estas se dirigen a la ubicación geográfica de la región, los usos de la tierra y la biodiversidad que según la cantidad de servicios ecosistémicos con que cuente, dependerá la calidad de vida. Razón por la cual algunos teóricos recomiendan que un manejo sustentable de los recursos naturales, redundará en la disminución de la vulnerabilidad frente al cambio climático.

Debido a esto, se puede considerar que la población más vulnerable en el mundo son los pobres de los países en vías de desarrollo, ya que su capacidad de respuesta a fenómenos extremos es menor, lo que teóricos de la economía ambiental llaman la injusticia ambiental. Frente a esto Altieri y Nichols<sup>197</sup> señalan “Las estadísticas oficiales predicen que los agricultores más pobres en los países en vías de desarrollo son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático debido a su exposición geográfica, bajos ingresos, mayor dependencia en la agricultura para sobrevivencia y su limitada capacidad de buscar alternativas de vida.”

---

<sup>195</sup> ALTIERI, Miguel; NICHOLS Clara Inés. Óp. Cit., p. 15

<sup>196</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Óp. Cit., p. 10.

<sup>197</sup> ALTIERI, Miguel; NICHOLS Clara Inés. Óp. Cit., p. 8.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 TIPO DE ESTUDIO

Esta investigación manejó información cuantitativa, obtenida a partir de encuestas, al igual que resultados cualitativos que profundizaron situaciones puntuales de la dinámica ambiental, económica y social de la Cuenca Alta del Río Pasto.

Por tanto se logró describir las características o condiciones socioeconómicas y el manejo ambiental de alrededor de los sistemas productivos de las familias que habitan esta zona.

Para concluir, a través de la investigación se llegó a establecer las estrategias de adaptación al Cambio Climático, que aportan a la sustentabilidad de la cuenca alta del río Pasto, constituyendo el documento en instrumento para la toma de decisiones futuras.

#### 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Este trabajo tomó la siguiente fórmula sugerida por Ballesteros<sup>198</sup> con el fin de tomar la muestra para la investigación

$$n \geq \frac{\sum_{i=1}^L U_i S_i}{N \left[ \frac{d}{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}} \right] + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L U_i S_i^2}$$

Dónde:

:

n = Tamaño de la muestra

L = Total de estratos

N = Total de unidades de muestreo

U<sub>i</sub> = Total de unidades de muestreo en el estrato i

d = Máximo error admisible

Z<sub>1- $\frac{\alpha}{2}$</sub>  = Valor de la distribución normal 1 -  $\alpha/L$

---

<sup>198</sup> BALLESTEROS, William. MUSALEM, Miguel Ángel. La agroforestería como alternativa para el desarrollo sostenible en Rosamorada, Nayarit, México. En: Revista de ciencias agrícolas. Enero – Diciembre 2003. Vol. 20, No 1 y 2. p. 62.

$S_i^2$  = Varianza de la muestra del estrato i

Posteriormente se tomó una segunda fórmula con el fin de determinar el tamaño de la muestra en cada estrato

$$n_i = n \frac{U_i}{N}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

$n_i$  = Tamaño de la muestra por estratos

N = Total de unidades del muestreo

$U_i$  = Total de unidades de muestreo en el estrato i

Este trabajo tomó la información que se recolectó de 147 encuestas realizadas en el corregimiento de Cabrera en sus 6 veredas.

La muestra se basó en el trabajo realizado por la Fundación Biofuturo en el corregimiento de Cabrera, en el cual se tuvo una participación directa como investigadora y que tuvo en cuenta 3 elementos principales, la altitud, en donde no se tomaron predios que se encontraban por encima de los 3.000 m.s.n.m y por debajo de los 2.700 m.s.n.m.

En segundo lugar, se tomaron los mapas generados por el IGAC para 2010, aún vigentes sobre uso actual y potencial del suelo, lo que permitió ubicar el corregimiento dentro de un área con mayor conflicto de suelos. Y en tercer lugar se tuvo en cuenta el mapa predial del mismo año, donde se obtuvo una población de 427 predios, que fueron clasificados en 3 categorías según el área: Menores a 1 Ha, entre 1 y 2, de 2 a 3 Ha.

Por esta razón, la muestra fue de 147 predios donde se encuestaron 67 predios de la primera categoría o estrato (menores a 1 hectárea), 51 de la segunda (entre 1 y 2 hectáreas) y 29 de la tercera (2 a 3 hectáreas).

Por otra parte, posterior a la investigación realizada por Biofuturo se clasificaron 10 tipos de sistemas productivos predominantes en la zona a partir de un cluster estadístico. Teniendo en cuenta esto, para profundizar en las dinámicas de la agricultura familiar, las relaciones económicas, sociales y con los recursos naturales, se hicieron 10 entrevistas semiestructuradas, una por categoría.

Para ello se siguió la metodología de estudio de caso en el desarrollo del tercer objetivo para confrontar diferentes fuentes de información y permitiendo indagar de manera detallada sobre las prácticas agropecuarias que tienen los agricultores, cuáles son sus tradiciones respecto a la actividad, la relación que tienen con el territorio, cómo han enfrentado las variaciones climáticas extremas en los últimos años y qué piensan sobre su situación futura.

Lo que podría resumirse en que la metodología aportó para establecer relaciones entre las variables sociales, económicas y ambientales presentes en los sistemas productivos agropecuarios de la cuenca alta del río Pasto. Ello permitió conocer las formas de adaptación que puedan ser útiles dentro de sus sistemas productivos.

### **3.3. DISEÑO DE PROCEDIMIENTO Y MÉTODOS**

La información secundaria de esta investigación manejó la bibliografía relacionada con el cambio climático, producción rural, sistemas productivos, agricultura familiar y agroecología. También fueron tomados en cuenta los informes sobre adaptación al cambio climático de organismos internacionales y nacionales. Como insumo adicional se tuvo en cuenta el informe realizado por la Fundación Biofuturo al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Rural y al Centro de Internacional de Agricultura Tropical.

Por otra parte, la información primaria se obtuvo mediante encuestas realizadas en los predios del corregimiento de Cabrera y entrevistas semiestructuradas a 10 productores tipificados por la Fundación Biofuturo. Así mismo se complementó la información con entrevistas a organizaciones campesinas y autoridades locales. También se tuvo en cuenta como fin comparativo la información encontrada en páginas de internet relacionadas con adaptación al cambio climático, agricultura familiar, agroecología y producción agrícola que contaban con datos actualizados. Teniendo en cuenta lo anterior, el análisis tuvo en cuenta las siguientes variables:

#### **SOCIALES:**

**Composición familiar:** Esta se midió de acuerdo al género y número de individuos que componen el hogar

**Educación:** Se midió a partir del nivel de escolaridad de quienes habitan el hogar.

**Trabajo familiar:** Se tuvo en cuenta para establecer el aporte de la mano de obra familiar.

**Salud:** Se tuvo en cuenta los servicios de salud con los que cuenta el hogar y si dada a alguna contingencia, de qué recursos deberían disponer para atenderla, es decir si afecta o no su ingreso familiar.

**Servicios públicos:** Con la necesidad de establecer cuál es el principal uso de energía, si cuentan o no con servicio de aseo y alcantarillado, si cuentan o no con servicio de agua potable y de dónde la obtienen, todo lo anterior para observar la relación que tienen con el recurso hídrico.

**Agremiación:** Es importante conocer la forma en que están organizados como productores, familias o si lo hacen alrededor de alguna actividad en particular ya que los procesos de solidaridad son condicionantes para los procesos de adaptación al cambio climático sostenibles.

## **ECONÓMICAS**

**Ingresos familiares:** Se midieron en ingresos totales mensuales por miles de pesos. Aquí también se tuvo en cuenta la fuente principal de ingresos, para conocer si provenían de actividades diferentes a la agropecuaria generada en la finca.

**Gastos:** Al igual que la variable anterior se tuvo en cuenta los gastos medidos en pesos y además se tendrá en cuenta la prioridad en el gasto familiar.

**Tamaño:** Se midió por el número de hectáreas de la finca. Esta variable sirvió para determinar el número de encuestas a realizar en la zona, sin embargo, se tuvo en cuenta para observar la dinámica que tiene con la producción.

**Producción:** Determinó el tipo de producción predominante en la finca, si es agrícola o pecuaria. También buscó determinar los costos de producción y finalmente analizar el porcentaje que se destina para autoconsumo. Así mismo se estableció si en las fincas existen huertos caseros o algún tipo de producción con el que se complementa la alimentación familiar.

**Propiedad sobre la tierra:** A través de ella se conoció la forma en que las familias se relacionan con los predios que habitan, es decir si son propietarios o no, lo que ayudará a determinar si pueden tomar decisiones de manera autónoma sobre su uso de la tierra.

## **SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO**

**Percepción del cambio climático:** Aquí se hizo necesario conocer qué tanto saben los pobladores sobre las consecuencias que tiene el cambio climático, si han notado cambios en los últimos años o décadas, qué tipo de cambios, desde cuándo se habían observado, qué medios utilizan para informarse de este tema y otros temas, qué estrategias se han utilizado para adaptarse a las variaciones climáticas extremas, si han sufrido pérdidas por fenómenos climáticos recientemente, cuáles han sido y qué tipo de consecuencias le ocasionó. Lo anterior con el fin de profundizar en la manera cómo se afronta el cambio climático. También es preciso conocer si han notado aparición o desaparición de especies vegetales o animales, con el fin de construir un panorama sobre la biodiversidad actual.

**Prácticas agroecológicas:** Considerando la forma de producción agroecológica, se busca conocer cuáles son las prácticas que utilizan los agricultores respecto al manejo y protección de suelos, control de plagas y malezas, cómo se protegen los recursos hídricos y los principales usos que se le dan. Además, se deberá conocer si existen sistemas agroforestales, silvopastoriles o policultivos presentes, con el fin de determinar cuáles son los servicios ambientales con los que pueden contar. Así mismo fue necesario conocer cuál fue el conocimiento que les heredaron otras generaciones sobre el cuidado de la tierra o prácticas agrícolas y que aún aplican. También se hizo necesario enfatizar en la probabilidad existente para generar una asociación productiva.

**Agricultura familiar:** Aquí hizo necesario encontrar información sobre la dinámica familiar en torno a la actividad agropecuaria y así conocer cómo manejan la productividad de la finca, en torno a qué la miden, si consideran que la actividad es rentable y suficiente para sus familias, cómo es la comercialización de los productos, si han participado de mercados locales, quién decide sobre qué producir y quién se dedica a las labores del hogar.

Como complemento a este tema fue importante complementar con algunas variables para evaluar las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria en lo

que respecta a de qué está compuesta la dieta alimenticia de la familia, cómo es el transporte y vías de acceso a otro tipo de alimentos no producidos en la finca.

**Capacitación técnica:** Esta variable tuvo en cuenta la forma en que las actuales políticas de adaptación al cambio climático pretenden llegar a la zona y así observar la percepción que tienen los campesinos sobre el manejo técnico de los datos y sus decisiones respecto a la producción anual.

**Futuro de la propiedad:** Dadas las condiciones actuales del cambio climático fue necesario conocer las perspectivas de los habitantes sobre el predio y las expectativas hacia el futuro, es decir si permanecerán o no en la finca, cuáles son los riesgos a los que están expuestos y la disposición para invertir en su propiedad.

### **3.4 TÉCNICAS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En primera instancia la información de fuentes primarias, secundarias y terciarias se organizó mediante el uso de fichas bibliográficas para posteriormente realizar la depuración de la información obtenida.

Posteriormente se efectuó la tabulación de datos cuantitativos de acuerdo con los requerimientos de la investigación. Para el análisis de los datos se realizaron tablas, gráficos y matrices comparativas para el análisis de las variables e interrelación entre ellas.

Para el procesamiento de la información cualitativa que se obtuvo a través de las entrevistas y que obedeció a la metodología de estudio de caso, se partió del análisis del discurso de las mismas identificando, luego de transcritas, categorías. Posteriormente se establecieron relaciones que fueron organizados a través de mapas conceptuales, diagramas de flujo y matrices de análisis para determinar las interrelaciones para la posterior confrontación de la información obtenida en campo con la teoría pertinente.

La información obtenida fue digitalizada y trabajada mediante el uso de los programas Microsoft Excel y Word.

#### **4. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA POBLACIÓN UBICADA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO**

En medio de un día caluroso don José Diomedes de la Cruz, baja de su casa ubicada en la vereda Buenavista en el corregimiento de Cabrera hacia un lote donde se encuentra pastando su ganado. Baja apurado porque debe habilitar el agua para dar de beber al ganado

“Ahora el tiempo está cambiado, ratos llueve, ratos hace verano, no se sabe, porque antes cuando me acuerdo mi papá tenía los tiempos que sabía llover: mayo, junio, julio, agosto, llovía, pero no hacía mucho verano, ahora hay tiempos de 15 días le da de sol, la seca y sigue el agua, por ejemplo la otra semana estaba lloviendo 15 días 8 días hace sol y llueve, toces no se puede adivinar” (Entrevista José Diomedes Josa, 9 febrero 2018)

En un potrero de aproximadamente media hectárea que arrienda a un vecino, un lugar donde sólo hay árboles en los límites de la propiedad, el ganado soporta el sol canicular de las 2 de la tarde, poco usual para la zona. Mientras llena los baldes con agua que toma del acueducto rural, don José Diomedes habla de la forma cómo han sobrevivido por años de lo que da la tierra y su ganado.

Lo que sabe sobre la agricultura y la ganadería lo aprendió en parte de su padre y de la experiencia por ensayo error, otro tanto de algunas capacitaciones que ha realizado con personas que llegan de la ciudad para enseñarles cómo mejorar su trabajo. Como parte de la Escuela de Capacitación Agrícola - ECA desarrollada por la Fundación Biofuturo sobre cambio climático, recuerda poco. Pero, el día a día le ha hecho percibir hace algún tiempo que ya no se puede sembrar en los mismos periodos que antes, porque como lo expresa “el tiempo está cambiado” y no se puede saber si lloverá o no y por cuanto tiempo, por eso considera que sembrar ahora es un riesgo.

Don José Diomedes vive con su familia en Buenavista, uno de los corregimientos de Cabrera. Está conformada por su sobrina, el esposo y su sobrino nieto. La sobrina se ocupa de las labores del hogar y cuidado del niño, así mismo también participa de las labores de producción que se realizan en la finca.

Al igual que la familia de don Diomedes, el 64% de la población que habita en la cuenca alta del río Pasto está constituida por sistemas productivos sustentados en

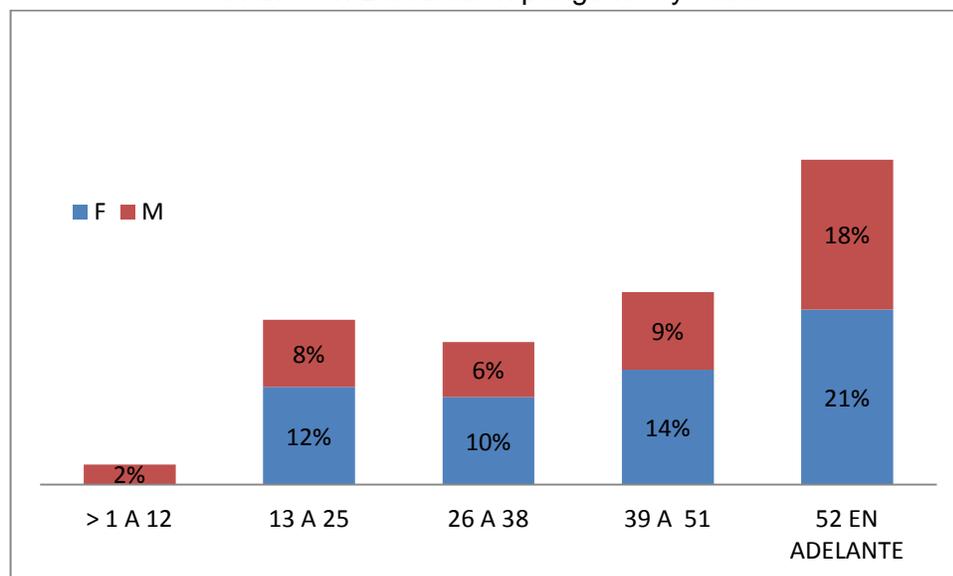
la agricultura familiar. Esta forma de organización de la producción agropecuaria, como se mencionó al inicio, utiliza como fuerza productiva principal la mano de obra familiar. La familia se constituye así en el centro vital de la organización social, condición que además llega a ser un elemento de resiliencia frente a eventuales impactos que pueda causar la intensificación de las variaciones climáticas.

#### 4.1 EI NÚCLEO FAMILIAR

El 49% de Los sistemas productivos de agricultura familiar que se ubican en la cuenca alta del río Pasto, conforman su núcleo entre 1 y 3 miembros, en su mayoría adultos viudos, solteros o parejas de adultos mayores que viven con un hijo. Mientras que los hogares de 4 a 6 miembros representan el 46% y sólo un 5% tienen un grupo familiar mayor a 7 personas.

Así este tipo de producción agrícola concentra todos sus esfuerzos en mantener el bienestar de sus miembros o al menos asegurar la alimentación familiar. Cuando se trata de los trabajos asociados al hogar y la producción estos suelen dividirse de acuerdo al género y la edad.

Gráfico 1. Distribución por género y edad



Fuente: Esta investigación

A pesar de que en la investigación se observa que tanto hombres como mujeres participan de las labores en el campo, el 56% de quienes afirman trabajar en su

predio son mujeres. Estas labores incluyen además el mantenimiento del lugar de vivienda, la cocción de alimentos y crianza de los niños.

Pero podría decirse que casi existe una paridad en la participación de las labores de producción, lo que evidencia un cambio en la mentalidad tradicional respecto a la división de las tareas por género tan marcadas en otras épocas, o incluso en quién tomaba las decisiones en el hogar o en la producción. Lo que refleja también que el empoderamiento de la mujer ha penetrado la estructura social.

Esta situación también se ve reflejada en la mayor participación de las mujeres en capacitaciones y agremiaciones, que aporta en el conocimiento de técnicas novedosas sobre el manejo de la producción. Condición que se convierte en una ventaja puesto que cuentan con más información para tomar decisiones, especialmente si estas se tratan de la prevención de desastres naturales.

### **Edad y educación formal**

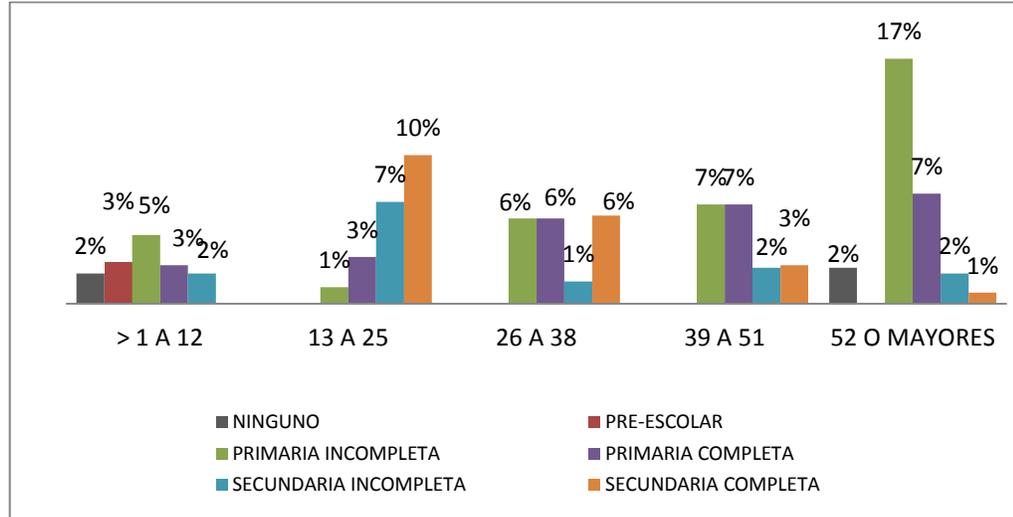
Respecto a la edad de los miembros que trabajan el predio familiar se tiene que entre los 7 y 12 años es el promedio de inicio en la participación de las tareas productivas, principalmente los hombres pero en un porcentaje poco significativo (2%). Esto muestra una modificación en la dinámica familiar respecto a la formación que tuvieron abuelos y padres, cuando era más importante la labor en el campo que una educación formal, porque era prioritario el sostenimiento de los miembros de la familia<sup>199</sup>.

Por ello se encuentra que en el grupo de personas mayores de 52 años, el 2% no haya tenido escolarización, un 7% haya cursado algunos años de primaria sin concluirla y sólo el 17% tuvieran como mayor nivel de escolaridad la primaria.

---

<sup>199</sup> Simón Bolívar Hidalgo “Yo era un niño como de 10 años cuando se murió mi papá... desde niño tuve que salir a trabajar, porque me miraba mal, mi mamá quedó con 7 hijos y hora pues ella en el tiempo de antes no había trabajo había que trabajar en todo, en agricultura para poder soportar” (Entrevista Simón Bolívar Hidalgo, 16 enero de 2018)

Gráfico 2. Distribución de educación por edad



Fuente: Esta investigación

Como contraste se observa que la población entre 1 y 25 años correspondientes a un 34% de la población, está en etapa de escolarización de la que un 10% ya terminó la secundaria, como se observa en el gráfico anterior

Aquí es importante resaltar dos aspectos relacionados con la escolarización. El primero radica en que la vinculación a la educación formal cobra relevancia para la comunidad porque la titulación académica permite acceder a mejores ingresos que los que ofrece el campo. Además en cierta medida les brinda perspectivas diferentes a las que les ofrece la agricultura lo que se entiende como una alternativa laboral.

Pero la escolarización descontextualizada, cuyos programas educativos institucionales únicamente están orientados por lineamientos nacionales para cumplir con la estandarización de conocimientos y no el fortalecimiento de capacidades, especialmente aquellas relacionadas con el trabajo agropecuario local, aleja al conocimiento formal de la transmisión de saberes tradicionales entre generaciones, puesto que no se vinculan pertinentemente al contexto local.

Además el esquema de movilidad social en el que se enmarca la educación formal nacional, siguiendo el modelo económico generalizado, apunta a la necesidad de tener una capacitación para competir en el mercado laboral. De modo que, algunos jóvenes terminan por buscar mejores ingresos que los que actualmente provee el trabajo agrícola, una vez concluyen sus estudios secundarios.

Por lo tanto, la educación formal se está dejando de lado las necesidades reales de la población, además de carecer de propuestas para disminuir la exposición a las variaciones climáticas, en generar y trabajar alternativas de permanencia en el territorio, lo que ponen en riesgo la reproducción de los medios de vida de habitantes de estos sectores, puesto que la educación formal está enfocada hacia la inserción en el sistema económico y no en las dinámicas generadas por este y el ambiente.

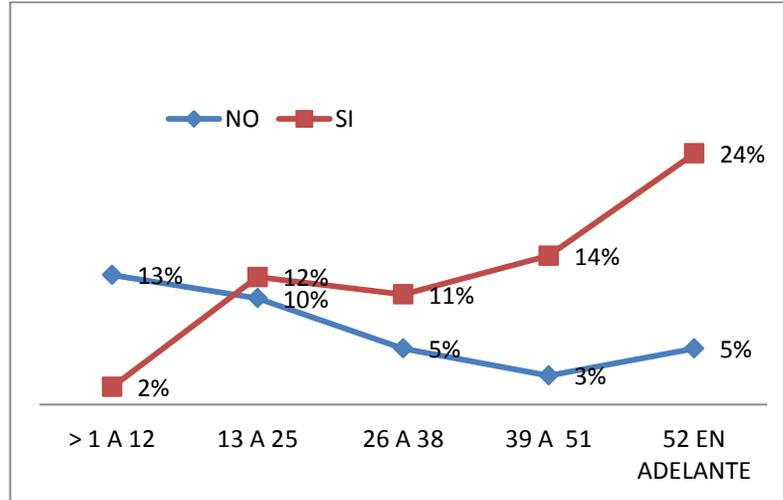
Lo anterior explica que el 61% de la población que trabaja en el campo sea mayor de 39 años. Es decir, la mayoría de la población que vive de la producción agropecuaria en esta zona, se clasificaría como adulta y adulta mayor, en otras palabras envejece y existe la tendencia a que el recambio generacional disminuya. Esta tendencia es un punto de vulnerabilidad ante el riesgo de posibles variaciones climáticas extremas puesto que sus capacidades físicas se deterioran con el tiempo.

Cuando la mano de obra familiar se hace insuficiente, se debe recurrir a la oferta laboral local. Por lo que los productores manifiestan la dificultad de conseguir mano de obra adicional para recoger la cosecha.

Para algunos jóvenes no es satisfactorio participar de estas labores puesto que obtienen un pago inferior al que recibirían por trabajar en otro sector, como por ejemplo el de construcción o como empleado en la ciudad, aduciendo además la exposición a las variaciones climatológicas “Ya los jóvenes les gusta la plata fácil, saben que van a una construcción y allá les pagan cada quince días 100 o 450 mil, aquí en el campo es al sol y al agua 20 o 18 mil, ya no les gusta” (Entrevista a Martha Puerres 22 enero de 2018). Esto representa un desplazamiento de mano de obra del campo a la ciudad en función del ingreso

Por otro lado se encontró que el 24% de personas mayores de 52 años aún trabajan en labores agropecuarias y sólo un 5% no lo hace. Es decir que adultos mayores todavía continúan con su labor agropecuaria para asegurar algún tipo de ingreso o alimentación.

Gráfico 3. Participación del trabajo en la finca por edad



Fuente: Esta investigación

Pero el panorama no es tan dramático, el gráfico 3 muestra el porcentaje de personas que se dedican a trabajar en el predio familiar y quienes no lo hacen, dependiendo del rango de edad. Cuando las personas son mayores el porcentaje de participación en las tareas agrícolas familiares se incrementa, pero también se evidencia que quienes no participan constituyen un porcentaje inferior, lo que deja ver que a pesar de la percepción de los campesinos locales respecto al trabajo en el campo, se puede esperar un recambio generacional, aunque no en iguales proporciones a cómo se había dado antes, donde los padres eran campesinos y los hijos seguían la misma tradición.

## 4.2 PROPIEDAD SOBRE LA TIERRA

El trabajo que ejecutan las familias en su terreno les provee de ingresos y alimentación, para algunos por periodos que van de 2 a 6 meses, así aseguran la manutención de cada uno de sus miembros.

Una de las variables que tiene en cuenta la soberanía y la seguridad alimentaria como indicador de estabilidad según la FAO<sup>200</sup>, es el acceso a la tierra o el porcentaje de ella que se pueda sembrar o utilizar para la producción.

<sup>200</sup> Óp. Cit. <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/indicadores-de-la-seguridad-alimentaria/es/#.WcE7VvPyg2w>

El acceso a la tierra en la agricultura familiar representa la posibilidad de tomar decisiones sobre qué tipo de producción se puede realizar, bien sea agrícola o pecuaria.

El 80% de quienes habitan la cuenca alta del río Pasto son propietarios, lo que quiere decir que gran parte de la población productora puede tomar decisiones sobre su predio que incluyen, en qué momento y bajo qué métodos se sembrará, qué se sembrará, teniendo en cuenta la disponibilidad de capital y las condiciones del mercado regional. Por lo tanto la seguridad alimentaria de estas familias al menos en esta variable, es favorable.

Además para el 60% de los propietarios, el uso de la tierra como factor productivo, sumado al trabajo que realiza la familia en la parte agropecuaria, representa la principal fuente de ingresos.

Tabla 1. Acceso a la tierra por principal fuente de ingresos

Acceso a la tierra	PRINCIPAL FUENTE DE INGRESOS					
	Agropecuario	Combinado	Comercio	Empleado	Jornalero	Otro*
ADMINISTRADOR	1%	1%	1%	1%	3%	0%
AMEDIERO	1%	0%	0%	0%	1%	0%
ANTICRESIS	0%	0%	1%	0%	1%	0%
ARRENDATARIO	2%	0%	0%	1%	1%	0%
OTRO**	3%	0%	0%	1%	3%	0%
PROPIETARIO	60%	5%	2%	3%	8%	1%
<b>Total general</b>	<b>68%</b>	<b>5%</b>	<b>3%</b>	<b>6%</b>	<b>16%</b>	<b>1%</b>

*Fuente:* Esta investigación: \* Incluye: propietario de institución educativa privada y jubilado. \*\* Incluye: familiares de los propietarios que no tienen un pago establecido por su permanencia en la finca o trabajadores de los propietarios.

También se encontraron formas de acceso a la tierra, como el arrendamiento, anticrés, la figura del amediero o administrador entre otros, que al igual que los propietarios establecen un vínculo sobre la tierra rural, pero a diferencia estos, la decisión sobre el qué y cómo producir, depende de un tercero externo a la familia productora directa. Por lo que cualquier disposición relativa a la producción termina afectando las dinámicas del núcleo familiar cuyo trabajo y abastecimiento alimentario está sujeto a un elemento extrínseco.

Este grupo de personas tiene mayor vulnerabilidad a los efectos del cambio climático en condiciones intensificadas. Por un lado, la decisión de los propietarios con quienes dividen los rendimientos de la producción, limita el campo de acción para adaptar su forma de vida ante efectos de la variabilidad climática y por otro se encuentra que estos repercutan en la pérdida de cultivos, de inversión en capital y trabajo o la finalización de sociedad o contrato entre otros.

### **4.3 FAMILIA Y AMBIENTE**

Con lo anterior queda expuesto cómo se relaciona el grupo familiar con la tierra, generando una constante interacción entre los recursos naturales que son explotados en pro del sostenimiento familiar. Es a raíz de la interacción familia - ambiente – comunidad (otras familias, instituciones de gobierno, diferentes organizaciones públicas y privadas) cómo surgen los elementos que, como lo mencionan Aguilera y Alcántara<sup>201</sup>, se denominan elementos exosomáticos, haciendo referencia no sólo a las herramientas con las que se interviene la naturaleza sino también al código cultural que se manifiesta a nivel social.

Algunos elementos exosomáticos que guardan relación con la forma en que se organizan los sistemas productivos de agricultura familiar en la cuenca alta del río Pasto son el uso de la naturaleza y los servicios ambientales que presta, el acceso a servicios básicos, la cultura a partir de los imaginarios colectivos y la perspectiva que guarda con las organizaciones sociales que agrupan a la comunidad, los que ayudarán a determinar algunos elementos de vulnerabilidad y resiliencia frente al cambio climático a nivel general, se analizan a continuación.

#### **Uso de la naturaleza y sus servicios ambientales**

La relación de producción que establece el hombre con la naturaleza, implica la intervención de ecosistemas naturales, específicamente en la cuenca alta del río Pasto “se encuentran ecosistemas paramunos y bosque alto andino” como lo explica Moreno<sup>202</sup>. De aquí tanto la ciudad como las poblaciones que habitan esta zona, hacen uso de diversos servicios ecosistémicos.

En Cabrera, existen 3 acueductos. El acueducto central cuya fuente de abastecimiento es el río la Pila que abastece a 500 familias aproximadamente, el

---

<sup>201</sup> AGUILERA, Federico; ALCANTARA, Vincent. Óp. Cit., p. 195.

<sup>202</sup> MORENO, Luis. Óp. Cit., p. 43.

acueducto de la vereda Duarte y el acueducto de Buesaquillo que surte de agua potable a algunas familias que viven en el corregimiento Purgatorio.

De esta manera el total de la población ubicada en el corregimiento de Cabrera cuenta con el servicio público de agua domiciliaria, para uso exclusivamente doméstico, como lo acordó la Junta del Acueducto.

El pago por el servicio de agua se hace anualmente, con el que se cubren los principales gastos de mantenimiento y limpieza del acueducto. El pago para el 2017 fue de 25.000 pesos por usuario.

El agua tratada sirve a las familias en su mayoría para la cocción de alimentos, lavado de ropa e higiene. Pero no puede ser usada en la producción como riego por dos razones principales: 1. en épocas de sequía, cuando el caudal baja y los cultivos necesitan un mayor gasto por riego, se tendría un mayor uso de agua tratada; 2. la segunda es porque el agua potable ocasiona daños en los cultivos. El riego depende de la cantidad de precipitaciones que haya en un periodo de tiempo determinado. Actualmente existe solo un distrito de riego al que pertenecen 187 familias. Para las demás familias del corregimiento, existe en elaboración un proyecto para distrito de riego que ha tardado más de dos años en concretarse como una solución para los tiempos de sequía.

Quienes no hacen parte del sistema de riego, están expuestos a los efectos que eventualmente provocan los cambios bruscos en las precipitaciones y en la temperatura. Las heladas durante el 2017, fueron las causantes de pérdidas en la producción agrícola, dañando cosechas de papa, cebolla y mora.

Esta zona presenta constantemente abastecimiento de agua, gracias a su posición geográfica por ser un lugar donde sucede la recarga hídrica. Aunque en temporadas de disminuciones pluviales el caudal de las quebradas puede reducirse, no llegan a secarse por completo.

El agua en la zona se considera como un bien común, no ocurre lo mismo con la tierra, ya que como se evidenció anteriormente esta tiene un uso privado. En este sentido las leyes protegen el derecho que tienen los particulares para usufructuarla en su beneficio, sin que esto entre en conflicto con el bien común como lo es la degradación de los suelos. No obstante cabe preguntarse hasta qué punto el daño ambiental por manejo inadecuado de la tierra afecta los ecosistemas que si son de beneficio colectivo.

A pesar de eso, en general las condiciones que presenta la zona de la cuenca alta en lo que se refiere al acceso al agua como a la tierra, no son negativas, puesto que disponen permanentemente de de ella, a diferencia de otros municipios del departamento de Nariño como los costeros en donde el agua dulce escasea y representa un riesgo para la sostenibilidad y permanencia de la vida no solo humana sino de otras especies.

Sin embargo y aunque el acceso al agua no presente inconvenientes graves en el uso doméstico, durante las temporadas de sequía, quienes no cuentan con formas alternativas para regar los cultivos o abastecer a los animales con agua, implica un riesgo tanto para la seguridad alimentaria como para la provisión de ingresos familiares, puesto que la producción disminuye o incluso puede perderse como se evidenció y se profundiza en el capítulo 6.

## **Salud**

Factores como las variaciones climáticas extremas repercuten sobre la salud del núcleo familiar. Aunque no sean las mejores condiciones actuales de los servicios de salud a nivel nacional, el tener acceso a los prestadores de servicios representa un impacto menor en los ingresos familiares si se presenta una calamidad que afecte a la salud de los miembros del grupo familiar.

El 99% de la población de la zona está afiliado a algún tipo de régimen de salud, de los que el 92% pertenecen al régimen subsidiado y sólo el 7% al contributivo, haciendo parte de este último grupo algunos profesionales independientes y familiares beneficiarios.

En los corregimientos de La Laguna, Cabrera y Buesaquillo cuentan con un Centro de Salud con nivel de complejidad 1, donde se atienden procedimientos y consultas que no requieren de profesionales especializados, estos además deben estar incluidos en el POS.<sup>203</sup>

---

<sup>203</sup> Según la ley 100 de 1993 y la resolución 5261 de 1994 el sistema general de salud establece cuatro niveles de complejidad. COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 100 de 1993. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá. No. 41148.

## Servicios públicos domiciliarios

Al referirse a los servicios públicos domiciliarios, tomando como referente la ley 142 de 1992<sup>204</sup>, se entiende por tales los servicios de: acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica y distribución de gas combustible. Servicios que se prestan con el fin de facilitar las actividades diarias generadas por las familias, como en el presente caso.

Históricamente los habitantes de la cuenca alta del río Pasto utilizaban energía dendroenergética proveniente de la leña y el carbón, para la cocción de alimentos. Tanto el consumo de leña y carbón generaban empleo para los habitantes, pero al mismo tiempo también se tenía como consecuencia la deforestación de zonas de alta montaña y la emisión de  $CO_2$ , como lo ha corroborado CORPONARIÑO<sup>205</sup>.

De esta manera tras la intervención de la entidad se buscó frenar la deforestación y a partir de 1993 los habitantes cuentan con el servicio de energía eléctrica prestado por CEDENAR. Hoy en día el 95% de los predios cuentan con el servicio. Sin embargo la energía eléctrica utilizada para la cocción de alimentos sólo la utiliza el 1% de la población. El servicio de gas licuado de petróleo, es el más usado por el 58% de los habitantes. Pero lo que llama la atención es que aún se utiliza leña y carbón para esta actividad por el 40%.

Por un lado para quienes viven netamente de las actividades agropecuarias, a pesar de que la factura de energía cuente con un subsidio y la zona esté clasificada rural, el uso de energía eléctrica no es una opción, pues para quienes perciben ingresos que no son mensuales es un pago que puede evitarse usando otros medios energéticos.

Por otra parte si bien el gas licuado resulta más económico, la dispersión de algunos predios a las vías principales y las dificultades de abastecimiento presentadas durante los últimos meses, desestimularon la demanda de este combustible por lo que les resultaba más factible retomar las prácticas anteriores. No obstante la energía eléctrica, según sus pobladores es utilizada principalmente en las tardes y en las noches para el uso de aparatos como televisores, equipos de sonido o celulares, que cumplen la función de medios informativos y de

---

<sup>204</sup> COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 142 (11 julio 1994). Por la cual se establece el régimen de servicios domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá. No. 41433. Artículo 1.

<sup>205</sup> NARIÑO. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO. Óp. Cit., p.143.

comunicación. Cabe enfatizar en el hecho de que los principales medios a través de los que reciben información local y nacional son la radio y la televisión.

De acuerdo con las políticas sobre el cambio climático vigentes en el país resulta incongruente con la necesidad de disminuir la concentración de gases de efecto invernadero, sin embargo antes de estigmatizarla, se hace necesario considerar el contexto social y económico en el que se desarrollan estas actividades, pues las alternativas que se planteen para la adaptación al cambio climático, deben partir de las causas y no de frenar la actividad, organizando alternativas viables y sostenibles para la comunidad de esta zona.

### **Alcantarillado y disposición final de residuos**

Por otro lado dentro de otros servicios públicos que resultan de importancia para este análisis, ya que los desechos generados por las familias hacen parte de la interacción con el ambiente, están el alcantarillado y la disposición final de los residuos sólidos, puesto que la comunidad no cuenta con ninguno de ellos.

A pesar de la cercanía que la zona tiene con la ciudad de Pasto, en corregimientos como Cabrera y San Fernando no cuentan con redes de alcantarillado. El tratamiento final de las excretas se hace a través de letrinas 38% y pozos sépticos 57%.

En este caso la instalación o fabricación de pozos sépticos y letrinas no tienen asesoría técnica. Las letrinas instaladas son tradicionales, realizadas por cada familia. El pozo séptico se lo entiende como un área donde los residuos son cubiertos con tierra; una vez los desechos acumulados están cerca de la superficie, el pozo séptico es reubicado en otro lugar. Según la comunidad recuerdan que entre el 2010 y 2014 la alcaldía dotó de unidades sanitarias para algunas familias, con el fin de disminuir enfermedades de tipo intestinal infeccioso y parasitario.

Además de los problemas de salud que esto puede tener, el Plan de Ordenación del río Pasto<sup>206</sup>, menciona que estos sistemas de eliminación de residuos líquidos son el mayor contaminante de las corrientes subterráneas de agua e incluso no llegan a una completa descomposición afectando los cultivos. El mismo Plan señala que entre 2012 y 2015 se tenía proyectada la realización de estudios de alcantarillado para el corregimiento de Cabrera.

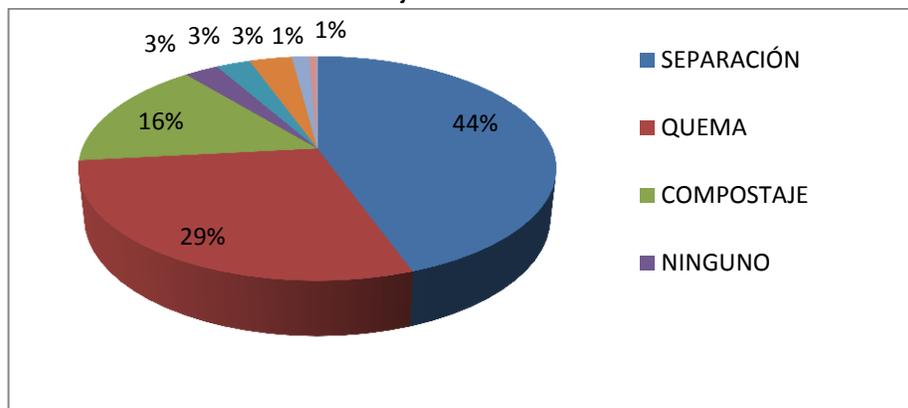
---

<sup>206</sup> NARIÑO. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL. Óp. Cit., p. 70.

Por otra parte, se tiene que las familias no sólo generan desechos de tipo orgánico desde el hogar, sino también en la producción, que son de tipo inorgánico en su mayoría polímeros sintéticos como los plásticos, empaques de abonos químicos, insecticidas, plaguicidas que infortunadamente no tienen un tratamiento adecuado para su disposición final.

El 44% de las familias realizan separación de basuras y sólo el 9% de ellos reciclan lo que pueden reutilizar y el 91% la queman. Esta situación es preocupante incluso para los mismos habitantes de la zona, pues son conscientes del posible daño ambiental que causan con la quema, sin embargo no cuentan con una alternativa adecuada. El servicio de EMAS sólo llega hasta el corregimiento de San Fernando y en algunos casos hasta la Laguna. Por ello existe un pequeño porcentaje, el 0.7% que pagan por llevar estos desechos hasta los puntos de recolección e incluso dicen llevarlos hasta los contenedores dispuestos en la ciudad.

Gráfico 4. Manejo final de residuos sólidos



Fuente: Esta investigación

Como se puede observar el problema de acumulación de desechos inorgánicos no es solamente un problema de la ciudad. Los hábitos de consumo que han adoptado en las zonas rurales tienen como consecuencia la reproducción de desechos que no pueden ser degradados rápidamente, puesto que si se tratara sólo de los que ellos producen excluyendo incluso los residuos producidos por los

químicos utilizados en la producción, en su mayoría serían de tipo orgánico, cuyo manejo conocen y reintegran en sus sistemas productivos.

Además el enfoque económico de sector turístico, que las autoridades locales le quieren dar a los corregimientos de la cuenca alta, genera como consecuencia presión adicional realiza sobre esta zona. Tras fines de semana, donde se presenta la mayor actividad turística, las vías de acceso a las veredas se ven invadidas por residuos no degradables. Originados por los visitantes.

EMPOPASTO se encarga de realizar mingas de limpieza de los causes hídricos, intercambiando con los participantes, árboles y capacitaciones por mano de obra. Además, a sabiendas que no todo los habitantes participan del desarrollo turístico, los desechos generados si afectan como contaminantes a todos por igual. Por lo que se ven en la necesidad de advertir y vigilar a los visitantes para que no contaminen con residuos que ni siquiera ellos mismos están en capacidad de deshacerse.

Los gobiernos regionales y locales quieren mostrar la zona como potencial turístico sin que ello implique un manejo ambiental o un plan de resguardo a los activos biológicos que tienen estas comunidades. En términos generales estos están enfocados sólo hacia la adopción de alternativas de ingresos que benefician a una mínima parte de la población y dejan de lado, una vez más de la cadena productiva, la extracción y los desechos que produce la actividad económica.

Es por esto que el problema ambiental actual, a pesar de que se concentre en el cambio climático, consta también de otras contradicciones ante las que el sistema económico se ve sobrepasado para resolver, como lo comenta Foster<sup>207</sup>. Al presentar alternativas que mejoren la obtención de los medios de vida necesarios, desde la perspectiva única de los ingresos, se deja de lado la sostenibilidad del sistema, por lo que cualquier estrategia de adaptación no tendrá resultados significativos, pues requiere de la visión integral de los sistemas que interactúan.

#### **4.4 ASOCIATIVIDAD**

Según Loewy citando a Chiappe<sup>208</sup>, una de las premisas que se debe tener en cuenta para generar sustentabilidad se encuentra en el “capital social”, aquel que

---

<sup>207</sup> FOSTER, John; CLARK, Brett; YORK, Richard. Óp. Cit., p. 39.

<sup>208</sup> LOEWY, Tomas. Óp. Cit., p. 76.

se origina entre las familias o en una comunidad, capaz de incidir en otros aspectos ambientales, económicos e institucionales, con el fin de lograr el desarrollo del ser humano y rural.

Para ello una comunidad, desde su perspectiva, debe contar con un capital social fuerte, que logre impulsar y potenciar otras formas de capital. Esto significa que, para que una comunidad pueda soportar los diferentes impactos externos, como los eventos ocasionados por la variabilidad climática, que atenten contra sus formas de vida actuales, se requiere de entramados sociales ya conformados y firmes, puesto que esto permitiría la absorción de efectos (resiliencia) así como generar mayores beneficios que si lo hicieran por separado.<sup>209</sup>

En este sentido, el capital social con que cuenta Cuenca alta del río Pasto parecería deficitario. Para empezar, desde la perspectiva de la asociatividad, como punto determinante para impulsar un desarrollo a nivel local, es baja. Casi el 70% de la comunidad no pertenece a ningún tipo de asociación, muestran cierta apatía a las agremiaciones.

Entre las razones que manifiestan para evitar las asociaciones se encuentran: 1) Falta de tiempo para asistir a las reuniones, evaluándolo como un elemento de costo de oportunidad frente al ingreso percibido ya que deben desatender sus labores en el predio, 2) las dificultades que surgen tras las relaciones con algunos vecinos, 3) falta de interés.

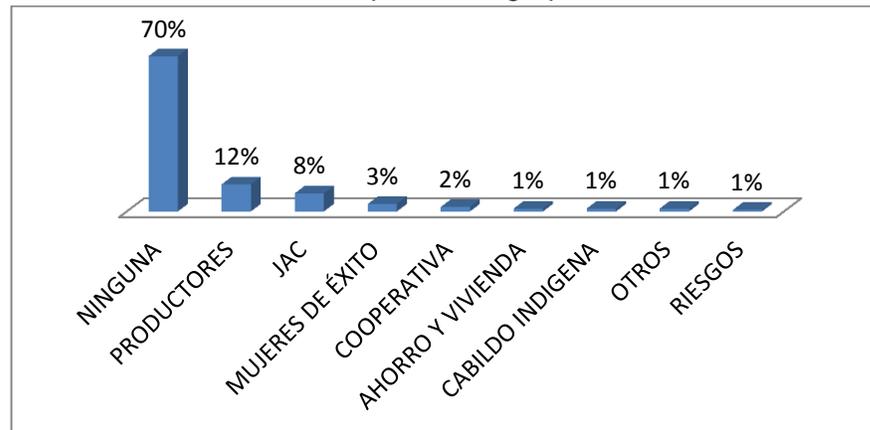
### **Asociaciones e instituciones presentes en la zona**

El 30% que pertenece a algún tipo de asociación se distribuyen en asociaciones de productores (12%), las Juntas de Acción Comunal (8%) y el resto en cooperativas de ahorro y crédito, el programa Mujeres de Éxito llevado a cabo por la Fundación abriendo caminos, cabildo indígena y el grupo de apoyo de riesgos de desastres.

---

<sup>209</sup> *Ibíd.*, p. 76.

Gráfico 5. Participación en grupos asociativos



Fuente: Esta investigación

Según información recabada en esta investigación, las asociaciones de productores tienen un tiempo limitado de duración, puesto que están sujetas a la duración de los proyectos que generalmente provienen de Organizaciones No Gubernamentales privadas o de la Alcaldía Municipal. Pero dichos proyectos nacen, no desde las necesidades o el interés de la comunidad, sino por agentes externos quienes plantean soluciones sin impacto significativo en la comunidad.

Ya que la comunidad no se encuentra agremiada y tiene además dificultades para organizarse en torno a un beneficio común, los proyectos generados de manera externa reúnen a un grupo de personas interesadas por un lapso de 4 a 10 meses, lo que dura la ejecución del proyecto. Además con frecuencia las instituciones ofrecen un estímulo generalmente en bienes para conformar el grupo de trabajo, lo que genera un vicio, encubierto en programas asistencialistas.

De las entidades que han desarrollado más proyectos, según los encuestados están la Alcaldía municipal de Pasto, Fundación los Andes, Fundación Social, CORPONARIÑO y EMPOPASTO. Las tres primeras se han enfocado en la realización de proyectos de tipo productivo principalmente para generar empleo o ingresos, destacándose aquellos que han tratado sobre la cadena productiva del cuy. Por otro lado los dos últimos han hecho presencia a través de capacitaciones sobre protección, limpieza y descontaminación de las fuentes hídricas de la zona. El SENA, la Universidad de Nariño y la Universidad Mariana, como lo corrobora la comunidad, han realizado capacitaciones para la transformación y venta de productos típicos de la región (fabricación de mermeladas, compotas, helados, postres, derivados lácteos, elaboración de abonos o insecticidas orgánicos).

No obstante lo anterior, se presenta en Cabrera el caso atípico de la Asociación de Procesadores de Residuos Orgánicos de Cabrera – APROBORCA, que lleva aproximadamente 20 años de funcionamiento. Al comienzo logró congregarse cerca de 30 familias, de las que ahora solo permanecen 19.

La señora Marina Jojoa, quien aún pertenece a la asociación comenta que en un principio, la producción y venta de abono orgánico se mostró como una alternativa de ingresos para las familias del corregimiento. Por muchos años los asociados se beneficiaron de capacitaciones y seguimiento técnico, se logró apoyo de la alcaldía, en la obtención de materia prima para compost, producto de los residuos orgánicos generados en los mercados de la ciudad y proveyendo empleo para 30 personas de la zona.

Una vez conformada la asociación se vincularon más familias ya que CORPONARIÑO, que apoyaba a través de la asociación proyectos de reforestación, sugirió un mayor número de asociados. Sin embargo al término de la financiación institucional y las debilidades relacionadas con la parte social en el grupo, desintegró la asociación quedando vigentes sólo las familias que iniciaron. La adhesión de CORPONARIÑO en el caso anterior, confirma el perjuicio que causa a la asociatividad la vinculación obligada, promovida por las instituciones que quieren cumplir con indicadores cuantitativos en su gestión.

Según Vicente Revelo director de la Asociación para el Desarrollo Campesino – ADC, las asociaciones deben surgir por un interés común entre los participantes y partir de la pregunta para qué hacer una asociación

“Porque si resulta que nos organizamos y presentamos los papeles y la documentación y ya estamos convencidos de que es nuestra alternativa de trabajo y vamos a después ver que es lo que hacemos, es en donde las asociaciones nacen muertas” (Entrevista a Vicente Revelo, 23 febrero 2018)

Sin embargo al día de hoy APROBORCA se encuentra en receso de actividades productivas, puesto que los convenios con la alcaldía para el aprovechamiento de los residuos orgánicos terminaron con el convenio suscrito por la institución municipal y la Empresa Metropolitana de Aseo EMAS – Pasto.

Por otra parte pero con menor protagonismo, otras asociaciones que perduran son las cooperativas de ahorro y crédito. Estas están constituidas por pocos

integrantes (alrededor de 22 personas) y se sostienen con los intereses de los créditos realizados a sus asociados.

En ambos casos se observa que la permanencia y durabilidad de las agremiaciones se establece una vez se ha marcado el objetivo principal para agremiarse, como lo sostiene el director del ADC. Pero no en los dos se trabaja con el mismo factor productivo y parecería que el trabajo en tanto representa el tiempo empleado para generar ingresos o alimentos, divide las asociaciones cuando no están bien fundamentadas desde el ser de la agremiación, particularmente en esta zona de estudio.

Por tanto la cohesión que hace falta para que sean propicias las agremiaciones y redunden de alguna manera en la sostenibilidad ambiental, económica y social en apoyo del desarrollo del ser humano, radica en sentirse identificados con el propósito común, reconocerse en lo que están trabajando y no sentirse ajenos, algo así como un sentido de pertenencia igual al que sienten al estar en familia. El capital social del que habla Loewy, en la zona de la cuenca alta del río Pasto, no representa una fortaleza para que acciones encaminadas a la adaptación climática tengan un fundamento sólido tanto para incidir en la disminución de la vulnerabilidad como para generar un desarrollo rural sustentable.

## **5. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE LAS FAMILIAS EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO**

Para iniciar esta caracterización se realizará una aproximación general de las variables económicas de la producción agropecuaria en la zona, para establecer una imagen de los sistemas que interactúan y las relaciones que se constituyen en torno al componente económico.

Uno de los principales componentes a analizar son los sistemas productivos agropecuarios, donde la mano de obra familiar es la principal fuerza de trabajo. Entendidos como el conjunto de unidades productivas (cultivos, cría de animales, arreglos forestales, el hogar, entre otros) que como elementos organizados cumplen un papel en el funcionamiento del sistema y que al mismo tiempo hacen parte de la interacción con otros, son conglomerados que condensan la actividad productiva rural

Están determinados por variables de tipo geográfico, climático, físico y biológico, que condicionan la organización del sistema, pero también las variables económicas y sociales repercuten en esa estructura, lo que permite realizar un análisis transversal de los elementos que en él confluyen.

Por ello siguiendo la clasificación de sistemas productivos propuesta por Miranda y Carranza<sup>210</sup>, se guiará el análisis a partir de dos elementos que caracterizan los sistemas productivos de agricultura familiar: Variedad y especialización agropecuaria, y formas de producción agropecuaria.

### **5.1 VARIEDADES Y ESPECIALIZACIÓN:**

Los sistemas productivos de agricultura familiar en la cuenca alta del río Pasto son dependientes de la actividad agropecuaria, el 97% de la población dedica su tiempo a la producción de alguna especie animal o cultivo.

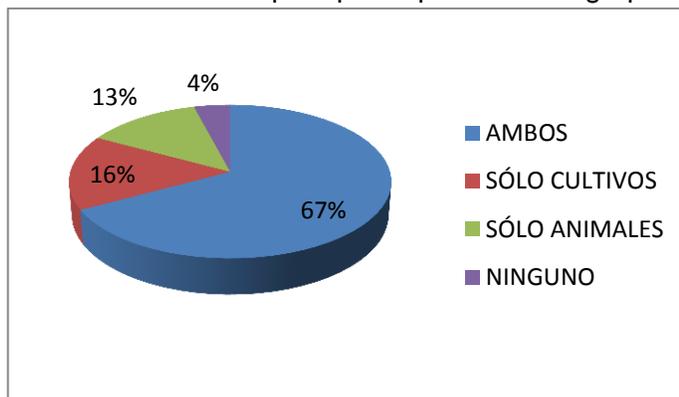
El 67% tiene animales y al mismo tiempo cultivos, el 16% prefiere dedicarse únicamente al cultivo de animales y el 13% opta por dedicarse a la cría de

---

<sup>210</sup> MIRANDA, Diego, CARRANZA, Carlos. Óp. Cit., p 30.

animales y no a los cultivos. Sólo un 4% de la población no participa de ninguna de estas actividades.

Gráfico 6. Clasificación por tipo de producción agropecuaria



Fuente: Esta investigación

Por lo tanto la vocación de la población es eminentemente agrícola y en su mayoría los sistemas de producción están conformados por animales y/o cultivos.

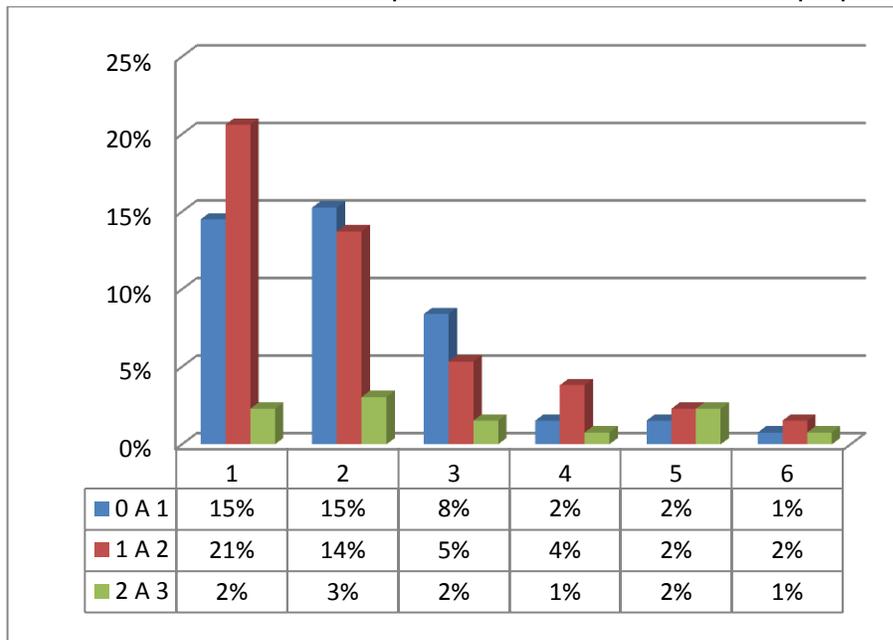
**5.1.1 Variedades de Cultivos.** Dadas las condiciones climáticas y geográficas, los cultivos que más predominan en la zona son cebolla, papa y maíz (32%, 25% y 12% respectivamente). También se encuentran en menor medida cultivos de aromáticas, flores, hortalizas, cilantro, algunos frutales de tomate y mora, haba, fresa, zanahoria y pasto mejorado. Esto evidencia que, si bien las condiciones climáticas reducen un poco la opción de sembrar cierta clase de alimentos, las opciones son variadas.

El problema de concentración de la producción en tres especies radica en que el cultivo de alimentos está asociado más a la venta que al consumo familiar. Por lo que se prioriza la siembra de aquellos productos que tengan una mejor productividad y les represente más ingresos por venta.

Dentro de los sistemas agrícolas, el pequeño productor cuyo predio no supera las 3 hectáreas y en su mayoría son inferiores a una hectárea, suele parcelar su propiedad con el fin de tener entradas adicionales tanto para alimentación como para la venta.

Por ello siembra en varios lotes cultivos diferentes. Se encontró en algunos casos (1%) que podían llegar a tener hasta seis cultivos, en propiedades inferiores a una hectárea.

Gráfico 7. Número de cultivos por número de hectáreas de la propiedad



*Fuente:* Esta investigación

También se encontró que entre menor es el predio se da una mayor tendencia a especializar la producción. El gráfico evidencia que los predios de 0 a 2 hectáreas tienden a presentar sólo un cultivo, lo que confirma que los productores dan más importancia a la productividad ya que transformada con la venta en ingreso, asegura la compra de otros alimentos, bienes o servicios que requiere la familia, encontrando así otro elemento que aporta a la vulnerabilidad climática acentuada por la variación de los precios del mercado tanto para la compra como para la venta.

Si bien es cierto que en un mismo predio pueden existir distintas variedades de una sola especie, no deja de probarse que existe la tendencia a dedicar la producción a un solo cultivo lo que redundaría también en la degradación de los suelos, que en el largo plazo trae menor productividad. Otro factor que se suma a la determinación de la vulnerabilidad climática, pues si los suelos dejan de producir, la actividad económica primordial, en este caso la agricultura, deja de ser

rentable para las familias empujando a los campesinos a migrar hacia otros campos laborales que les brinden algún tipo de ingreso, generando mayor concentración en las ciudades, que son insustentables productiva y ambientalmente.

Según Tinjacá y Ruiz, el cultivo de papa en Nariño “es la actividad agropecuaria que más empleos e ingresos genera, constituyéndose en el eje fundamental de la economía regional”<sup>211</sup>. Lamentablemente se sobre estiman los beneficios que de la producción especializada se pueden obtener, pues genera dependencia del mercado.

La teoría económica convencional sobre la ventaja comparativa sostiene que, un país debe especializarse en aquello que encuentre menos costoso para producir de acuerdo a sus factores productivos disponibles, bien sea abundancia en materia prima, capital, experiencia acumulada o mano de obra barata, ya que los costos de producción serán inferiores a los de otro país que disponga de diferentes recursos productivos. Con lo que se apela a que a través de la racionalidad económica, se optimicen los recursos, es decir producir aquello cuyo costo es menor y comprar lo que por costos altos, no se puede producir.

Por una parte la especialización en la producción arrincona a los productores a la dependencia del mercado, un mercado que por lo regular no es justo. Esta ventaja comparativa, a pesar de que explique generalmente el comercio internacional, se observa a nivel local.

El corregimiento de Cabrera se ha especializado en producir cebolla y papa para comercializar. Generalmente los costos de producción son bajos y tras la venta obtienen una amplia ganancia, pero esto dependerá del precio. A su vez el precio ofrecido en el mercado de Potrerillo está sujeto a la oferta y demanda del municipio. Por lo que la ganancia dependerá del precio de mercado que no es impuesto por el productor. Así, el ingreso producto de las ventas, le sirve al productor para adquirir otros bienes que no puede producir y algunos alimentos procesados.

Sin embargo los productores del corregimiento de Cabrera comentan que, muchas veces los costos superan el precio de venta, asumiendo la pérdida de inversión de capital, mano de obra y tiempo. Aún así deben volver a producir, porque: 1) no

---

<sup>211</sup> Tinjacá, Sonia, RODRÍGUEZ, Luis Ernesto. Catalogo de papas Nativas de Nariño Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 2015, p. 8.

conocen otra actividad y 2) al menos pueden asegurar la alimentación para su familia y el lugar donde sembrar la próxima cosecha.

“El negocio de nosotros, aunque no es negocio, si se le puede decir, desde que me quede para comer y un poco que queda para vender y un poco para sacar el abono y fungicidas es suficiente... Lo que pasa es que nosotros es como el vicio de la bebida, nos hace mal, nos deja pobres y la papa es lo mismo, nos va dejando pobres y nosotros seguimos” (Simón Bolívar Hidalgo, 16 enero 2018)

Últimamente las teorías de la racionalidad, tanto en las ciencias políticas como en economía distan mucho de hacer honor al adjetivo, las elecciones de las personas no siempre son decididamente racionales, a veces dependen de las emociones o los afectos.

Además a la seudoracionalidad económica se suma que la explotación continua de la tierra en un solo tipo de producto deteriora los suelos. Permitir que los suelos se recuperen, para un campesino de esta zona, cuyo predio no supera 1 o 2 hectáreas, tenerla inactiva, implica para la mayoría no percibir ingresos. Por ello, estos campesinos acuden al uso de abonos químicos, fungicidas, plaguicidas o químicos que mejoren el suelo. Aunque lejos de mejorarlo, en el largo plazo, inducen a su degradación trayendo como consecuencias no solo la baja productividad sino enfermedades para animales, humanos y plantas.<sup>212</sup>

En los campesinos que viven de los sistemas productivos de agricultura familiar de la cuenca alta del río Pasto, se escucha la queja constante sobre la falta de capacitación en el manejo adecuado que deben dar a los químicos agrícolas. Quienes utilizan este tipo de sintéticos químicos aseguran por su experiencia, que cada vez deben utilizar más para que el suelo pueda producir igual a lo producía en otras épocas. Además también mencionan que la aparición de plagas, cada vez más continuas y de difícil manejo, pone en riesgo la producción, por lo que la solución más efectiva y “racional” para ellos, es el uso de insumos químicos para disminuir costos y trabajo.

En este sentido puede verse que el error no es propiamente de los agricultores sino en la poca capacitación que tienen en el uso de estos materiales y, de la presión que ejerce el mercado sobre los productores por la necesidad que tienen de obtener ingresos para la compra de otros alimentos para complementar su

---

<sup>212</sup> PÁEZ, Ángela Viviana. Módulo 2. Agroecología y desarrollo rural. 2013. Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. Quindío, p., 8.

dieta nutricional o servicios, actividades características de la economía de mercado.

Para el manejo adecuado de los suelos existen alternativas que incluyen, dentro de la cadena productiva al ambiente y los desechos, tratando de evitar el mayor deterioro posible, prácticas que sintetiza la agroecología. Los cultivos asociados y la rotación de cultivos son formas a través de las que se quiere dar sustentabilidad a la producción con elementos propios de los ecosistemas evitando al máximo el uso de agroquímicos. Pero las dos se encuentran con la premisa de la racionalidad económica.

Para dar un buen manejo a los suelos y que vuelvan a ser productivos, la rotación de cultivos o dejar descansar la tierra son opciones alternativas. Pero participar con otro producto igual o más competitivo que la papa o la cebolla, que asegure los mismos ingresos es casi imposible actualmente, porque la especialización ha deteriorado el ambiente y disminuido las variedades genéticas de productos, además el mercado lo impide por las razones ya expuestas anteriormente.

A pesar de ello en el corregimiento de Cabrera el 57% de la población realiza esta práctica, porcentaje que se encuentra muy por encima del nacional ya que sólo el 2.3% de Unidades Productoras Agropecuarias realizaban rotación de suelos de acuerdo con el DANE<sup>213</sup>. Sin embargo también existen otras prácticas que contribuyen a la conservación de este recurso que serán abordadas más adelante.

**5.1.1.1. Costos y productividad de los cultivos.** Los monocultivos y el incremento en el uso de agroquímicos, tienen como telón de fondo el concepto de productividad que se sustenta en la premisa de la racionalidad económica.

Por un lado el pequeño productor está abocado a producir más y mejor en menos hectáreas, de ahí que la revolución verde haya tenido un buen receptor de sus intereses. Los agroinsumos incrementan la producción en áreas pequeñas, y para el campesino, a mayor producción puesta en el mercado significa mayores ingresos, más alimento para la familia y asegura también inversión para iniciar un nuevo ciclo productivo. Además el uso de esta tecnología reduce los costos lo que repercute en el beneficio económico a corto plazo de los productores.

---

<sup>213</sup> DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Óp. Cit., p. 19.

El comercio de estos productos se hace generalmente en el mercado de Potrerillo. El productor los lleva a los compradores quienes se encargan de fijar el precio dependiendo de la oferta ese día. De modo que si un día el campesino decidió llevar sus productos para la venta y coincide con que otros hicieron lo mismo con el mismo producto, el precio puede ser inferior a lo que invirtió en la producción. Es decir que para el productor, el precio es independiente de los costos ya que no es él quién lo fija. Además es común ver que una vez llevan la cosecha hasta el mercado no desean devolverse con ella nuevamente hasta sus viviendas por lo que terminan por aceptar el precio que les ofrezcan sea acorde con los costos de producción o no.

Un análisis de los costos de producción promedio de los principales cultivos, permitió observar la dinámica que se maneja en torno a la racionalidad económica de los campesinos de esta zona.

Para empezar, hay que aclarar que para la investigación, las unidades de medida entregadas por los campesinos no correspondían a unidades universales. Así por ejemplo, para los atados de aromáticas y cilantro se tomó como medida equivalente 50 gramos, para los atados de cebolla el equivalente fue de 25 kg, el balde de fresas a 8 kg y los bultos, de acuerdo a la norma nacional de pesos y medidas, equivalen 45 kg. Sólo en el caso del cilantro y las aromáticas fueron tomados en gramos para unificar el criterio de venta.

Esta aclaración es pertinente ya que es un factor que influye en la variación de los ingresos por venta, puesto que un atado puede variar de peso entre los diferentes productores, de igual forma ocurre con los otros productos pues dependen del peso que soporten por cada carga o lo que puedan calcular con las manos o alguna medida no estandarizada. Esto es una tradición entre los productores, pero que se suma a la disparidad existente en el comercio.

Establecer los costos por cultivo resultó complicado puesto que para la mayoría de los productores sólo se cuentan como tales el uso de fertilizantes químicos u orgánicos, plaguicidas, herbicidas o fungicidas, pero son utilizados en diferentes cultivos sin tener en cuenta requerimientos nutricionales que necesita cada especie cultivada ni las características de los suelos.

Por ello para determinar el costo promedio de unidad mínima de venta se hizo la ponderación aproximada por cada uso de suelo en el sistema productivo sobre el 100% del área sembrada. Con la información sobre el costo total, invertido por

cada sistema o propietario, se multiplicó el porcentaje ponderado por el costo total, obteniendo así el costo promedio ponderado. Así el costo promedio de unidad mínima de venta, equivale al costo promedio ponderado entre la unidad mínima de venta. Esta última equivale al valor unitario ya que como se explicó anteriormente es la mínima unidad por la que realizan transacciones en el mercado regional.

*Ponderado de área sembrada:* Porcentaje al que corresponde cada uso de suelo del sistema familiar.

*Costo total:* Suma de dinero invertida en el manejo de todos los cultivos que componen el sistema productivo.

*Costo ponderado:* El costo aproximado para el sostenimiento de cada unidad productiva (cultivo).

*Producción total del cultivo:* Cantidad de unidades mínimas de producción vendidas por última vez.

*Unidad mínima de venta:* La menor cantidad de producto por la que se transa en el mercado local, expresada en gramos o kilogramos.

$$\text{Costo promedio de unidad mínima de venta} = \frac{\text{Costo promedio ponderado}}{\text{Unidad mínima de venta}}$$

Tabla 2. Costo promedio por unidad mínima producida

<b>Producto</b>	<b>Unidad de venta mínima</b>	<b>Precio promedio por unidad mínima (última cosecha)</b>	<b>Costo promedio unidad mínima (Pesos)</b>
CEBOLLA	12 Kg	1.000	590
PAPA	45 Kg	50.000	330
MAIZ	45 Kg	6.000	408
AROMÁTICAS	50 Gr	500	15
CILANTRO	50 Gr	500	160
HABA	45 Kg	500	440
FRESA	8 Kg	12.000	40.200
ZANAHORIA	45 Kg	7.000	30
ARVEJA	45 Kg	15.000	170

*Fuente:* Esta investigación

La tabla 2 muestra que la relación entre costos y precios unitarios en la mayoría de productos deja un excedente. El único producto que presenta una relación desfavorable es la fresa.

Este producto fue introducido en la región tras un proyecto de diversificación de cultivos llevado a cabo por una organización internacional, que además, para la implementación desarrolló capacitaciones y seguimiento para la fertilización, protección y cosecha del cultivo, por lo que quienes cultivan la fruta tienen claro que no se deben utilizar los mismos insumos para diferentes cultivos, así adquieren insumos especializados para el cultivo de fresa. Además la fresa requiere de la instalación de invernaderos, cuya adecuación y mantenimiento de estos espacios incrementa el costo. Aun así el precio sigue dependiendo del comprador y sigue siendo injusto.

Como se puede observar los altos costos hacen del cultivo de fresa poco atractivo para los campesinos de la zona y sólo se tiene que el 1% la produce. Pues no resulta rentable, además de que el manejo y durabilidad de la fruta requieren de mucho cuidado y otros elementos para mantenerla en condiciones óptimas para la venta, situación que no sucede con la papa o la cebolla.

Una de las principales razones por las que los cultivos de cebolla y papa se han popularizado en la zona está precisamente en los bajos costos. Según la

información recogida en esta investigación el costo de producción es inferior al precio promedio por el que pueden vender, lo que significa una ganancia, aunque esto algunas veces no sea constante.

Los bajos costos obedecen al uso de productos de síntesis química para el sostenimiento del cultivo. Si bien durante la investigación no se pudo determinar el rendimiento del producto por área sembrada tras el uso de estos químicos, según los mismos productores, permiten que el producto salga sin parásitos ni enfermedades y tengan que descartar menos para la venta. “Toca químicos sino así nomás no... toca gastarle, si no no, por lo menos para sacar el producto buen y sano”. (Entrevista a Jesús Eduardo Jojoa, 6 febrero 2018)

Según la percepción de los agricultores, la fabricación de compost orgánico implica tiempo, trabajo y muchas veces, dicen, no es tan efectivo como lo pueden llegar a ser los químicos y por tanto no tienen la misma ganancia que con el método de cultivo convencional.

Al final, deciden producir más en un cultivo que saben que no importa cuáles sean los costos exactos, ni el daño ambiental que pueda producir, si el costo es inferior a lo que perciben por la venta final, tienen un motivo suficiente para seguir produciendo. Un argumento que está sujeto a la racionalidad económica.

Por lo que se podría inferir que sacarlos de su zona de comodidad, puede ser una tarea que implique una gran motivación cuyo pilar fundamental sea una alternativa de ingresos igual o mejor con la que cuentan actualmente.

Sin embargo la ley de los rendimientos decrecientes de la teoría económica explica que aunque se añada nuevo factor de producción, como el uso de los agroquímicos cada vez diferentes, los rendimientos llegan a un punto donde no incrementan en una proporción menor.

El uso constante de agroinsumos de síntesis química puede llegar a menguar los rendimientos por el deterioro de los suelos como lo menciona Cecon<sup>214</sup> citando a Primavesi “El uso indiscriminado de agrotóxicos y fertilizantes químicos han esterilizado el suelo, reduciendo al mínimo la actividad microbiana y la fauna del suelo”. La ley sólo toma en cuenta el detrimento en la producción más no el daño

---

<sup>214</sup> CECCON, Eliane. Óp. Cit., p. 24.

causado a la naturaleza, en este caso por el uso constante y sin dosificación de los agroquímicos.

También lo demuestran Arévalo, Bacca y Soto citando a Castro<sup>215</sup> en el estudio del manejo de plaguicidas en los cultivos de cebolla junca en el corregimiento de Buesaquillo, perteneciente también a la cuenca alta del río Pasto

“En cultivos de hortalizas, se utiliza alto número de plaguicidas (Insecticidas y fungicidas) los cuales por su mal manejo se aplican en dosis inadecuadas, lo que ha generado contaminación ambiental y de los productos y una posible resistencia de plagas y de patógenos a los agroquímicos”

El manejo para los otros cultivos en la zona de la presente investigación se da manera similar. Según la investigación realizada por Arévalo, Bacca y Soto<sup>216</sup> el 60.5% de los agricultores realizan ellos mismos la aplicación. Por una parte los autores mencionados aducen que el nivel de alfabetización entre los agricultores hace que se ignoren los daños ambientales causados por uso de este tipo de sustancias, pues el 53.5% incluso realizan el uso sin tener en cuenta la forma de empleo y las precauciones para almacenamiento y protección de la salud.

Hay muchas herramientas técnicas que permiten controlar la nutrición de los cultivos tanto orgánica como químicamente, pero los habitantes de la cuenca carecen de apoyo técnico sobre esos temas. Por lo general las instituciones han priorizado la mejora de los ingresos de los hogares de la zona por otras vías y no a través del apoyo con asesoría técnica permanente.

Ahora, a esto se suman los efectos del cambio climático en el largo plazo. Según la FAO<sup>217</sup> la productividad de cultivos como la papa, en un escenario negativo tendría, a nivel mundial una reducción de los rendimientos del 30%, lo que podría disminuir la disponibilidad de alimentos y en la generación de ingresos familiares dada la dependencia económica creada a partir de los monocultivos.

En otras palabras qué tanto beneficio puede generar el mantenimiento de la producción del monocultivo de papa para un productor promedio de la cuenca alta del río Pasto, depende tanto del precio al que venden y la cantidad de la producción.

---

<sup>215</sup> ARÉVALO, Aracelly, Bacca Tito, Soto Alberto. Óp. Cit., p. 136

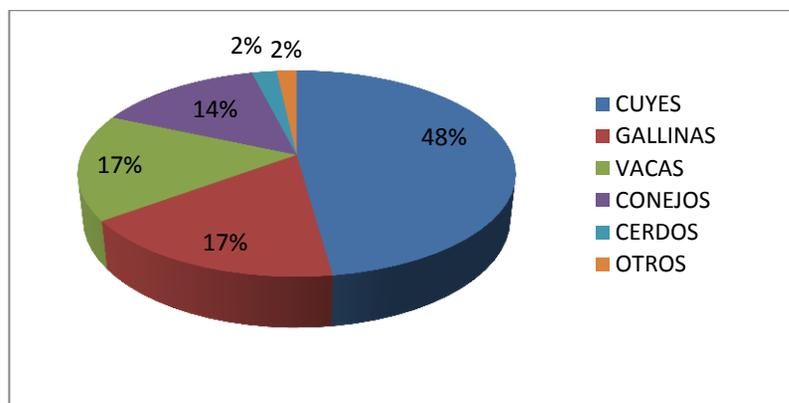
<sup>216</sup> Ibid., p 138.

<sup>217</sup> MEZA, Laura. Óp. Cit., p. 90.

**5.1.2 Variedades de Especies Animales.** La producción de animales, en la cuenca alta del río Pasto se divide en dos, la cría de especies menores y la de especies mayores, principalmente para ganado de leche.

La mayor producción de especies se da en la crianza de cuyes, en el 48% de las familias, seguidas por la cría de gallinas, vacas y conejos.

Gráfico 8. Especies menores y mayores



Fuente: Esta investigación

### Variedad de especies menores

En la cría de especies menores la de mayor producción en la zona es el cuy, este se produce para la venta, como pie de cría, para consumo y para alimento de las familias, pues tiene una alta demanda entre los restaurantes la locales.

La producción de este animal es bien recibida porque genera altas ganancias con bajos costos. 7 de cada 10 familias en la cuenca producen esta especie. En su mayoría son alimentados con pasto natural, algunos cultivan pasto mejorado (3%). Una pequeña parte, menos del 1%, opta por el concentrado, pues esto incrementa los costos de producción, aunque algunos argumentan que este disminuye la calidad de la carne y el sabor es distinto.

Respecto a los costos que regularmente se requieren para la cría de estos animales, según los productores, se cuentan las vacunas, medicamentos por

posibles enfermedades e instalación de galpones. En el listado de costos no cuantifican la mano de obra familiar dedicada a la producción.

Por lo general son los propietarios de los restaurantes quienes buscan a los productores y ofrecen un precio. Al igual que con los cultivos, no son los productores quienes lo imponen. Pero dado que la crianza de la especie no requiere de elevados costos y los precios unitarios rondan entre los 18.000 y 24.000 pesos, las ganancias para los productores son altas.

En lo que respecta a la cría de conejos es similar a la cría de cuyes. Se evidencia que el 14% le apuesta a esta producción a pesar de que la demanda de los restaurantes aledaños es baja. También argumentan que de vez en cuando logra complementar la alimentación.

Respecto a los costos son un poco más altos que el de los cuyes pero la rentabilidad no varía significativamente, aunque la población de la especie en la zona si es menor con respecto al cuy.

Son muy pocos los productores que tienen contacto con un comprador específico, restaurantes, fundaciones, o corporaciones que adquieren los cuyes para ofrecerlos en otros corregimientos del municipio, sin embargo las relaciones comerciales se afectan cuando no se mantiene la calidad de los cuyes en cuanto a peso.

Por otra parte la cría de gallinas se tiene para la producción de huevos, destinados únicamente para el consumo familiar y no para la venta, de ahí que la presencia de estos animales en los sistemas productivos tenga una participación importante. Sin embargo el costo de producción mensual es bajo y se cuenta entre estos el alimento y los medicamentos.

La cría de cerdos no es muy representativa dado que tiene un costo muy alto y el tiempo de espera para rentabilizar la inversión es prolongado, por lo que la producción de esta especie no es significativa en el corregimiento. Los principales compradores de estos animales son los locales, generalmente criados para eventos familiares o fiestas patronales.

Tabla 3. Costo promedio mensual de especies menores

ESPECIE	COSTO PROMEDIO MENSUAL	PRECIO PROMEDIO DE VENTA
CUYES	2.020	24.000
CONEJOS	5.373	20.000
GALLINAS	4.166	-
CERDOS	50.625	500.000

*Fuente:* Esta investigación

Las variaciones climáticas intensas como las presentadas en el segundo semestre de 2017 provocaron enfermedades en la población de cuyes y conejos. Por una parte las bajas temperaturas y la deficiente alimentación por escasez de pasturas ocasionaron neumonía en estas especies, razón por la que tuvieron que generar gastos en medicamentos, adecuación de galpones y separación de los especímenes enfermos. Así mismo se retrasó su crecimiento y reproducción. Estos dos factores retrasaron un poco la entrada de ingresos producto de la venta de los animales, creando inestabilidad económica en los hogares cuya principal producción es esta especie.

### **Especies mayores**

De otro lado está la cría de ganado. Se destina mayoritariamente a la producción de leche. Como especies vacunas presentes en la zona se encuentran las razas criollas, pardo y holstein según sus propietarios. Por genética es conocido que el ganado holstein tiene mayor productividad, el 17% de los productores aseguran que pueden alcanzar los 25 litros diarios. Según el periódico digital Contexto ganadero<sup>218</sup>, la leche producida por el ganado holstein y pardo se caracteriza por tener mayor contenido de proteína y grasa.

El 54% de las familias que crían este tipo de animales, cuenta con una especie que produce leche de calidad (Holstein o Parda). La venta de leche se realiza a tres principales compradores: la Cooperativa Regional de Productores Lácteos – La Laguna, intermediarios y muy escasamente en el mercado de Potrerillo.

El 83% de la producción de leche de la zona se vende a la Cooperativa Regional de Productores Lácteos – La Laguna, quienes compran el litro teniendo en cuenta

<sup>218</sup> CONTEXTO GANADERO. Cinco razas lecheras y sus valores en calidad y cantidad. En: Contexto ganadero una lectura rural de la realidad colombiana. [En línea]. (1, junio, 2015.). Disponible en: <http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-razas-lecheras-y-sus-valores-en-calidad-y-cantidad>

si los productores están o no afiliados a la cooperativa, más no tienen en cuenta la raza del animal o la calidad de la leche.

Por otro lado está la venta a los intermediarios. El intermediario parece tomar más en cuenta la raza del animal ya que ofrece un precio de 800 por litro de Holstein, 825 por litro de criolla y 700 por Parda. Por lo que se esperaría que este tipo de producción se destine a un tipo de lácteos que requiere de las propiedades en proteína y grasa de mejor calidad que la promedio, sin embargo esta información no pudo ser constatada porque los intermediarios no son siempre los mismos.

Por último, se encuentra la venta de leche en el mercado de Potrerillo, esta no es representativa ya que el precio es bajo y el transporte hasta la ciudad implica un costo adicional, por lo que no se obtienen las mismas ganancias que al venderla en las otras dos modalidades.

Tabla 4. Precio promedio de leche según el tipo de comprador. (En pesos).

Raza	Asociado	Precio promedio	No asociado	Precio promedio	Intermediario	Precio Promedio	Mercado	Precio Promedio
HOLSTEIN	36%	850	15%	750	3%	800		
CRIOLLA	39%	850	8%	750	9%	825	3%	500
PARDO					3%	700		
TOTAL	75%	850	23%	750	15%	775	3%	500

*Fuente:* Esta investigación

Así pues se observa al igual que en los cultivos las condiciones de venta no las pone el vendedor sino el comprador. El costo del productor no es tenido en cuenta en esta transacción, lo que muestra la relación comercial dispar que se establece a través del mercado.

Por otro lado se tiene que, la dieta familiar es complementada con una parte de la producción. De esta forma la proporción que guarda entre la venta y consumo de cada 100 litros, 83 se venden, dejando el resto para el consumo. A nivel de sistema productivo una familia de la cuenca con ganado vacuno produce en promedio 6,25 litros diariamente. Luego, de acuerdo a la relación venta consumo, se tendría que 5 litros son vendidos y 1.07 litros se dejan para alimentación del hogar. Hogares promedio de 3 miembros como se vio anteriormente.

Si se hace la venta a la cooperativa y no pertenece a ella el precio rondará los 750 pesos/litro. Suponiendo que vende 5 litros obtiene un total de 3.750 pesos por día que al multiplicarlo por 30 días, siendo optimistas, se obtiene un total de 112.500 pesos mensuales, si sólo produce una vaca, estos serían los ingresos aproximados que conseguiría el productor promedio de esta zona.

**5.1.2.1 Costos de Producción por especie de animales.** Ahora, según la información obtenida por medio de las encuestas, el 95% de los productores consideran que los costos de producción son inferiores a los 500.000 pesos. Estos se incrementan cuando en el hato hay terneros, superando la cifra anterior, lo que explica porque en la composición del hato sólo se encuentran en un 5%.

El manejo financiero de los costos así como las técnicas para mejorar su producción son ajenos a este tipo de sistemas productivos. Al establecer el costo total de mantener la producción generalmente incluyen los medicamentos y la alimentación.

Si se considera que una familia promedio cuenta con dos vacas lecheras que en promedio producen 12,5 litros diarios, que vendidos por fuera de la cooperativa generarían un ingreso mensual de aproximadamente 280.000 pesos mensuales, atendiendo a la razón financiera que señala que los costos deben ser inferiores al ingreso total para que haya ganancia, y considerando unos costos promedio de 250.000 tendrían una ganancia mensual de 30.000 pesos.

Para la economía tradicional un análisis de costos aconsejaría dejar de producir, moverse hacia otra actividad productiva. Pues el trabajo no es rentable y acudiendo a la racionalidad económica se deben optimizar los recursos con que se cuentan. Pero se deja de lado las repercusiones sociales y culturales que podrían generar un traslado hacia la ciudad.

Aunque los costos varíen un poco dependiendo del número y la composición del hato, se puede constatar que las ganancias son relativamente bajas y con ellas deben adquirir otros alimentos no producidos por la finca para complementar su dieta básica. Por lo que incrementos en los precios de los productos de la canasta familiar afectarían el costo de vida de las familias poniendo en riesgo su seguridad alimentaria. Así el poder adquisitivo de estas personas dependerá de factores

como el transporte, importaciones de insumos incluso las variaciones climáticas, demostrando la vulnerabilidad que tienen ante a la inestabilidad de los mercados. Por otra parte la falta de planificación en la producción, se evidencia en la escasez de recambio de animales para hacer sostenible la actividad productiva. Los terneros son vistos desde la perspectiva de los costos más no son tenidos en cuenta para la producción futura que también de sustento a la alimentación familiar aunque sea por medio de la venta del producto lácteo.

También es necesario tener en cuenta las consecuencias ambientales que deben ser contrarrestadas al mantener este tipo de producción. Las heces de estas especies son un gran productor de gas metano que es arrojado a la atmosfera. Así mismo el sobrepastoreo compacta los suelos y los erosiona.

A pesar de lo anterior el productor no ve en ello pérdida sino la necesidad de asegurar la subsistencia familiar, aunque ello implique en la inversión el riesgo de perderla en el largo plazo producto de un manejo inadecuado de los suelos. Como se pudo observar, el análisis anterior muestra factores de riesgo que incrementan la vulnerabilidad a través de la exposición a que un posible evento de variación climática extrema afecte el acceso y la disponibilidad de alimentos.

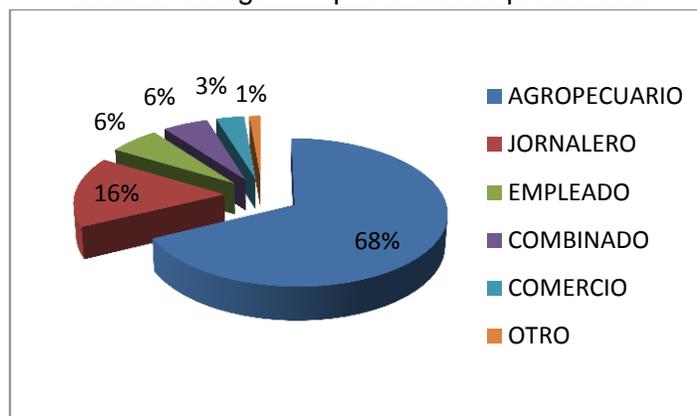
De acuerdo al planteamiento de Lowey, la sustentabilidad de los sistemas productivos rurales, uno de los atributos con que se debe cumplir es la estabilidad productiva, relacionada con la necesidad de producir en diferentes tiempos asegurando la alimentación familiar primero y después algunos ingresos. Por ello la disminución de la vulnerabilidad de los sistemas productivos frente a los efectos potenciales del cambio climático son fundamentales para crear resiliencia que absorba los impactos negativos.

Por lo que uno de los elementos que debe reevaluarse es la productividad basada en la racionalidad económica. La pregunta rectora que debe hacerse frente a la producción agropecuaria de la zona es si se produce sólo para generar ingresos o se produce para asegurar alimentación desde la disponibilidad y acceso a ellos. El que se mantengan los recursos naturales en condiciones óptimas para producir de manera sostenible y que además se puedan utilizar sin restricciones recursos como el agua o la tierra para el beneficio colectivo son necesidades más apremiantes en el desarrollo de un proyecto de vida rural sustentable, como lo sostiene Loewy.

## 5.2 FORMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

La producción agropecuaria de la cuenca alta del río Pasto, genera alimentación e ingresos para las familias como ya se mencionó anteriormente. El 68% obtienen ingresos principalmente de la producción agropecuaria, adicionalmente el 16% también deriva sus ingresos principales de esta actividad pero de una forma indirecta al trabajar por jornal.

Gráfico 9. Ingresos por actividad productiva.



Fuente: Esta investigación

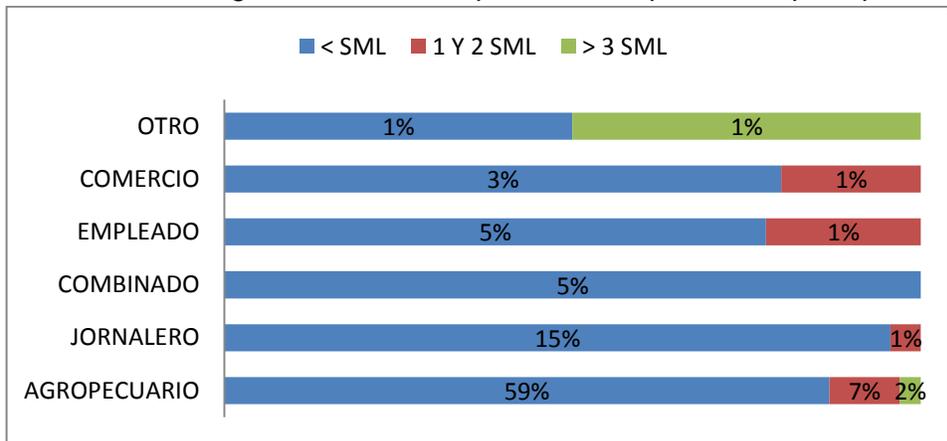
El 6% tienen trabajos en la ciudad como empleados, otro tanto igual tienen un ingreso combinado, es decir que en la familia hay personas que trabajan en la ciudad y otras en el campo. Un porcentaje menor lo conforman actividades de comercio como restaurantes, tiendas y zonas de pesca.

Aún así el 88% de la población declaró que su ingreso mensual era inferior a un salario mínimo legal mensual vigente (SMLMV) de 2017<sup>219</sup>. Esto se explica porque cultivos como la papa que tarda seis meses hasta la cosecha, el maíz hasta un año y la cebolla, que entre los periodos de cosecha, se debe esperar entre 6 y 8 semanas, para obtener los ingresos producto de la venta se debe esperar un tiempo y por lo tanto no son de tipo mensual. Varían dependiendo del precio recibido por cosecha e incluso de la mencionada productividad. Tras la venta del total de su producción los ingresos se destinan como capital para la siguiente cosecha y el sostenimiento del hogar por periodos de tiempo hasta de 6 meses.

<sup>219</sup> Para el año 2017 en Colombia el Salario Mínimo Legal Mensual Vigente fue de \$737.717 pesos.

Aproximadamente el 13% de la población asegura que sus ingresos son superiores al 1 SMLMV, de estos el 7% lo obtienen como producto de la actividad agropecuaria directa. Y ni siquiera los ingresos combinados logran superar el monto mínimo mensual, lo que representa que los empleos que tienen en la ciudad, están por fuera del campo formal, es decir que no cuentan con prestaciones sociales e incluso por fuera del marco laboral legal.

Gráfico 10. Ingresos mensuales por actividad productiva principal.



Fuente: Esta investigación

Por otra parte se encontró que en promedio hay dos personas por hogar que obtienen algún tipo de ingreso monetario y que aportan a su sostenimiento. Las fuentes de ingreso que se presentan en la ciudad, representan una entrada que complementa los ingresos mensuales hasta el momento de la cosecha para algunos agricultores. Pero también se presentan como una fuente constante, aunque sea por algún tiempo, por el trabajo a término fijo. Existe entonces una tendencia a que este fenómeno se haga más frecuente, bajo las condiciones de una baja productividad por el uso intensivo de la tierra puede disminuir, el precio de venta sujeto al intermediario y a las variaciones del mercado.

Es por ello que la agricultura familiar de estos sistemas productivos se ve amenazada, los ingresos percibidos tras cada cosecha para los jóvenes no los motivan a permanecer en el campo y es una fuga para la sustentabilidad del sistema productivo porque no hay recambio generacional que asegure la permanencia, al menos en igual proporción como sucedía anteriormente.

**5.2.1 Producción agrícola y pecuaria como alimento.** Los campesinos de estos sistemas agropecuarios producen principalmente para vender. El volumen de producción y la tendencia al monocultivo, son herencia de la revolución verde, que sustituyó los modos de producción tradicionales, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria en la agricultura familiar de esta zona, modificando el objetivo principal de alimentación por la generación de ingreso a través de la productividad.

Tabla 5. Relación consumo-venta de papa

Tipo de Cultivo	% de Productores	Consumo	Venta	Relación Consumo - Venta
PAPA	2%			60:40
	3%			50:50
	6%			40:60
	3%			30:70
	8%			20:80
	62%			10:90
	16%		100%	

*Fuente:* Esta investigación

La tabla anterior muestra la forma en que los productores de papa destinan la producción para el consumo y venta. El 100% de la producción puede destinarse a la venta pero no toda se consume. Aproximadamente el 80% de los productores destinan más del 60% de lo que producen a la venta, contrastado con el 5% que destinan más o menos el 50% para alimentación.

Algo parecido ocurre con la producción de leche como se explicó anteriormente donde cerca del 80% se entregaba para la venta.

Con los cultivos de fresa y cebolla sucede algo similar, casi el 90% de los productores destinan toda o gran parte de la producción para la venta.

Tabla 6. Relación consumo venta cebolla

Tipo de cultivo	% de productores	Consumo	Venta	Relación Consumo - venta
CEBOLLA	86%			10:90
	12%		100%	
	2%			50:50

*Fuente:* Esta Investigación

Los monocultivos ocupan la mayor extensión de tierra sembrada en los sistemas productivos, constituyen la mayor unidad de producción respondiendo al criterio de racionalidad económica, mayor productividad, menores costos, más ingresos.

Pero así, la supervivencia de las familias agricultoras, están dependiendo de las condiciones en que se reproduzca el cultivo según el clima, plagas, enfermedades, calidad y cantidad del producto, como un potencial ingreso.

Por lo que variaciones climáticas intensificadas son factores de riesgo para la supervivencia de las familias de la cuenca, cuyo único ingreso está en la agricultura y su alimentación también depende de esta.

Dentro de las consecuencias del cambio climático que se estiman para la agricultura, se encuentran la disminución del rendimiento de los cultivos e incluso los efectos del consumo calórico por persona de acuerdo con Meza<sup>220</sup>.

Para los productores que se ubican en la zona de estudio, quienes no cuentan con herramientas de cuantificación ni asesoría permanente sobre la estabilidad de sus cultivos, resulta difícil medir las pérdidas que tuvieron el año pasado tras las intensas heladas. Su cuantificación se basa en la pérdida básicamente de los insumos invertidos en los cultivos.

Los efectos de las heladas se dieron principalmente en cultivos de papa, dañando la semilla, quemando las hojas, incrementando la presencia de plagas y con ello el uso de químicos.

---

<sup>220</sup> Meza, Laura. Óp. Cit., p. 84.

El gobierno local improvisó una ayuda en la zona. Los agricultores recibieron potasio y melaza con el fin de evitar mayores pérdidas. Pero 1) la ayuda no fue suficiente para cubrir la producción de todos los productores, 2) no se entregó a quienes tenían pocas superficies sembradas 3) no tenían un censo que estableciera cuántas familias fueron afectadas, cuáles estaban en riesgo y tampoco se hicieron campañas de prevención. Lo que causó incomodidad en la comunidad.

Así mismo los productores de cebolla advierten sobre la presencia de plagas como babosas y caracoles, De acuerdo con Arévalo, Bacca y Soto los campesinos atribuyen la aparición de estas especies a las condiciones climáticas. Así mismo establecen que “Cladosporium allí, Sclerotium Cepivorum, Peronospora sp., son enfermedades que pueden llegar a ocasionar pérdidas económicas y son las más limitantes de la cebolla en Colombia”<sup>221</sup>

También como consecuencia de las heladas, los cultivadores de cebolla hablan del daño que este fenómeno causa al cultivo puesto que quema las hojas de las y deteriora la calidad de la producción. Para ello utilizan agua y químicos para protegerla, sin ningún tipo de asesoramiento.

Según Meza citando a Dell <sup>222</sup> sostiene que existe una correlación negativa entre la temperatura y el ingreso. Advierte que en zonas con estrés hídrico se da mayor pobreza rural, dado que los cultivos requieren de riego para el crecimiento, y la escasez de agua producto de prolongados tiempos de sequía retardan el proceso. Por ello se podría afirmar que dada una inminente variación en la temperatura global del planeta no sólo se verían afectadas las zonas de estrés hídrico sino las zonas de montaña dónde la temperatura afectaría los cultivos y las prolongadas sequías retrasarían el crecimiento de los cultivos poniendo en riesgo los ingresos especialmente los que provienen de la agricultura.

De igual forma el cambio climático afecta a las especies animales. En Nariño y en la zona de estudio la producción de cuyes es representativa por la cultura gastronómica. Para 2017 tras las heladas, los campesinos confirmaron la presencia de enfermedades que redujeron la población de estos animales. Esto repercutió en la pérdida de la inversión y el potencial ingreso, además de que incrementó el costo de producción. Este animal es también un complemento

---

<sup>221</sup> ARÉVALO, Aracelly, Bacca Tito, Soto Alberto. Óp. Cit., p. 137.

<sup>222</sup> DELL, M. Temperature and Income: Reconciling New Cross-Sectional and Panel Estimates. MEZA, Laura. Óp. Cit., p. 93.

alimenticio de las familias, aunque en una proporción mayor para la venta que para el consumo (90:10).

Una situación diferente se presenta con el cultivo del maíz, ya que se convierte en un producto destinado básicamente a la alimentación. El maíz es un cultivo anual ubicado en los huertos caseros. La producción para la venta se ha desestimulado últimamente por el tiempo que tarda al madurar, por ello a los cultivadores no les resulta de gran atractivo la siembra en grandes extensiones, pero si les sirve como complemento alimenticio.

Tabla 7. Proporción consumo-venta Maíz

Tipo de Cultivo	% de Productores	Consumo	% Venta	Relación consumo - Venta
MAÍZ	86%	100%		
	6%		100%	
	3%			50:50
	2%			90:10
	3%			85:15

*Fuente:* Esta Investigación

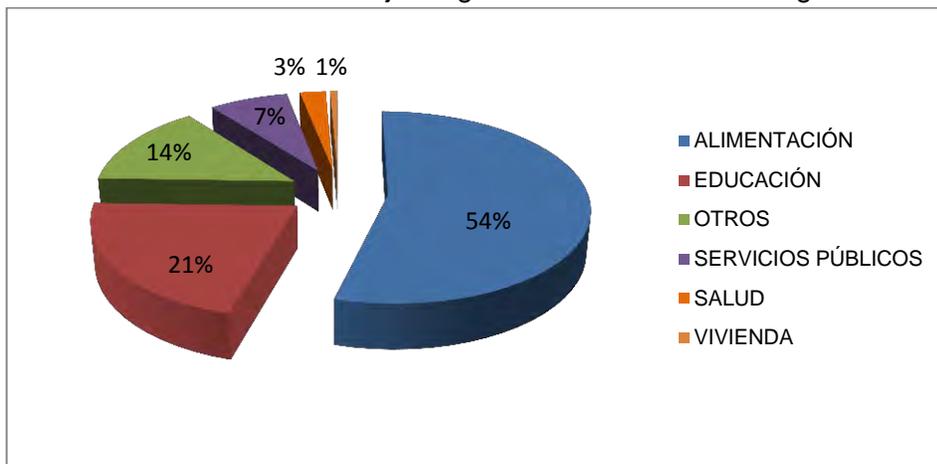
Por tradición el maíz se ha encontrado en la dieta diaria de las familias en América Latina y entre los indígenas. Una gran cantidad de preparaciones autóctonas tienen como base el maíz lo que demuestra la importancia de este alimento. Alrededor del maíz no sólo hay comercio y generación de variedades genéticas sino que también se estableció la cultura gastronómica que aportaba energía calórica para las actividades diarias de los campesinos.

Un mejor aprovechamiento de la tierra con sistemas agroforestales que estén conformados con diferentes cultivos asociados podría generar seguridad alimentaria y estabilidad en la producción, protegiendo suelos, recobrando biodiversidad como una mejor alternativa de sustento para las familias, siempre y cuando se cambie la mentalidad sobre para qué se produce.

## 5.3 GASTOS, AHORRO Y CRÉDITO

**5.3.1 Gastos.** Para analizar los principales gastos de las familias de la zona de estudio se establecieron cinco categorías, entre las que se destaca que la alimentación es el principal gasto en los hogares. Este gasto demuestra que los pobladores se encuentran más vulnerables ante potenciales variaciones de precios de los alimentos en el mercado.

Gráfico 11. Porcentaje de gastos realizados en el hogar.



*Fuente: Esta investigación*

Según la FAO y Meza<sup>223</sup>, otra consecuencia del cambio climático sobre la agricultura es la variación en el nivel de precios, esto implica que los campesinos de la cuenca alta que presentan una alta dependencia a los precios de los alimentos, por un lado derivado del ingreso familiar y por otra del gasto son vulnerables a padecer en su seguridad alimentaria. Un incremento en los precios disminuiría el poder adquisitivo de cada unidad familiar.

Por otra parte se resalta que los gastos en educación son el segundo rubro de importancia dentro del grupo familiar, lo que quiere decir que se le da un lugar significativo a la capacitación formal de los miembros del hogar.

Rubros como servicios y salud tienen un gasto inferior debido a que el pago de servicios de acueducto se realiza anualmente, la energía tiene clasificación rural y

<sup>223</sup> MEZA, Laura. Óp. Cit., p. 84.

es subsidiada, y una gran mayoría pertenece al régimen subsidiado en salud. Aunque aseguran que si se presenta alguna enfermedad complicada, prefieren realizar los gastos de manera particular. En el rubro de otros gastos se encuentran vestido y diversión con menor proporción en el gasto.

**5.3.2 Ahorro y Crédito.** En la zona se presenta un fenómeno particular respecto a las asociaciones de ahorro y crédito, pues como ya se mencionó son el único tipo de agremiaciones que tienen aceptación y permanencia.

Aún así, según los datos obtenidos sólo el 17% realiza algún tipo de ahorro y el 8% contaba con un crédito que, al momento de realizar la encuesta se encontraba pagando o en estudio de crédito.

El resto consideran que el ingreso percibido no alcanza para realizar algún tipo de ahorro o mantienen sus reservas frente a la gestión de un crédito, por las condiciones que se requieren para obtenerlo, pero especialmente, por los intereses. El temor resulta de no poder cumplir con la obligación en los bancos comerciales, puesto que la inestabilidad de las cosechas y el mercado no les garantizan que puedan cumplir con los pagos y temen perder su propiedad. Por lo que generalmente la inversión sale de la misma producción.

Por su parte las asociaciones de crédito conforman su capital con los aportes de los asociados y los intereses de los préstamos realizados a los mismos asociados. Estas prestan a intereses por debajo de los de un crédito bancario y son montos pequeños que no superan los 5 millones. Además los asociados están en la obligación de pagar una cuota, para algunos bimestralmente o mensualmente. En conclusión puede observarse que las características económicas de la zona obedecen a sistemas agrícolas familiares cuya fuente de ingresos está principalmente en la producción agropecuaria y se evidencia la dependencia hacia los precios del mercado que exponen a los hogares a posibles dificultades de acceso a los alimentos poniendo en riesgo la seguridad alimentaria.

Además, la producción de cultivos como se da hasta este momento, tiene elementos de insustentabilidad que exponen en mayor medida a las familias frente a los fenómenos climáticos intensos provocados por el cambio climático. Para ello se hace necesario establecer qué prácticas pueden ser sustentables y qué otras pueden modificarse para que sean ajustes sencillos a los sistemas pero que redunden en el beneficio de la satisfacción de las necesidades básicas y del desarrollo rural.

## **6. PRÁCTICAS DE SUSTENTABILIDAD ECONÓMICA EN 10 SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO**

Una vez realizada la caracterización social y económica general de la población de la cuenca alta del río Pasto, ahora el análisis se enfoca en identificar aquellas prácticas de sustentabilidad en los sistemas de agricultura familiar, que según Loewy<sup>224</sup> se constituyen en ejes de ruralidad. Estos conforman el objetivo del desarrollo rural sustentable, apoyándose en la seguridad alimentaria y el desarrollo del ser humano.

Así mismo retomando los criterios de Levine y Encinas<sup>225</sup> para determinar el nivel de impacto que pueden tener los efectos del cambio climático en lo social, económico y ambiental, el análisis se dividirá de la siguiente manera, la parte ambiental corresponde a la exposición y vulnerabilidad, la parte económica se enfocará en los sistemas productivos de agricultura familiar y las opciones de comercialización, mientras que la capacidad asociativa será parte del análisis social.

Para ello la investigación se enfocó en 10 familias que participaron de la Escuela de Capacitación Agrícola (ECA): Cambio Climático y Sistemas Agroforestales, desarrollada por la Fundación Biofuturo – Recursos Naturales, basándose en las debilidades y fortalezas que se puedan identificar en los dichos aspectos.

### **6.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS 10 GRUPOS CONFORMADOS POR LA FUNDACIÓN BIOFUTURO PARA LA TIPIFICACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO.**

En la caracterización realizada por la Fundación BIOFUTURO<sup>226</sup> sobre los sistemas productivos de la cuenca alta del río Pasto, se tuvo en cuenta 16 variables para tipificarlos: Número de encuesta, vereda, pendiente, altitud, área de la finca, uso del suelo por categoría, rotación de cultivos, número de especies forestales encontradas por predio, presencia de pasturas, cultivos transitorios,

---

<sup>224</sup> LOEWY, Tomas. Óp. Cit., p., 78

<sup>225</sup> LEVINE, Tamara, ENCINAS, Carla. Óp. Cit. p., 29.

<sup>226</sup> FUNDACION BIOFUTURO – RECURSOS NATURALES. Óp. Cit. p., 18.

permanentes y anuales, sistemas agroforestales, parentesco, gastos mensuales y producción de cultivos y ganado.

Como resultado, se generaron 10 grupos de productores que compartían características similares, es por esto que cada grupo toma el nombre de la variable que comparten.

La ECA se conformó con 30 participantes, tres representantes por cada grupo. Para la presente investigación se seleccionó un participante de cada uno, para realizar el estudio de caso.

En el siguiente cuadro se muestran las características principales de cada grupo, el nombre del predio y de los productores quienes amablemente aportaron información relacionada con los sistemas productivos familiares.

Tabla 8. Clasificación de sistemas productivos familiares.

Nombre del grupo	Representante del sistema productivo familiar	Nombre del predio
G 1: Sin conflicto de uso del suelo	Aida Yaneth Calpa	Villa Daniela
G 2: Lotes de trabajo y extensión de pasto	Luz Irene Páximo	Providencia
G3: Productores de cebolla y leche	Jesus Eduardo Josa	El Plan
G 4: Productores de papa y leche	José Diomedes Josa de la Cruz	Buenavista
G 5: Cercas vivas enriquecidas con frutales	Marina Jojoa	El Ciruelo
G 6: Especies forestales	Martha Milena Puerres	San Bosco
G 7: Productores sólo de cebolla	Virigildo Hidalgo	El Carmen
G 8: Familia numerosa e ingresos bajos	Marco Tulio Santacruz	La Virginia
G 9: Escasez de arbóreas	Rosalba Cabrera	San Pablo
G 10: Productores agrícolas y pecuarios	Simon Bolivar Hidalgo	Delicias

*Fuente:* Informe Técnico Narrativo Convenio MADR – CIAT –BIOFUTURO

Con la información que se recogió de cada uno de los sistemas mencionados, a continuación se presenta la identificación de elementos que permitan determinar fortalezas y debilidades que determinan el grado de vulnerabilidad y resiliencia que según Altieri y Nichols plantean a partir de 4 aspectos determinantes: 1. Características físicas de los sistemas agrícolas que los hace expuestos al riesgo

(apartado 6.2.1.), 2. Los eventos extremos a los que se han enfrentado (apartado 6.2.2.), 3. Las variables sociales que potencian o limitan la capacidad de respuesta (Parte 6.5.) y 4. Las prácticas dirigidas para contrarrestar efectos del cambio climático (parte 6.6).

## **6.2 EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.**

La interacción del sistema productivo actual con el ambiente, en cada eslabón de la cadena productiva (extracción, producción, transporte, comercialización, consumo y desechos) genera elementos que son arrojados al ambiente, estos no se ubican únicamente al principio y al final, por el contrario, cada producción exosomática creada por el hombre, genera desperdicio energético que se acumula en cada ciclo, relaciones extramercado, como lo menciona Kapp<sup>227</sup>, que deben incluirse en el análisis productivo puesto que sus efectos afectan a todos por igual, aunque el daño sea causado en mayor medida por una minoría.

Dentro de la ECA realizada con los productores de Cabrera, una de las temáticas centrales fue el cambio climático. Este fue abordado desde su significado, causas y efectos, así como estrategias para afrontarlo. Esto supondría que los productores conocieron de las implicaciones de este fenómeno que tiene repercusiones globales.

Sin embargo esta investigación logró establecer que, sobre el cambio climático, sólo 3 personas de 10 aseguraron recordar algo sobre el tema. Por lo que se puede afirmar que no hay un conocimiento claro aún sobre el fenómeno, aunque sí lo es la percepción que tienen sobre la variabilidad en los periodos climáticos actuales respecto los anteriores.

**6.2.1 Percepción de variaciones en los periodos climáticos.** Ocho de los 10 entrevistados afirmaron que han percibido variaciones en los periodos climáticos actuales, partiendo de dos observaciones. La primera el calendario de siembra, cuando se esperaban temporadas húmedas entre los meses de mayo a agosto o finales de año, al que aludieron principalmente 5 de los productores con edades

---

<sup>227</sup> KAPP, William. Óp.Cit., p. 207.

entre los 70 y 80 años. Y otra observación tenía que ver con la intensidad con que se presentaban los cambios de temperatura y precipitaciones.

A pesar de ello, esta información se hace difícil de constatar debido a que no se cuentan con datos climáticos de la zona ni material estadístico que pueda demostrarlo. El único instrumento de medición de este tipo hasta el 2017, estaba ubicado en el aeropuerto de Chachagüí cuyas condiciones geográficas varían respecto a la zona de estudio.

Según las investigación llevadas a cabo por Padilla<sup>228</sup> en el Altiplano Cundiboyacense, VanderMolen<sup>229</sup> en la provincia de Cotacachi en Ecuador y Borsdorf, Merchan y Mergili<sup>230</sup> en la cuenca del río Piedras, cuyos ecosistemas presentan características similares al de la cuenca alta del río Pasto, muestran una coincidencia sobre la percepción que tienen respecto al cambio en los calendarios de cosecha y la intensificación de los fenómenos climáticos pero sobretodo la incertidumbre que tienen para determinar el momento adecuado para sembrar. Padilla señala tres estudios más realizados en Antioquia y Caldas que muestran conclusiones similares al respecto.

Si bien entonces no existe un dato estadístico que corrobore estas apreciaciones, se puede concluir que la percepción es generalizada. El fenómeno de variación climática respecto a los periodos anteriores, se vivencia desde el ejercicio de la agricultura y los nuevos desafíos que enfrentan al producir bajo la amenaza de heladas o lluvias prolongadas, también en la cuenca alta del río Pasto, puesto que los productores ya no tienen certeza sobre cuál puede ser el momento más favorable para sembrar.

---

<sup>228</sup> PADILLA, Gonzalo. Óp. Cit., p. 64.

<sup>229</sup> VANDERMOLEN, Kristin. Óp. Cit., p. 149.

<sup>230</sup> BORSDOF, Axel; MARCHANT, Carla; MERGILI, Martin. Agricultura Ecológica y Estrategias de adaptación al cambio climático en la cuenca del río Piedras. [En línea.]. 2013. (Consultado: 11 abril 2017). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/258342226\\_Agricultura\\_Ecologica\\_y\\_Estrategias\\_de\\_Adaptacion\\_al\\_Cambio\\_Climatico\\_en\\_la\\_Cuenca\\_del\\_Rio\\_Piedras?enrichId=rgreq-5f0a313d68c5e3e18a1d731c263c2a14-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI1ODM0MjlyNjtBUzoxMDMxNTk2MDczMzI4NzJAMTQwMTYwNjU3NTcxMQ%3D%3D&el=1\\_x\\_2&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/258342226_Agricultura_Ecologica_y_Estrategias_de_Adaptacion_al_Cambio_Climatico_en_la_Cuenca_del_Rio_Piedras?enrichId=rgreq-5f0a313d68c5e3e18a1d731c263c2a14-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI1ODM0MjlyNjtBUzoxMDMxNTk2MDczMzI4NzJAMTQwMTYwNjU3NTcxMQ%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf)

## **6.2.2 Identificación de elementos de resiliencia en los sistemas productivos familiares: aspectos ambientales.**

**6.2.2.1 Características Físicas de los sistemas agropecuarios que los hace vulnerables y expuestos al riesgo.** Como se ha venido mencionando, el aparato productivo agropecuario requiere necesariamente de la interacción con los sistemas ambientales, generando efectos que ponen en riesgo la continuidad del sostenimiento de la agricultura familiar de la zona, tal y como se ha venido haciendo hasta ahora, que se traducen en amenazas físicas observadas en la calidad del suelo, las especies vegetales y animales, plagas, enfermedades y por supuesto el acceso al agua, elementos que evidencian la conexión entre los sistemas económico y ambiental.

### **Manejo de suelos**

En la década de los sesenta como parte del proyecto impulsado por el gobierno y la Alianza para el Progreso, en Nariño se infiltra la revolución verde bajo la consideración de que las condiciones de vida rurales dependían de la baja productividad en el sector agropecuario.

En Pasto y otros municipios del departamento, aparecen con mayor fuerza los monocultivos y el uso de productos químicos de síntesis industrial. Por esta época algunos entrevistados trabajaron en plantaciones de trigo ubicadas en Gualcaloma y Anganoy, y plantaciones de papa en Cruz de Amarillo. Ellos hacen la comparación entre épocas donde sus padres o abuelos no utilizaban ni fertilizantes ni plaguicidas para los cultivos y ahora la necesidad que se tiene de utilizarlos para obtener algo de producto. “En ese tiempo se sembraba y la tierra era buena, daba, daba maíz, todo, se sembraba y daba, pero ahorita fíjese, que en estos tiempos ya no da nada si no le gasta en abonos, fungicidas, calcios”. (Entrevista a Simón Bolívar Hidalgo, 16 enero de 2018)

Lo anterior es evidencia de la dependencia que tienen los agricultores de la zona frente al uso de estos productos, incluso sostienen que con la variabilidad climática que han experimentado en los últimos dos años, se debe incrementar el uso de fungicidas y plaguicidas para “favorecer” los cultivos y evitar pérdidas “A la cebolla hasta ahora no le ha caído mucho [cenicilla vellosa] pero será que yo la estoy fumigando, la estoy controlando, no se ve... toca madrugar a fumigar o

echar agua para que se lave la cenicilla... algo se la favorece” (Entrevista a Jesús Eduardo Jojoa, 6 febrero 2018)

Dentro de los elementos fitosanitarios que penetraron con la revolución verde a los cultivos del municipio fueron mencionados por los productores los agroquímicos aldrín y premege. El primero prohibido por el ICA en 1974 bajo la resolución 447, ya que los organoclorados, no son biodegradables en su principio activo y su presencia en el suelo es de aproximadamente 10 años, además y “el metabolito que lo compone es considerado inmortal”<sup>231</sup>. El segundo fue prohibido en 1987 bajo la resolución 930 por el mismo organismo<sup>232</sup> dada su alta toxicidad, los efectos en el ambiente y en los humanos por causar esterilidad.

Actualmente los compuestos químicos de mayor uso entre los 10 productores fueron: abonos como triple quince, 13 – 26 – 6, 10 – 30 – 10, 30 -10 -10, insecticidas como Furadán y entre los fungicidas Manzate. A continuación se muestra el nivel de toxicidad, los usos más frecuentes entre los productores y las advertencias de uso relacionadas con el ambiente.

---

<sup>231</sup> Redacción El Tiempo. La venenosa herencia del DDT. 23 enero 1994. En línea: (9 abril 2018). Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-21822>

<sup>232</sup> INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO – ICA. SUBGERENCIA, PROTECCIÓN Y REGULACIÓN AGRÍCOLA. Restricciones, prohibiciones y suspensión de registros de plaguicidas de uso agrícola en Colombia. Colombia, 2004, p. 2.

Tabla 9. Agroquímicos de mayor uso y categoría de toxicidad.

Nombre	Principio activo	Toxicidad	Usos en la producción local	Algunas advertencias de uso
Tamarón	Metamidophos	Extremadamente tóxico (Categoría I)	Gusano blanco en Papa/ Tostón	Efectos ambientales, Ninguno, a dosis normales y considerando buenas prácticas de manejo
Furadán	Carbofurán	Extremadamente tóxico (Categoría I)	Gusano blanco en Papa/ Tostón	Peligroso para las aves en su forma granulada
Manzate	Mancozeb	Medianamente tóxico (Categoría III)	Cenicilla/ hongos en papa y cebolla	Tóxico para peces. La escorrentía puede generar un riesgo si se encuentra cerca de los lugares de habitación de estos animales.

*Fuentes:* Hoja de datos de seguridad tamarón 600 SL, ficha técnica furadán 3 SC, Ficha técnica manzate 200 W.

La categorización toxicológica de estos insumos está dada en Colombia de acuerdo al artículo 14 del decreto 1843 de 1991<sup>233</sup>, siendo la categoría I la más peligrosa para el manejo teniendo en cuenta diferentes criterios como:

“a) Dosis letal oral, b) Estudios de toxicidad crónica presentación y formulación, c) Efectos cancerígenos potenciales, d) Mutagénicos y teratógenos, e) Presentación y formulación, f) Forma y dosis de aplicación, g) Persistencia y Degradabilidad, h) Acción Tóxica, i) Aguda, sub aguda y crónica en seres humanos y animales, j) Factibilidad de diagnóstico médico y tratamiento con recuperación total, k) Efectos ambientales a corto plazo.”

Alrededor del uso de estos agroquímicos existen elementos que representan un riesgo por la forma en que son aplicados por 9 productores entrevistados:

- 1) Son los mismos agricultores quienes realizan la aplicación (9 de 10),

<sup>233</sup> COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 1843 (22 julio 1991). Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la ley 09 de 1979, sobre el uso y manejo de plaguicidas. Diario Oficial. Bogotá. 1991. No. 39.991, Art. 14.

2) A pesar de las advertencias que están escritas en los empaques la aplicación no se hace siguiendo este protocolo (8 de 10) porque desconocen las advertencias o por comodidad no aplican normas de seguridad como el uso de tapabocas, guantes, ropa especial entre otros.

3) El descarte de los empaques también representa un problema puesto que al no tener disposición final de residuos inorgánicos en el sector, estos son quemados (7 de 10).

4) Los periodos de aplicación no son los recomendables y 5 lo hacen dependiendo de la aparición de plagas o enfermedades.

5). 5 de los productores aseguran que en ocasiones se acercan a los expendios comerciales y reciben asesoría de los vendedores. Dos aseguran que para la utilización de este tipo de insumos recurren siempre a la asesoría en el comercio y 3 afirman que no lo hacen. Es decir que adquiere el insumo sugerido sin saber qué componentes necesita el cultivo o el suelo, como lo confirma la investigación de Arévalo, Bacca y Soto<sup>234</sup>. Este tratamiento debe ser una prescripción realizada por un profesional que conozca el manejo fitosanitario que debe darle a cada especie de plaga para no generar residuos en los alimentos ni otros efectos contraindicados.

A pesar de que el uso de abonos, insecticidas y fungicidas es generalizado, se logró observar que el abono químico era también complementado con abono orgánico, bien sea adquirido en el comercio, fabricándolo o como lombricompost. Los residuos orgánicos que produce el hogar así como los excrementos del cuy, entre quienes producen esta especie, también son utilizados para la recuperación de suelos, pero sin que a estos se les dé un tratamiento, puesto que son esparcidos en pastos o en los callejones de los cultivos. Esta práctica si bien contribuye en la mejora de los suelos queda en duda la inocuidad de la producción, especialmente en el tratamiento que se le da a las excretas de los animales.

De cualquier forma, 4 de los 10 productores afirma manejar las dos técnicas de fertilización en los cultivos, es decir uso de fertilizantes químicos y orgánicos, mientras que sólo 3 usan abonos solamente orgánicos, y los restantes no utilizan ningún tipo de abono orgánico. De lo que se puede concluir que hay una mínima

---

<sup>234</sup> ARÉVALO, Aracelly, Bacca Tito, Soto Alberto. Diagnóstico y manejo de plaguicidas en las fincas productoras de cebolla junca: *Allium Fistulosum* en el municipio de Pasto. EN: Luna Azul. Enero – Junio. 2014. No. 38, p. 137.

conciencia sobre el uso de componentes orgánicos que le devuelvan capacidad de fertilidad al suelo. En algunos casos el abono químico es utilizado para que el producto, papa o cebolla, incrementen su tamaño o mejore la producción.

En lo que respecta a los insecticidas o fungicidas todos aseguraron que no hay forma de controlar plagas o enfermedades con alternativas diferentes pues aseguran que las plagas son más fuertes, como ya se había mencionado anteriormente.

En conclusión, la importancia del manejo adecuado de los suelos redunda tanto en la parte productiva como en la parte ambiental, puesto que se mantienen las características físicas, químicas y biológicas que los hacen resistentes a los impactos climatológicos y se constituyen en elemento importante de sustentabilidad.

### **Especies vegetales y animales**

Según Altieri y Nicholls<sup>235</sup> a mayor biodiversidad, se encuentran más especies que ofrecen servicios ecosistémicos, que frente a impactos que desestabilizan los sistemas, logran constituirse en una especie de colchón que permite absorberlos y restablecer el orden inicial. Según estos autores la redundancia en los servicios ecosistémicos, permite que las especies se ocupen de ejercer el papel de otras hasta que se restablezca el orden inicial en un sistema, posterior a un impacto.

### **Forestales**

Teniendo en cuenta este factor, respecto a las especies forestales, la fundación BIOFUTURO<sup>236</sup> logró identificar 47 especies forestales en los 10 sistemas productivos agropecuarios en su mayoría, como parte de cercas vivas (arreglos forestales que sirven para delimitar el perímetro del predio) y en segundo lugar como árboles dispersos (especies forestales que se encuentran aislados en la propiedad). Solo 1 predio contaba con un bosque (arreglo forestal con árboles jóvenes) El anexo 3 muestra algunas de las especies encontradas.

De los 10 predios estudiados en esta investigación, de acuerdo a la información brindada por BIOFUTURO se encontró que sólo un predio tenía 3 especies forestales, 4 predios tenían entre 10 y 13 especies, y 5 más tenían de 17 a 25

---

<sup>235</sup> ALTIERI, Miguel; NICHOLS, Clara. Óp. Cit., p. 9.

<sup>236</sup> BIOFUTURO. Óp. Cit. p. 39.

especies. Esto quiere decir que en cuanto a biodiversidad forestal existe una gran fortaleza en la mayoría de los predios, aportando el factor de redundancia del que hablan Altieri y Nicholls.

## **Cultivos**

Ya se ha tenido oportunidad de tratar las especies de cultivos que se siembran en esta zona, pero según los entrevistados la dieta alimenticia de aproximadamente hace 60 años ha cambiado. Dentro de los cultivos que se han dejado de sembrar y los alimentos que se han dejado de consumir se encuentran: Maíz, zapallo, cebada, trigo, habas, arracacha, ocas, acelga, ollocos, frijol y calabaza.

Estos cultivos se dejaron de producir por razones como:

1. Las variaciones climáticas, puesto que algunos productos son muy sensibles a estas como el caso de la Haba.
2. Cambios en la composición física y química de los suelos no permiten que cultivos como haba y ollocos cumplan con su ciclo reproductivo. Las semillas no se adaptan a la tierra, según los entrevistados. Además ellos afirman que ya no se consiguen “El haba ya no la quieren sembrar por lo que está dura... hay una maleza que no se la puede controlar” (Entrevista a Jesús Eduardo Jojoa 6 de febrero 2018)
3. Algunos cultivos no generan ingresos por ventas, puesto que el costo es más alto que el de la producción de cebolla o papa.
4. A lo anterior se le suma que estos productos no tienen una alta demanda y por ello no resulta atractivo invertir.
5. Tanto la papa como la cebolla, son productos que no requieren de grandes inversiones de trabajo en su cuidado y mantenimiento, por lo que se inclinan más hacia este tipo de productos que a los de calabaza o maíz.

En su momento, el cultivo de los alimentos mencionados representó la seguridad alimentaria para las familias. Con el cambio en los hábitos de consumo las familias adoptaron otros alimentos no producidos en la región como el arroz o procesados como las pastas, los embutidos entre otros, convirtiéndose en indispensables para

la dieta familiar, adquiridos en el mercado, una vez se vende la mayor producción posible generada en la finca.

“El arroz era cada ocho o cada quince o cada mes y el que comía arroz era el que tenía plata... ahoritica ustedes están come y come arroz y si no hay arroz entonces no comen. Antes era así que la comida era diferente, se comía la mazamorra, la calabaza, el haba y el choclo, a mi papá nunca le faltaba, cada cual tenía que tener su huertica de maíz..., el mote por ejemplo esa era la merienda del monte... eso llena, es alimento, ahora por ejemplo el mote no se lo ve.” (Entrevista a Jesús Eduardo Josa, 6 febrero 2018)

Ante la pregunta si la familia ha pasado escasez de alimentos, tres respondieron afirmativamente. Si bien la mayoría no ha tenido problemas para acceder a estos, bien sea porque suplen sus necesidades alimentarias con la producción de la finca o porque no han tenido ingresos disponibles para poder adquirirlos, quienes han padecido ese problema señalan que ocurre porque deben esperar a cumplir con el ciclo del cultivo como por ejemplo la papa, y también mencionan que los ingresos percibidos muchas veces son insuficientes para adquirir productos cuyos precios incrementan por la especulación o de la inflación.

Adicional a esto, el hábito alimenticio de los cultivos anteriores ya no se transmite a las nuevas generaciones, puesto que el mercadeo al que están sometidos por los medios de comunicación (Internet y televisión), incide en la adquisición de productos no generados en los sistemas agropecuarios familiares, sumándose a la dependencia de la economía de mercado y al riesgo de padecer inseguridad alimentaria.

Según Cecccon<sup>237</sup>, la segunda revolución verde se dio a partir de las semillas genéticamente modificadas. Esta erosión genética se expresa en la modificación de semillas con el fin de mejorar la productividad y hacerlas más resistentes a las plagas. Como es lógico, esta solución para los pequeños agricultores resulta viable, ante lo cual renuncian variedades autóctonas. En lo que respecta al cultivo de papa las variedades más sembradas en Cabrera son guata, mambera, capira, criolla y única.

Años de evolución genética se reducen a la priorización de la productividad de cinco especies. Los agricultores que han vivido más de 60 o 70 años en la zona,

---

<sup>237</sup> CEACCON, Eliane. Óp. Cit., p. 26.

aseguran que han dejado de ver variedades de papa que antes se sembraban, que incluso el sabor y el tamaño eran distintos.

Sin embargo, estas afirmaciones deben tomarse con precaución, porque no quiere decir que hayan desaparecido semillas autóctonas, más bien desde el punto de vista económico por una parte hay variedades más comercializadas y resultan más productivas, por lo que con cada siembra la presencia de algunas es más visible. Por otra parte, no existe ningún tipo de documento en el que se soporte la desaparición de semillas autóctonas. El existente data de 2015 y recoge las que actualmente existen, por lo que no se pueden llevar a cabo comparaciones que corroboren algún tipo de desaparición. Para asegurar tal hecho sería conveniente realizar exploraciones académicas en este sentido y que adicional a ello lleven a la protección del material genético autóctono.

Algo parecido ocurre también con la variedad de especies sembradas, como se mencionó anteriormente. Según los agricultores de la zona, la dieta de hace 50 o 60 años incluía zapallo, arracacha, calabaza, alimentos que producía la tierra. También aseguran que sus mayores nunca necesitaron para hacerlos crecer abonos o plaguicidas porque la tierra no los requería. Ceccon le llama la erosión genética por reducción de alimentos.

Ahora los hábitos de consumo están sujetos al mercado, tanto alimentos producidos en otras regiones como productos procesados. Herencia que ya se transmite desde las generaciones más pequeñas, pues sus preferencias están más influenciadas por el constante bombardeo de la publicidad y el mercadeo en los medios de comunicación. Con lo que hay que decir que se presenta un riesgo de desaparición de especies porque los hábitos de consumo cambiaron la forma de vida, y la tradición que se trasmitía entre generaciones, pierde su identidad con los alimentos.

## **Animales**

De acuerdo con la información recolectada, así como ahora hay nuevas especies animales que hace seis décadas no se veían, hay especies que no se han vuelto a encontrar. El contacto permanente con la naturaleza por parte de los campesinos, así como el hecho de los entrevistados tengan entre 40 y 75 años y que además hayan vivido toda su vida en la zona, permitió identificar algunas especies que consideran como desaparecidas. Entre las que mencionaron con mayor frecuencia se encuentran principalmente sapos, renacuajos, venados y algunas aves que

permanecen en la montaña. El sapo rojo<sup>238</sup> fue la especie desaparecida a la que hicieron referencia 9 de los entrevistados.

La comunidad atribuye la desaparición de los sapos rojos principalmente a que ya no hay periodos de lluvia constantes, por otro lado el hábitat de esta especie ha desaparecido, pozos y lagunas, además sostienen que el cauce del río ha disminuido. Desde luego es posible que exista una correlación entre la desaparición de sapos y ranas con la aparición de plagas como el caracol y las babosas.

## Plagas

Todos los entrevistados coinciden en afirmar que respecto a épocas anteriores, cuando sus abuelos sembraban, no era necesario el uso de plaguicidas

“Antes pues era con abono de ganado, antes como los abuelos tenían ganado y yuntas de bueyes.. y el popo del ganado se recogía se lo majaba con un palo se cogía una canasta y un puñado a cada mata y para fumigar poco se fumigaba casi, ni furadán no se echaba nada de eso” (Entrevista a Marco Tulio Santacruz 13 enero 2018).

Además estas se incrementan debido a la variabilidad climática errática que se presenta en los últimos años.

Sin embargo en la actualidad las plagas resultan más frecuentes y más resistentes especialmente aquellas que afectan los cultivos. Entre las más populares que afectan el cultivo de papa mencionadas por los productores están el gusano blanco (*premonotrypes vorax*), el tostón (*Liriomyza cuadrata*) y la polilla guatemalteca (*Tecia Solanivora*).

Otras de las plagas que han aparecido últimamente, de acuerdo con los entrevistados son el caracol y la babosa, que atacan los cultivos de hortalizas, que hacen parte de los huertos caseros. De las 10 familias 8 tenían presencia de caracoles y coincidían en afirmar que es una plaga de difícil control o exterminio. Sin embargo la señora Ayda Calpa, señala que la babosa tiene un enemigo natural presente en la zona que de acuerdo con su descripción responde a

---

<sup>238</sup> No se pudo identificar el nombre científico de esta especie.

*Laemostenus complanatus* una clase de insecto, que aparece, según Córdoba<sup>239</sup>, gracias al manejo agroecológico de los sistemas agropecuarios porque generan hábitats y alimento que potencian la cadena trófica.

## **Enfermedades**

La aparición y reincidencia de enfermedades se presentan principalmente en los cultivos de papa y cebolla. Esto preocupa a quienes cultivan estos productos ya que, por un lado deben incrementar la compra y uso de pesticidas y por otro, disminuyen las ganancias obtenidas de la venta, pues entre mayor sea el número de plantas afectadas, menos cantidad de producto se pone en el mercado.

Dentro de las enfermedades más comunes con las que han tenido que lidiar los productores son, la gota (*Phitophthora infestans*) en la papa y la cenicilla velloza (*pernospora destructor*) en la cebolla, enfermedades causadas por exceso de lluvias que han afectado en los últimos años a los productores de la zona. Para quienes tienen estos cultivos, el control de enfermedades se hace igual que el de plagas, a través de pesticidas de síntesis química.

## **Acceso al agua**

El agua es un recurso vital para la zona, en lo que respecta al ser humano, a los cultivos y a los animales. Los periodos intensos de sequía se caracterizan por ocasionar daños particularmente a los cultivos y la consecuente pérdida económica, puesto que el producto no alcanza un buen desarrollo.

Por otra parte, se pudo constatar que los 10 productores no han tenido problemas para acceder al agua. Según los entrevistados, el único periodo de escasez que hasta el momento han tenido, se presentó por el daño causado debido a un deslizamiento en los tanques del acueducto, produciendo racionamiento de agua por un periodo de un mes, aproximadamente. A este respecto cabe anotar que 7 de los 10 productores, consideran que no hay riesgo de que haya escasez hídrica, la más extrema de las afirmaciones se transcribe a continuación

“¿Ha habido escasez por agua en estos últimos 2 años? De pronto si, pero eso es lo que dicen y nos ponen en alerta que ya se está escaseando el agua por el

---

<sup>239</sup> SALGADO, Gabriela. Control Ecológico de Babosas si es Efectivo. Agencia de Noticias Universidad Nacional. [En línea]: (10 abr. 2018). Disponible en: <http://historico.unperiodico.unal.edu.co/ediciones/109/10.html>

verano, pues cuando hay verano... Sino que ellos nos dicen que no gastemos agua que esta poquita... pero no el agua nunca falta” (Simón Bolívar Hidalgo, 16 enero 2018)

La señora Ayda Calpa quien mencionó haber vivido en una zona donde tuvo problemas para acceder al agua y satisfacer las necesidades que dependen de este recurso, muestra una posición muy contraria a la anterior “Estamos acostumbrados a que todo hay... piensan que nunca se va a acabar porque no han sentido la escasez y especialmente de agua.” (Ayda Calpa 23 enero 2018)

Para la FAO el acceso al recurso hídrico también es un indicador importante para la seguridad alimentaria, pues este permite tener alimentos en condiciones óptimas de consumo, así como la prevención de enfermedades.

**6.2.2.2. Eventos climáticos extremos.** Los eventos climáticos que se han presentado en la zona durante los últimos dos años han sido a causa de periodos prolongados de sequía y lluvias intensas. Por la ubicación geográfica de algunos productores, también se han afectado los cultivos a causa del viento pero en menor proporción

### **Tiempo seco**

Con la llegada del periodo de tiempo seco, se dieron dos episodios de heladas: en octubre de 2016 y enero – marzo de 2017. Se presentaron 3 días de heladas en el último, según la información otorgada por los productores.

El fenómeno climático impactó negativamente a los cultivos de papa, cebolla y maíz, causando mayores repercusiones en los dos primeros, puesto que de ellos proceden la mayoría de los ingresos familiares. Aunque las consecuencias también se sintieron en los pastos, alimento para ganado y especies menores, provocando enfermedades en estos últimos, como ya se había mencionado.

Ocho de los 10 productores tuvieron estragos por las heladas. Para 4 de ellos, al no tener proteína vegetal, se perjudicó la producción de leche y el peso de los cuyes, disminuyendo los ingresos.

De los otros 4 productores que tenían papa y cebolla sólo uno tuvo pérdida total de la producción, los otros, por el periodo de desarrollo en el que se encontraba la planta y la mezcla de melaza y potasio, lograron salvar una parte. Sin embargo estas pérdidas no están cuantificadas monetariamente por los productores.

La Mg. en hidrología, Diana Guerrero explica este fenómeno de la siguiente manera “En las noches y madrugadas, las plantas abren los estomas y el agua se congela por la baja temperatura y hace que se revienten los haces vasculares” (Entrevista a Diana Guerrero 4 abril 2018), produciendo lo que la gente conoce como la quema de la planta. Cuando la producción se pierde, sirve entonces como abono orgánico para la próxima siembra. Esto muestra nuevamente que las consecuencias climáticas se reparten de manera desigual pero afectan a todos.

Ilustración 1: Pastura tras las heladas



*Fuente:* Esta investigación

No obstante los productores campesinos dicen que hay algunos indicadores que advierten la aparición de este fenómeno: El sol intenso durante el día y la ausencia de nubosidad, son factores que sugieren que, durante las noches la temperatura descenderá y pueden dañar los cultivos que en su mayoría están al aire libre. Estas observaciones les pueden servir para atenuar las consecuencias en los cultivos y prepararse para afrontar el fenómeno. Sin embargo la mayoría consideran que no están preparados ni capacitados para evitarlo, por eso no cuentan con medidas preventivas claras.

### **Lluvias intensas**

Entre noviembre y diciembre de 2016 se presentó el deslizamiento de tierra y lodo que afectó el acueducto central que abastece a la mayoría del corregimiento de Cabrera.

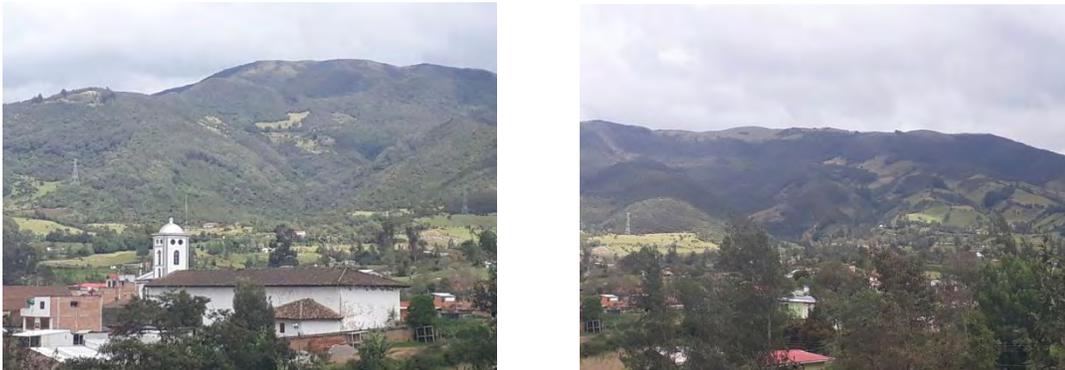
Sin embargo, este fenómeno tiene su origen en la deforestación que se ha presentado en la zona. Históricamente, sus habitantes se dedicaban a la

extracción de carbón vegetal, lo que produjo una alta deforestación. Pero esa deforestación no parte de la mala intención o ignorancia de quienes vivieron por muchos años de esta actividad económica, sino de la necesidad misma de obtener recursos para satisfacer necesidades básicas

“Es que en el campo no es porque uno quiera talar por talar, yo me acuerdo que en la época de mis abuelitos tocaba que del carbón se vivía, vendía el carbón y se iba a traer el azúcar, la remesa... una carga de leña se iban a vender y venían trayendo las cosas así surgió mi papá”

De hecho aún en la actualidad se observan en las montañas descampados que contrastan con la espesura arbórea, así como evidencias de deslizamientos de tierra y la ampliación de la frontera agrícola. Durante el desarrollo de la ECA que realizó la fundación BIOFUTURO una de las participantes, cuyo lugar de habitación está muy cerca a la montaña, advirtió que se venían dando deslizamientos en temporadas de lluvia aproximadamente desde 2010, aunque sin daños a la salud humana.

Ilustración 2. Vista del páramo El Fraile



*Fuente:* Esta investigación

Para los habitantes la relación con el monte, como lo llaman, no hace parte de su cotidianidad. 6 productores afirmaron tener otros lotes ubicados en las montañas, cuyo uso es netamente forestal. Estos espacios son sistemas diferentes a los lugares de vivienda y de producción.

Por ello al hablar de cuidado y protección ambiental, de reforestación o siembra de árboles, estas acciones son ubicadas principalmente en la montaña. Al indagar sobre la disposición que tendrían al recibir un pago por el cuidado de ecosistemas naturales, hubo respuestas similares a la siguiente “Debe ser para los que están

en las partes bien altas, prácticamente es donde nace el agua que se necesita que la cuides, nosotros no tenemos terreno.” (Entrevista Rosa Alba Cabrera 6 febrero 2018)

De alguna forma esto evidencia el desconocimiento que se tiene sobre el manejo de los sistemas agroforestales que potencializan la sustentabilidad económica, social y ambiental.

Además se observó también que la reforestación también ha sido objeto de los proyectos temporales de instituciones como EMPOPASTO o CORPONARIÑO, que condicionaron la reforestación al intercambio de bienes. Las instituciones entregan los árboles y los pobladores los siembran a cambio de pie de cría de cuyes, financiamiento para lotes y otros bienes que requerían en los hogares. A pesar de esto 6 afirmaron haber sembrado árboles en el último año.

Según los datos obtenidos para esta investigación entre los productores que participaron del proyecto de reforestación con EMPOPASTO (3) se sembraron aproximadamente 1.300 árboles puesto que se entregaba un promedio de 300 árboles por persona, una de ellas recibió 700. Estos fueron sembrados principalmente en la rivera de los ríos y en la parte alta de las montañas.

### **6.2.3 Exposición al riesgo a partir de la vulnerabilidad presente en los sistemas productivos de agricultura familiar:**

#### **Percepción del riesgo**

La importancia de la forma en que la comunidad asume el riesgo, permite que se tomen medidas correctivas para evitar que los choques, en este caso, producidos por fenómenos climatológicos pongan en peligro su modo de vida actual.

El riesgo en este trabajo se asume como el grado de exposición a que las variaciones climáticas extremas, desestabilicen los sistemas productivos agropecuarios, que se enfocan en la agricultura familiar.

Si bien las amenazas climáticas son evidentes para los productores, no encuentran en ellas riesgos muy altos que pongan en peligro su forma de vida y mucho menos su propiedad. Consideran que es más posible que se pierda la propiedad por incumplimiento de los créditos bancarios o evasión de impuestos que debido a algún factor ambiental.

Esta es otra muestra de cómo el factor monetario es más apremiante que el ambiental. Con el segundo han tenido que convivir y ante los cambios se asumen las soluciones, así sea de forma improvisada, mientras que el dinero se constituye en un riesgo mayor para mantener las condiciones mínimas de vida.

De hecho consideran que el riesgo ambiental es lejano, que quienes viven en lugares con pendientes bastante inclinadas no tienen riesgo ni de deslizamientos ni de inundaciones. Pero como se identificó anteriormente, los riesgos son potenciales y el nivel de exposición aumenta si no se tienen medidas que lo amortigüen.

Pero a pesar de considerar que las variaciones climáticas extremas no representan un riesgo para ellos, se encontró que la proximidad de un suceso de este tipo los lleva a tomar medidas que estén dentro de sus capacidades económicas y sus conocimientos. El Ministerio de Medio Ambiente clasifica esta tipo de adaptación como desinformada, porque desconocen de la probabilidad de que el suceso ocurra y por otra las medidas que se toman son improvisadas.

Por ejemplo frente a las heladas o la aparición de la cenicilla vellosa, el uso de riego foliar, resulta ser una solución para proteger el cultivo. También en épocas de escasez de agua, se reserva agua lluvia pero únicamente para uso doméstico, práctica que debería también extenderse para mantenimiento de los cultivos en la temporada seca. Y también se mencionó la necesidad de planificar los cultivos teniendo en cuenta el ciclo reproductivo de cada uno para evitar la escasez de alimentos, aunque no todos lo hacen.

Por lo tanto, se hace necesario que la conciencia sobre el riesgo ambiental sea mayor, con el fin de que se visibilicen y planteen estrategias más contundentes que disminuyan el grado de exposición a peligros relacionados con fenómenos climáticos similares.

### **Vulnerabilidad y riesgo**

Según el Ministerio de Medio Ambiente<sup>240</sup> la vulnerabilidad está asociada a la susceptibilidad que tiene un sistema a tener impactos negativos como efecto de las variaciones climáticas intensas. Para ello este organismo sugiere que se debe tener en cuenta variables como los usos del suelo, la biodiversidad y la ubicación geográfica, que fueron analizadas en el apartado anterior.

---

<sup>240</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Óp. Cit., p. 10.

Pero para determinar el grado de vulnerabilidad del sistema se requiere también hacer el análisis de la sensibilidad de este y la capacidad adaptativa<sup>241</sup>. La primera hace referencia a cuáles son las condiciones en las que se puede sufrir una desestabilización. Y el segundo se enfoca en la capacidad de recuperación al presentar un daño.

Junto a la vulnerabilidad, están los elementos que conforman e interactúan entre los diversos sistemas y están expuestos a sufrir daños, como pueden ser los campesinos cultivos, animales, infraestructura, las condiciones de vida, y todos los recursos naturales que hacen posible su aprovechamiento. La amenaza se encuentra en el nivel de destrucción que puede causar un fenómeno climático intenso, a los elementos mencionados.

En el siguiente cuadro, se analizan los fenómenos climáticos más recientes que se han producido en Cabrera y que han sido comentados a lo largo de este trabajo. También aquellos elementos de los sistemas productivos que se han visto más afectados por la variabilidad climática. Así mismo se establece la sensibilidad y capacidad adaptativa con la que cuentan actualmente los sistemas, teniendo en cuenta la información suministrada por la comunidad. Finalmente se identificaron los mayores riesgos que pueden tener los 10 productores si no se logra mejoras en la capacidad adaptativa.

---

<sup>241</sup> *Ibíd.*, p. 11.

Tabla 9. Identificación de riesgos en los sistemas productivos de 10 familias pertenecientes a la cuenca alta del río Pasto.

Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad		Riesgo
		Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	
Deslizamientos, vientos fuertes, disminución precipitaciones, heladas Lluvias intensas	Cultivos	Bajo nivel de protección, plagas, dependencia de insumos comerciales y del mercado regional, enfermedades	Desconocimiento de arreglos forestales para protección. Baja capacitación técnica	Pérdida de producción e inversión, disminución en los ingresos, escasez de alimentos, posible reconversión laboral
	Animales	Aparición de enfermedades, mala alimentación	Desconocimiento de bancos de proteínas o alimentación alternativa. Baja capacitación técnica	Menor calidad del producto, menores ingresos, escasez por alimentos, posible reconversión laboral.
	Infraestructura	Ubicación del acueducto	Reubicación del acueducto y cambio de tanques deteriorados	Menor probabilidad de racionamiento de agua por daño en infraestructura, mejor calidad de agua.
		Ubicación de casas en laderas	Baja posibilidad de traslado del hogar	Pérdida de infraestructura, desplazamiento hacia otro lugar de habitación.
	Suelos	Sobre uso del suelo	El ordenamiento territorial es ineficiente	Cambios en la disponibilidad de agua.
		Deterioro por uso intensivo de productos químicos, posible degradación	Uso de abonos combinado	Pérdida de especies animales y dificultad de siembra sin estos elementos, pérdida de biodiversidad, disminución de servicios ecosistémicos.

Fuente: Esta investigación

## **Desarrollo sustentable**

La información anterior permitió identificar algunos de los riesgos a los que están expuestas las 10 familias de la cuenca alta del río Pasto, si no se toman medidas preventivas de adaptación. Los efectos del cambio climático requieren de un manejo sustentable de los recursos por lo que Meza<sup>242</sup> considera que aparte de la lectura fatalista que regularmente tiene este tema, representa una oportunidad para apuntarle al desarrollo sustentable de las comunidades rurales.

La sustentabilidad apunta al manejo equilibrado de los sistemas social, económico y ecológico en donde el objetivo no es crecimiento productivo sino el desarrollo humano, la ciencia al servicio de este y no al contrario.

Para ello se hace necesario tener en cuenta que cualquier tipo de programa o proyecto que busque mejorar las condiciones de vida de la población, por ejemplo la que hizo parte de este estudio, debe considerar que la producción no es el único factor que mejora las condiciones de vida, sino que debe tener en cuenta que para mantenerse en el tiempo, es indispensable el preservar y restablecer las condiciones estables los recursos naturales, teniendo en cuenta la ineficiencia energética que generan las transformaciones productivas y el grado de acumulación de desechos que se producen.

Es por ello que la sustentabilidad de los sistemas depende de lo que Martínez Alier<sup>243</sup> define como capacidad de sostenimiento “La máxima población de una especie que puede mantenerse indefinidamente dentro del territorio en cuestión sin dañar la base de recursos”. Es decir, los habitantes pueden mejorar sus condiciones de vida sin que implique el deterioro del ambiente o del lugar donde habita.

### **6.3. SISTEMAS PRODUCTIVOS DE AGRICULTURA FAMILIAR EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO**

**6.3.1 El hogar y la familia como núcleo central social.** En la agricultura familiar no hay división definida entre el espacio productivo y el hogar, por ello la

---

<sup>242</sup> MEZA, Laura. Óp. Cit., p. 79.

<sup>243</sup> MARTINEZ ALIER, Joan. Ecología humana y Economía política. En: De la economía ambiental a la economía ecológica. Barcelona: FUHEM, 1994., p. 220.

sustentabilidad debe también vincular el espacio familiar, pues existen dinámicas en su interior como la transmisión de conocimientos, la división de las labores y las responsabilidades, que permiten potencializar o desestimular los cambios necesarios para mejorar la producción y por supuesto modificar formas de pensar que limitan el desarrollo humano.

Este núcleo soporta la parte productiva que es el sustento económico de las familias, estos dos a su vez, con cada decisión y acción que se realiza genera una dinámica con el ambiente. La experiencia, la cultura y la historia son vectores transversales que a manera de conductos generan entradas y salidas de cada sistema.

Gráfico 12. Interacción de los sistemas productivos de agricultura familiar



*Fuente:* Esta Investigación

Para Loewy<sup>244</sup>, la agricultura familiar es un eje de desarrollo sostenible por su aporte de capital social “cumple con las condiciones expuestas por Briden entre las cuales se destacan la capacidad de autoregenerarse, satisfacer aspectos materiales y no materiales y tener la capacidad de influir en los procesos que determinan el futuro”. De ahí que sean potencializadores de cambios para la comunidad, lo que contribuiría a la capacidad adaptativa de las comunidades, pues además se encarga de generar la seguridad alimentaria y proveer empleo.

<sup>244</sup> LOEWY, Tomás. Óp. Cit., p. 82.

**6.3.2 Labores del hogar y género.** Según Vicente Revelo, director de la Asociación para el Desarrollo Campesino - ADC, la división de las labores del hogar, implican la responsabilidad que cada miembro del núcleo familiar tiene en el sostenimiento del mismo. Por ello estas deben ser claramente establecidas, para que sean engranajes sólidos del funcionamiento del hogar y la producción. (Entrevista a Vicente Revelo, 23 febrero 2018)

De los 10 casos estudiados, se evidencia que las labores se reparten principalmente entre los miembros adultos de las familias. Las labores de cocina, cuidado infantil y cría de especies menores son delegadas a las mujeres. Sin embargo en algunos casos (7) también participan de las labores productivas. Historicamente, comentan los productores, que las mujeres se encargaban del abono a los cultivos, complementando el trabajo de los hombres.

Existe un caso atípico entre los 10 entrevistados, de una productora cabeza de familia que asume las labores de aprovisionamiento económico, así como las labores propias del hogar.

A pesar de que podría evidenciarse una división por género en la familia y en el trabajo productivo, las mujeres comparten las labores con los hombres, puesto que afirman, que cuando es necesario ellos, 5 productores, también participan de las labores del hogar. Lo que muestra que, se ha venido cambiando el tipo de pensamiento patriarcal tradicional, la señora Luz Páximo comenta “Y antes me deja irme cuando toca las reuniones, capacitaciones, sino antes que como los maridos son bravos (risas) no me dejaba, yo sólo aquí y de ahí ya me ha dejado” (Entrevista a Luz Irene Páximo 20 enero 2018)

**6.3.3 Transmisión de conocimientos.** Anteriormente los niños y jóvenes participaban del trabajo en la finca y les eran asignadas labores que podían hacer en la medida de sus capacidades, con lo que los padres enseñaban el oficio y compartían sus conocimientos de manera práctica. La compañía de los hijos en las labores del campo, no sólo servía como mano de obra sino que generaban lazos afectivos y de respeto mutuo.

“Me gustaba a mi papá ayudarlo a trabajar, a ver los terrenos. Cuando uno es pequeño... pues jugar... pero cuando uno era más grandecito ya lo obligaban. Mi papá tenía ganadito y pues así a chequear el ternero... había que soltar el

ganado pa' pasarlo de corrales de uno a otro. Eso se podía hacer uno, un niño pero ya confiaban en uno". (Entrevista a Jesús Eduardo Jojoa 6 febrero 2018).

Como consecuencia la percepción que tienen los 10 entrevistados sobre las nuevas generaciones es negativa y evidencia decepción frente a la actitud que tienen los jóvenes de esta zona. Según afirman los jóvenes abandonan el campo en busca de mejores ingresos en la ciudad de Pasto, en sectores como la construcción, servicios de vigilancia o como empleadas domésticas.

Por una parte esta mano de obra se traslada a la ciudad como no calificada, pero sus ingresos monetarios son mayores y más frecuentes de lo que serían si trabajaran en el campo. Las condiciones actuales no motivan la permanencia de ellos en esta labor.

Mientras en el campo se debe esperar el tiempo para cosechar, momento en que pueden tener un ingreso como jornaleros o un pago con parte de la producción, en la ciudad el pago se hace quincenal y con dinero, la transacción es menos engorrosa, por así decirlo. Si sus ingresos dependen netamente de la producción agrícola y la venta se hace por la línea comercial tradicional, de venta en el mercado central de Potrerillo, están sujetos a las variaciones de precios generan inestabilidad en el ingreso. Además depender del ingreso de los cultivos implica que deben esperar a que se cumpla el ciclo productivo de cada siembra, 3 meses, 6 meses o incluso un año.

Esta situación ocasiona en quienes aún viven del campo, no encuentren mano de obra extra para levantar la cosecha. Esto ha hecho los productores opten por tener menos área sembrada de un producto y recoger la cosecha contando con su propia fuerza de trabajo, asegurando principalmente el alimento para la familia. Además, el estímulo monetario que ven en la ciudad les resulta más atractivo al punto de que familias nativas venden sus terrenos para desplazar su vivienda hasta Pasto.

Kapp sugiere que este fenómeno se debe a la industrialización de la producción agrícola, una forma de producción que no llegará jamás a alcanzar niveles iguales en los que funciona la industria agrícola a gran escala, y ha producido el desplazamiento de la población del campo a la ciudad "la población rural ha

disminuido y se ha trasladado a las ciudades contribuyendo así con la congestión y la superpoblación urbana”<sup>245</sup>

Como consecuencia de ello, familias procedentes de la ciudad llegan a habitar la zona, ni siquiera como productores sino netamente como habitantes, característica que refuerza el conflicto de suelos para el que está destinada la zona de la cuenca alta del río Pasto, es decir, como uso de suelo cultivable o sin explotación, con capacidad para bosques.

Es por lo anterior para evitar el abandono del campo, que las asociaciones de base que conforman la ADC, mantienen un colectivo llamado Herederos del Planeta, conformado por niños y jóvenes a quienes se les asignan responsabilidades de su propia producción, además de participar de dinámicas de cooperación y aprendizaje sobre la actividad agropecuaria, con el fin de que aprendan la labor y así se convierta en motivo suficiente para permanecer en el campo, enfocado claro está, a que el beneficio más que monetario está en el desarrollo humano.

## **6.4 LA PRODUCCIÓN FAMILIAR**

**6.4.1 Decisiones de producción.** Decidir qué se va a producir redundante en la seguridad alimentaria de la familia. En general es el propietario de la producción quien decide qué se producirá. Solo 3 familias toman la decisión en conjunto y una toma la decisión en con una persona externa a la familia que hace parte de la producción.

Entre las razones que se encontraron para tomar la decisión de producción están en el siguiente orden: Los ingresos producto de la venta, generar alimento para la familia, costo de los insumos, disponibilidad de semilla y dado que la mayoría (6) de entrevistados superan los 50 años, eligen sembrar cultivos que no requieran un gran esfuerzo físico.

Por lo anterior es común la siembra de papa y cebolla ya que prevalecen primero los ingresos que se reciben tras la venta. Sin embargo 6 personas complementan su alimentación con productos de su propia huerta donde generalmente siembran

---

<sup>245</sup> KAPP, William. Óp. Cit., 202

hortalizas (coliflor, brócoli), maíz, alverjas y zanahorias. La decisión de la permanencia o existencia de los huertos funciona igual que con las decisiones de mayor producción, lo hace quien siembra o en familia.

Los productos de la huerta son generalmente utilizados únicamente para la alimentación familiar, que a su vez es complementada con la producción más grande destinada para la venta.

A pesar de que las decisiones son tomadas por los mismos campesinos, el que estas estén influenciadas por las dinámicas del mercado sugiere que son decisiones casi autónomas, puesto que tienen la libertad de elegir qué sembrar aunque están sujetas principalmente a la demanda de ese producto, como se vio anteriormente con alimentos como la oca o el olloco, que han desaparecido de la producción de esta zona, debido a que la demanda del producto es baja y no logra compensar el costo productivo con el precio al que venden. Por ello no se puede asegurar que haya una plena soberanía alimentaria respecto a las decisiones de producción.

**6.4.3 Seguridad alimentaria.** Según la FAO, las cuatro dimensiones que permiten determinar si hay riesgo de estar en situación de inseguridad alimentaria son: Disponibilidad, acceso, estabilidad y utilización. En la siguiente tabla se analizan las cuatro dimensiones de acuerdo a las variables que las componen y son analizadas de respecto al los riesgos que se establecieron anteriormente en la tabla 10 frente a la vulnerabilidad asociada a los fenómenos de variabilidad climática.

El riesgo de padecer inseguridad alimentaria por las 10 familias, está clasificado en alto, medio y bajo considerando la posibilidad de que los riesgos ambientales tengan efecto en las variables de las cuatro dimensiones. El nivel de riesgo de padecer inseguridad alimentaria está determinado por las condiciones actuales y el riesgo ambiental.

Tabla 10. Riesgo de inseguridad alimentaria por potenciales riesgos ambientales

<b>Dimensión</b>	<b>Actualidad Familias (Últimos 5 años)</b>	<b>Riesgo Ambiental</b>	<b>Riesgo Inseguridad Alimentaria</b>
<b>DISPONIBILIDAD</b>	1/3 de los alimentos son obtenidos en la finca	Pérdida de parte de la producción e inversión	ALTO
	1/3 de alimentos son adquiridos en el comercio local (procesados)	Disminución en los ingresos	ALTO
	1/3 de los alimentos no producidos en región son adquiridos en el mercado regional	Escasez de alimentos	ALTO

*Fuente:* Esta investigación

Tabla 12 (Continúa)

<b>Dimensión</b>	<b>Actualidad familias (últimos 5 años)</b>	<b>Riesgo Ambiental</b>	<b>Riesgo Inseguridad Alimentaria</b>
ACCESO	10 familias tienen el lugar producción de los alimentos junto a su vivienda	Pérdida de producción	ALTO
	10 familias cuentan con acceso a vías cercanas hacia centros de comercio de bienes	Pérdida de infraestructura de vías de comunicación	MEDIO
	El centro de abastecimiento de bienes no producidos en la región queda en la ciudad a 7 km del centro poblado del corregimiento	Pérdida de infraestructura de vías de comunicación	MEDIO
	El corregimiento cuenta con transporte regular (Bus urbano o colectivo) hacia la ciudad como centro de abastecimiento de alimentos no procesados y no producidos en la zona	Pérdida de infraestructura de vías de comunicación	MEDIO
	Mayor gasto en las 10 familias es la alimentación	Disminución en los ingresos	ALTO
	Precios de alimentos no producidos en la finca y procesados son inestables	Escasez de alimentos	ALTO
	9 familias con ingresos menores a 1 SMLMV)	Posible reconversión laboral	ALTO

*Fuente:* Esta investigación

Tabla 11. (Continúa)

<b>DIMENSIÓN</b>	<b>ACTUALIDAD FAMILIAS (Últimos 5 años)</b>	<b>RIESGO AMBIENTAL</b>	<b>RIESGO INSEGURIDAD ALIMENTARIA</b>
<b>UTILIZACIÓN</b>	Las 10 familias utilizan agua potable	Menor probabilidad de racionamiento de agua por daño en infraestructura, mejor calidad de agua	BAJO
	Las 10 familias no tienen alcantarillado	Cambios en la disponibilidad de agua a nivel general	ALTO
	Las 10 familias comparten los alimentos en igualdad de condiciones para todos los miembros	Escasez de alimentos	ALTO
	La dieta alimenticia diaria básica compuesta por alimentos como papa, arroz, café, chocolate, lácteos y pan.	Escasez de alimentos, Menor calidad del producto	ALTO
<b>ESTABILIDAD</b>	2 de las 10 familias han pasado hambre debido al ciclo del cultivo de papa	Disminución en los ingresos	ALTO
	10 productores tuvieron disminución de la producción por sequías	Escasez de alimentos	ALTO
	2 familias no han accedido a variedad de alimentos por variación en los precios	Disminución en los ingresos	ALTO

*Fuente:* Esta investigación

Como se muestra, 3 de las cuatro dimensiones tienen un escenario negativo frente a los efectos que pueden tener las variaciones climáticas en la seguridad alimentaria de las familias.

Sólo la dimensión de acceso muestra una tendencia diferente en tres variables, especialmente porque, las vías de acceso que conectan a los pobladores entre ellos o hacia la ciudad, no han tenido inconveniente en estos años producto de las variaciones climáticas, por ello la probabilidad de ocurrencia es menor.

Sin embargo se evidencia, dado que el riesgo de que las formas de vida actuales sean afectadas por las variaciones climáticas es alto, el riesgo de padecer inseguridad alimentaria por las familias también lo es. Por tanto es pertinente que estas condiciones sean mejoradas para proteger los medios y la calidad de vida de los habitantes de esta zona.

**6.4.3 Solidaridad.** A pesar de que el elemento de solidaridad se encuentra conceptualmente relacionado con el campo asociativo y este en la zona no se encuentra muy desarrollado, las familias están dispuestas a colaborar entre sí. Las asociaciones productivas en la zona se disuelven rápidamente y no existe un componente que las agrupe e identifique, para que permanezcan como una agremiación.

Sin embargo la investigación permitió encontrar, que los lazos de confraternidad entre las familias, representan una fortaleza para poder iniciar colectivos con un objetivo determinado. El conducto de aprendizaje sobre el quehacer productivo diario, muchas veces pasa por la asesoría de los conocidos, amigos o vecinos, que resulta más efectivo en su aplicación, que las capacitaciones recibidas en asociaciones efímeras:

“Yo hice el compo lombriz, ese sí, pero no volví a hacer... una vez lo hice le eché a la cebolla y se pudrió la cebolla, me dijo otro compañero – Le echó de más – dijo – se propasó. Que eso tocaba desinfectarlo y volverlo a echar. Me regañó más bien” (Entrevista Virigildo Hidalgo, 15 enero 2018)

“Más antes nosotros las quemábamos con ese remedio (malezas) de quemar picuy, eso se ha sabido esterilizar el terreno... también me armé mi regañada, ¡no! dijo – ¡no haga eso! – dijo – porque a usted lo hicieron experimentar, no va a venir a quemar, ¡se esteriliza! ¿Quién lo regañó? Un amigo...” (Entrevista Virigildo Hidalgo, 15 enero 2018)

También se observa en la ayuda al vecino, amigo cuando la escasez, daños en la producción o los precios bajos impiden la venta, la producción es repartida entre los conocidos. Es más, parte de la producción se destina por algunas familias a las personas que padecen problemas de disponibilidad y acceso a los alimentos. “Ahorita la papa amarilla dicen que está bien barata entonces pues si sale hartito regalar porque es que baratísima no se puede vender... toca a veces regalarle a los que no tienen” (Entrevista a Marina Jojoa, 15 de enero 2018)

Este tema puede sonar moralista y hasta propio de un show motivacional, pero de fondo es un elemento valioso por donde las asociaciones pueden iniciar y fortalecerse. Los lazos afectivos son un elemento de sustentabilidad dentro de las comunidades, pues representan confianza, seguridad, afecto, solidaridad y empatía por el otro, así lo afirma Revelo, director de la ADC. (Entrevista Vicente Revelo, 23 febrero 2018)

De igual forma se pudo observar una situación similar con lo que sucedió cuando se dañó el acueducto comunal. Éste, como un bien público, depende del mantenimiento de todos quienes son beneficiados. Por lo que tras el deslizamiento ocurrido lo destruyó e inhabilitó, las labores conjuntas a través de la minga comunal permitieron, arreglar y poner en funcionamiento nuevamente el activo comunitario.

La minga organizada por la Junta del acueducto, consiguió reubicar los tanques para potabilizar el agua y restablecer el servicio. El costo por mano de obra fue asumido por la comunidad sin que ello implicara incrementos adicionales por reparación.

Sobre el concepto de la minga, que se ha encontrado como una constante entre los pueblos andinos De la Torre y Sandoval<sup>246</sup> precisan que a través de ella se gestan relaciones de reciprocidad donde se recibe y se da, mecanismo que además interviene en la cohesión social

“La minga perdura en muchas comunidades como un ritual y ceremonial de convocatoria y cohesión de los pueblos, su participación masiva y colectiva permite mantener los intereses de la comunidad en medio de una expresión plena de solidaridad y redistribución interna y auto centrada de bienes y servicios.”

Estos ejemplos son evidencia de la necesidad de incluir procesos sociales vinculantes en los proyectos productivos. Desconocer para qué se puede movilizar una comunidad, las habilidades y destrezas con que cuentan y supeditar sus formas de vida simplemente a teorías funcionales, erosiona el sentido de comunidad. Por ello se hace necesario que se involucren procesos que provean de elementos que permitan la cohesión desde la esencia de los pueblos.

---

<sup>246</sup> DE LA TORRE, Luz María; SANDOVAL, Carlos. La reciprocidad en el mundo andino: El caso del pueblo de Otavalo. Abya-Yala. Quito. 2004., p. 29.

**6.4.4 El futuro de la propiedad.** Al hablar entonces de la dinámica familiar, de la producción y el medio ambiente se tiene que la territorialidad es la diferencia entre la sustentabilidad y la insustentabilidad. De los entrevistados solo 1 afirmó que le gustaría vender su propiedad para tener otras opciones de vida para su familia.

A pesar de que todos coinciden en lo difícil de la situación del campo, se resalta el gusto por la profesión, reconocen la importancia que tiene para ellos y para los habitantes de las ciudades la producción de alimentos. Por eso argumentan que no quieren abandonar el campo “La tierra es bonita, yo si me gusta, es que aquí me gusta las flores, las aromáticas, me gusta todo... si a mi si me gusta el campo, aquí a todos los de aquí (la familia) nos gusta” (Entrevista a Marina Jojoa, 15 enero 2018).

Sin embargo también se percibe que los familiares que no pertenecen a la agricultura familiar, son un limitante para la permanencia en el predio. Cuatro de los entrevistados no ven un futuro positivo en el predio, ya que consideran que este se fragmentará. Los problemas de división del predio y relativos a herencias familiares generan incertidumbre en las familias, puesto que la atomización disminuye el área de siembra y por tanto pone en riesgo la estabilidad económica de quienes si viven directamente de la actividad agropecuaria.

Entonces las decisiones que se tomen en la familia, pasan por el filtro de la relación que cada miembro tenga con el territorio. Estar o no de acuerdo en cualquier tipo de decisión que involucre al núcleo familiar, es un paso para asegurar la sustentabilidad de quienes viven de la actividad agropecuaria.

Pero en general es el arraigo el que define la relación con el territorio, es un elemento que motiva y moviliza para generar mejores condiciones de vida en el campo.

**6.4.5 Historia, Experiencia y Cultura: Líneas de Transversalidad.** En los análisis que conciernen a la economía, no se observa con frecuencia que se haga referencia a elementos como la cultura y la historia, por ejemplo, puesto esta ciencia actualmente se especializa en la generación de producción y ganancias, básicamente. Pero la cultura, la historia y la experiencia son elementos, que dan contexto a un lugar específico, es decir lo hacen único.

## **Historia**

El pasado, si eso se entiende por historia, de 9 de las familias entrevistadas se encuentra en el corregimiento de Cabrera, es decir, que los abuelos pertenecieron

a ese territorio y a partir de ese momento se establecieron tres generaciones que han permanecido formando familia y generando producción.

La labor como campesinos fue heredada y de igual manera vivieron de la extracción del carbón por muchos años. La labor de “carbonear” permitió a las familias generar sustento económico como actividad complementaria a la agricultura y la ganadería.

Por ello se encuentra en el discurso de los campesinos, la tradición de extraer carbón, que muchos alcanzaron a realizar y otros lo recuerdan de sus padres. De ahí que exista una contradicción que aún no logran asimilar del todo, entre una actividad económica que generó ingresos y las restricciones legales actuales sobre la tala de árboles. Por eso, muchas veces consideran que la protección ambiental y de los ríos se hace sólo en la parte alta de la montaña, puesto que la extracción de carbón se hacía donde se hallaban árboles antiguos, de gran diámetro para talar.

Este hecho muestra cómo la historia atraviesa las diferentes esferas: familiar, productiva y ambiental, además es la evidencia de que los análisis especializados en un solo eje, ven una parte del escenario dejando de lado las amalgamas que unifican.

## **Experiencia**

Seis de las 10 familias viven exclusivamente de la actividad agrícola, también como un oficio aprendido y heredado de los mayores. Valoran la actividad que realizan tanto por la importancia que tiene en la producción de alimentos para su familia y la ciudad, como por el orgullo que para ellos representa ser campesino. Como se mencionó anteriormente el núcleo familiar se encargó de transmitir el conocimiento. A partir de allí, la experiencia que muchos tuvieron en la agricultura les generó ingresos y experiencia para trabajar en otros lugares con otras personas y bajo otras condiciones.

El trabajo físico que ejercían, para ellos es de gran importancia porque se sintetiza en destrezas adquiridas para su satisfacción personal, que en parte es hacia donde apunta el desarrollo humano, el gusto y placer de disfrutar lo que se hace.

## Cultura

Siendo este un campo tan amplio, se hará referencia aquí a la forma cómo a través del lenguaje se logra evidenciar la concepción del tiempo circular proveniente de la tradición indígena, y no lineal como lo establece el pensamiento occidental.

Para empezar como dato fehaciente se tiene por un lado la existencia de petroglifos donde se observa el mono de cola enroscada y el conocido churo cósmico en las propiedades del señor José Diomedes Josa y la señora Martha Milena Puerres.

Las dos son representaciones indígenas del tiempo, el tiempo en espiral que cosmológicamente se repite, por ejemplo el ciclo de los cultivos, las fiestas religiosas entre otras expresiones simbólicas que hacen parte de la tradición cuyo punto central es la familia.

Ilustración 3. Petroglifos ubicados en el corregimiento de Cabrera.



*Fuente:* Esta investigación.

En el lenguaje de los pobladores con más edad, aparece con la expresión adelante, cuya traducción al pensamiento occidental es antes. A continuación se transcriben algunas expresiones donde se observa este uso en el lenguaje.

“Más bien dicho, más adelante si la hemos producido, si se ha sacado [se refiere a la venta de la producción de cebolla]” (Entrevista a Jesús Eduardo Josa, 6 febrero 2018)

“pero cuando hay veces que unos siembran más adelantico... ya esté queriendo dar color aunque le caiga hielo pues ahí se salva (se refiere al ciclo de maduración de la papa)” (Entrevista a Simón Bolívar Hidalgo, 16 enero 2015)

Esto es difícil de entender para los occidentales porque establecen un principio y un fin, un pasado inalterable y un futuro incierto, muy del pensamiento económico actual. Pero la concepción del tiempo circular asume la temporalidad como una repetición y atraviesa la parte productiva como parte del quehacer diario.

Entonces, si bien las formas de producción local, han sido permeadas por la industrialización, la producción a gran escala, el uso de insumos de síntesis química, aún permanece algo de la tradición heredada que une a la familia, la producción y el ambiente.

Además, con lo anterior se podría pensar entonces, que así como representó una contradicción la prohibición de talar árboles por las leyes medioambientales, las consecuencias potenciales del cambio climático, también resultan un choque en el imaginario colectivo, puesto que por un lado la temporalidad es cíclica y las temporadas secas y de lluvia también lo son, lo que explica en parte la falta de conocimiento sobre este tema, pues así como para nosotros es incomprensible su temporalidad, para ellos es incomprensible una disrupción en el ciclo.

Y por otra, ya que el futuro es un concepto occidental, cabe preguntarse qué sentido tiene para ellos prepararse para eso que no encaja en su imaginario.

Con lo anterior se quería mostrar la importancia que rodea a elementos tan minimizados por la economía ortodoxa como la cultura, la historia y la educación tradicional, pues muchos modelos propuestos, sobre todo en lo que se refiere a la parte asociativa, ignoran que elementos como la cultura, formen parte de sustentabilidad integral para la dinámica de los sistemas.

## **6.5 MERCADO TRADICIONAL Y ALTERNATIVAS DE COMERCIALIZACIÓN**

**6.5.1 Abundancia y escasez productiva desde la perspectiva campesina.** El beneficio económico es la motivación principal para la siembra y venta de los productos. Por eso buscan, como ya se mencionó antes, bajos costos y una gran productividad para que la venta se traduzca en los ingresos familiares.

Sin embargo, la abundancia y la escasez de alimentos se interpretan de la siguiente manera entre los agricultores

“Hay años que son buenos, yo no me acuerdo si fue en este año o en el otro estuvo bueno porque vea en cada semana llovía un día, durito, durito y eso que bonito que se hacían las matas...¡Qué buena papa! Pero llega lo peor viendo que cuanto que va bien... por ejemplo en un tiempo se baratió todo y tuve que dejar toda esa papa encostalada o amontonada para que se pierda, eso es lo que da cuando hay buen tiempo no? que se pierde” (Entrevista a Simón Bolívar Hidalgo, 16 enero 2018)

Esta es una de las interpretaciones que le dan a la ley de la oferta y la demanda. Al existir muchas unidades en el mercado del mismo producto que superan la demanda, los precios disminuyen, mientras que cuando hay menos unidades disponibles en el mercado y hay una mayor demanda los precios suben, lo anterior hasta alcanzar un equilibrio óptimo, según la teoría económica. El problema es que no hay óptimo, la economía de mercado aplicada a la producción agropecuaria familiar, bajo las condiciones antes expuestas es un intercambio desigual que genera inequidad.

**6.5.2 Cantidad contra calidad.** Tanto en los productos agrícolas como en los pecuarios se da una selección de la mejor producción para vender, pero las leyes de mercado, a las que están sujetos los pequeños productores agropecuarios, impiden que reciban el pago justo por los productos ofertados.

En lo que respecta a la producción láctea por ejemplo, ya sea tenga o no mayor contenido graso o de proteína, adecuada para la fabricación de quesos maduros por ejemplo, los productores entrevistados venden la producción a la cooperativa por un máximo de 850 pesos el litro.

De otro lado los productos como la papa o la cebolla, que son los principales de las familias entrevistadas, aun estén seleccionadas, sin enfermedades y homogéneas, recibirán el valor dependiendo de la oferta del día en el mercado de Potrerillo “Ahora por ejemplo, uno coge la papa buena, buena, pero el precio es baratísimo, por ejemplo hasta 10.000 un bulto a veces 8.000, yora el pasaje, el trabajo y todo lo que se ha gastado” (Entrevista a Simón Bolívar Hidalgo, 16 enero 2018)

Esta injusticia en el intercambio, propio de la economía de mercado al no generar beneficios económicos desestimula la siembra en la mayoría de los casos.

**6.5.3 Los intermediarios y el mercado de Potrerillo.** Estos dos agentes económicos son el vínculo entre el productor y el consumidor final. De los 10 productores 6 tienen cultivos de cebolla que, tras la cosecha, llevan al mercado para la venta. 7 tienen cultivos de papa, que siguen el mismo procedimiento o incluso hacen la venta, cuando hay intermediarios que llegan buscando el producto directamente hasta las fincas.

El desplazamiento hasta la ciudad para la venta de los productos incide también en la generación de  $CO_2$  pues deben utilizar transportes que por lo general consumen combustibles fósiles.

**6.5.4 Algunas alternativas de mercado que se han probado en el corregimiento.** A pesar de que ninguno de los productores ha participado de algún ejercicio relativo a la comercialización en los mercados locales, 4 de ellos han oído hablar de estos.

El mercado local se entiende como la comercialización que hacen los productores directamente con los consumidores, prescindiendo del intermediario para el intercambio comercial. Aquí es el agricultor quien fija los precios de sus productos y asume el papel de vendedor, ofreciendo productos seleccionados y de calidad, por los que el consumidor directo estaría dispuesto a pagar un precio adecuado dada la calidad.

Al plantear esta posibilidad de que existan mercados locales donde tuvieran la oportunidad de participar, 3 consideraron que no era una buena idea ya que ellos vendían por cantidad y era mejor. Por otra parte comprendían que el mercado local consistía en la venta de sus productos en cantidades similares a las que llevan al mercado de potrerillo y consideraban que era bueno por el ahorro en el transporte. Y otros consideraban la falta de tiempo para poder vender sus productos.

Quienes habían oído hablar de la conformación de los mercados locales señalaron que, durante el 2012 y 2015, periodo de la alcaldía pasada, se estimularon estas

iniciativas de comercialización de los productos campesinos regionales. Sin embargo para este periodo de gobierno, no volvieron a oír del tema.

Este tipo de comercialización tiene ventajas para los productores, ya que ofrecen beneficios económicos con el fin de lograr paridad en el intercambio comercial. Sin embargo en Pasto las iniciativas perdieron visibilidad.

Por otra parte se encuentran los compradores fijos como otra alternativa al mercado tradicional. Sólo un productor comentó una experiencia diferente de la venta de sus productos y los beneficios económicos que obtuvo para su familia tras organizar la producción y venta de esta manera.

La señora Ayda Calpa, años atrás producía mora en el predio que compartía con sus padres, su hermano y su hija. Su hermano era el encargado de generar los contactos de comercialización en heladerías, tiendas de barrio y restaurantes. Al ofrecer buen producto se mantenía el precio que recibían y los ingresos eran fijos, teniendo en cuenta que las cosechas las hacían semanalmente. Sin embargo las variaciones climáticas dañaron el cultivo, la plantación de mora y con ello el mercado que habían abierto para el sostenimiento de su familia.

Esto muestra que el conseguir compradores fijos puede generar estabilidad en los ingresos familiares así como una paridad en el intercambio. Por lo que sería recomendable que se buscaran alternativas similares y de alguna manera, diversificar la producción con el fin de obtener mejores beneficios económicos, con el fin de que también contribuyan como estrategia de sustentabilidad en lo ambiental y social.

**6.5.5 El turismo.** Por su parte, las instituciones locales le han apostado a la mejora productiva local, a partir del turismo. El enfoque que plantean en la actualidad, se centra en los restaurantes de comida típica. También planean explotar el recurso paisajístico local y las rutas ecológicas aún sin experiencias claras.

Como se mostró en los primeros capítulos, la vocación de la zona es principalmente agrícola. Sin embargo las inversiones de los gobiernos locales e incluso de las autoridades del corregimiento, continúan destinando recursos y esfuerzos para el turismo, lo que demuestra que la mayor parte de la población no encuentra beneficio en ello.

El turismo para 9 de los entrevistados no tiene ningún efecto en su economía familiar, excepto para quienes tiene cría de cuyes que, en casos excepcionales, los propietarios de los restaurantes se acercan a comprar. Por lo demás ellos sostienen que los beneficios son únicamente para los dueños de los restaurantes y otros tipos negocios. Además esta actividad tiene su mayor ocupación el día domingo.

La solución del turismo como alternativa productiva puede no ser sustentable por varias razones. En primer lugar con el turismo se incrementa la llegada de personas que consumen, se trasladan en vehículos particulares y generan desechos orgánicos e inorgánicos. Si se tiene en cuenta la capacidad de carga, en cuanto a alcantarillado y la forma en que se hace la disposición final de los residuos inorgánicos, son factores de contaminación ambientales, que no se toman en cuenta dentro de la propuesta productiva del turismo. Lo que la convierte en una propuesta que causa deterioro ambiental mayor al económico.

En segundo lugar, el beneficio económico sólo está concentrado en los restaurantes, tiendas o servicios que se ubican en el centro del corregimiento, por lo que la opción laboral no implica a todo el corregimiento.

En tercer lugar no hay elementos de protección o seguridad para las familias o los propietarios, razón por la que la inseguridad se ha vuelto un tema frecuente tras esta intervención.

Por lo anterior para que la opción del turismo sea sustentable y esté en armonía con la abundante existencia de recursos naturales, debería haber en el corregimiento un fuerte vínculo social que hasta la fecha es deficiente. Sólo así tendría un mayor impacto social y económico, si los esfuerzos se concentraran primero en fortalecer el tejido social relacionado con la cooperación que en brindar posibles propuestas económicas descontextualizadas.

## **6.6 ASOCIATIVIDAD Y CAPACITACIÓN TÉCNICA**

**6.6.1 Capacitaciones técnicas no sustentables socialmente.** Dadas las condiciones económicas y sociales de la comunidad, instituciones de carácter

privado y público, han realizado diferentes intervenciones para ofrecer a los productores conocimientos complementarios a la actividad agropecuaria.

Entre los entrevistados, mencionaron su participación en proyectos de capacitación técnica que estaban relacionados con producción de cuyes, gallinas, fumigación orgánica, producción de aromáticas, flores, producción de compost y manufactura de alimentos.

Los proyectos de capacitación duraron entre 2 y 8 meses. De acuerdo con los productores entrevistados, en su mayoría provenían de la Alcaldía municipal, seguido por CORPONARIÑO, EMPOPASTO, la Fundación Social y la Fundación Abriendo Caminos.

De estas instituciones, esta última es la que tiene mayor continuidad durante los últimos 7 años. Dos de las productoras se encuentran actualmente asociadas al programa Red de Mujeres de Éxito. Ellas se destacan en el grupo por tener mayor conocimiento sobre prácticas agroecológicas, que conocieron tras la participación continua en estos grupos de apoyo.

Pero en general se observó que, a excepción del caso mencionado, las demás capacitaciones no prosperan en la práctica habitual de los campesinos, o pudieron funcionar un tiempo y luego la actividad productiva siguió siendo igual a como se encontraba antes de la intervención

“¿De las capacitaciones a las que ha asistido cual cree que le ha servido más? Pues más bien dicho la que nos mandaban a hacer remedios para no comprar de las agrícolas... hacer remedios para fumigar la papa... yo hice el experimento y si me funcionó...después tocaba venderles pero, pues aquí no me resultaba y mejor dicho no lo compraban... de eso no volví a hacer porque pues ya me dediqué al trabajo” (Entrevista a Virigildo Hidalgo 15 enero 2018)

Analizando la situación desde la perspectiva de los productores, no continúan con el proceso ya que la capacitación también termina. En otras palabras no siguen elaborando mermeladas, vinos, sembrando flores o haciendo fungicidas orgánicos, con posterioridad a la finalización de los proyectos. Pero desde el punto de vista institucional, la corregidora Mariela Córdoba asegura que se debe a la falta de motivación de los productores.

Detrás de todo esto se encuentra que los proyectos están sujetos a los tiempos de ejecución, se enfocan en un objetivo netamente económico relacionado con la generación de alternativas productivas en la comunidad, sin que se de continuidad por la misma línea sino que cada periodo se inicia un nuevo proyecto, sin además sean explícitos en mostrar cómo los productores pueden seguir una vez la institución ya no esté presente.

La realización de estos proyectos es la evidencia tangible de que la economía como ciencia social no puede desligarse de la interacción humana ni del entorno en el que habita. El hecho de que la Alcaldía sea la institución que mayor presencia hace en la zona, prueba que en su mayoría estos proyectos dependen del plan de desarrollo que ejecute el gobernante de turno.

Las instituciones externas irrumpen en su cotidianidad, imponen sus conocimientos a medias, y los dejan a la deriva al término de cada periodo, y ellos retoman sus labores donde las habían dejado, porque quienes irrumpieron no se tomaron el trabajo ni el tiempo suficiente de preguntarles cómo aprehenden el mundo para hacer estrategias con ellos y no a sus costillas. La economía convencional sosteniéndose en el modelo ortodoxo trabaja como colonizadora en poblaciones cuya dinámica social, cultural y ambiental no operan con los cánones conocidos. Este tipo de proyectos son la muestra de la reducción de las comunidades a un estándar homogéneo.

Independientemente de los objetivos que cada proyecto se fije, estos se justifican bajo la premisa de generar beneficio económico a la comunidad, pero el capital social con que cuenta la zona no logra impulsarlos y mantenerlos por lo que la mejora en los ingresos no es representativa como se esperaría, para estimular por ejemplo, la permanencia del campesino en su actividad agrícola o continuar con los esquemas de desarrollo productivo que desde las instituciones tratan de imponer, puesto que los proyectos no parten de lo que requiere la comunidad y lo que ellos están dispuestos a aportar. En otras palabras, los proyectos no pertenecen a la comunidad porque no salen de la comunidad.

La comunidad reclama de las instituciones, una capacitación en temas que desconocen y les gustaría aprender para aplicarlos a su producción. Lo que evidencia el desgaste e incredulidad en cada proyecto nuevo que llega.

Para ello se requiere entonces de tiempo y trabajo continuo, además de actividades que posibiliten la cohesión social así como de personas estén motivadas y dinamicen la congruencia

“El área comunitaria teórica-práctica de todas las actividades, que para beneficio sea siempre pensando en lo colectivo, así sea la simple rifa, ya es una metodología de trabajo colectivo, por ejemplo trabajamos un tipo de rifa en las cuales no se venden los números, se hacen para disfrutar, para gozar, para reírse, que no hay ese espacio, nadie lo provee en la zona rural” (Entrevista a Vicente Revelo, 23 febrero 2018)

En conclusión muchas de las capacitaciones resultan ser no sustentables en el tiempo. Se traducen en inversiones públicas y privadas cuyo beneficio a futuro es nulo puesto que los conocimientos depositados, por así decirlo, no generan ningún cambio en la manera de pensar y ejecutar la actividad que por años llevan ejerciendo, porque le apuestan únicamente desde la gestión gubernamental a cumplir metas y no a generar procesos.

**6.6.2 La Experiencia con la Fundación Biofuturo.** Entre los participantes de la ECA, la mayor repercusión o el tema más novedoso que se trató fue el manejo de suelos. Este ejercicio tuvo dos componentes, uno práctico y otro teórico. Con el primero se tomaron muestras que serían analizadas en el laboratorio de la Universidad de Nariño y se explicaron las características físicas de los suelos, y el segundo se hizo a manera de clases magistrales, la explicación de cómo conservar la composición química y biológica que permitiría mejorar la producción y establecer conexiones biológicas benéficas entre las diferentes unidades productivas o los usos del suelo que cada finca tenía a través de la instalación de sistemas agroforestales.

Sin embargo, la capacitación tuvo un inconveniente. Los resultados de laboratorio no fueron entregados a tiempo por el laboratorio de la Universidad de Nariño en el término requerido y cuando se hizo entrega de los estudios se hicieron de manera extemporánea al proyecto, lo que significó que este se quedó sin recursos para completar la capacitación, especialmente en lo que hacía referencia a las propiedades químicas de los suelos de cada finca.

Por ello 5 productores consideraron que no sirvió de nada el proyecto realizado y los otros 5 dieron una respuesta positiva posterior al proyecto. Dentro de los

aciertos que tuvo la capacitación, además del tema mencionado, se constató que 2 viviendas han trabajado en generar arreglos forestales, como cercos vivos, con el fin de generar beneficios en sus otras actividades, principalmente agrícolas.

Por otro lado como algunas fallas sobre las que manifestaron descontento, se encontró la falta de continuidad del proyecto y la necesidad de hacer ejecuciones prácticas de los contenidos particularmente en la interpretación de los resultados de los estudios de suelos.

Pero sobre el tema del cambio climático, este tuvo menor recordación dada la metodología utilizada para exponerlo. Las clases magistrales o el tipo de exposición académica, no tuvo mucha receptividad por los productores entrevistados. Por ello el tema del cambio climático, alrededor del que se organizó la ECA logró poca recordación. Solo una de las entrevistadas recordó el trabajo realizado en esa materia.

**6.6.3 La Estación meteorológica.** Un elemento necesario sobre el que se habría querido encontrar información, era la estación meteorológica cuya instalación fue publicitada por diferentes medios de comunicación, incluido el Ministerio de Medio Ambiente. Esto con el fin de encontrar datos que permitieran corroborar la percepción sobre las variaciones climáticas experimentadas en los últimos 6 meses, pues dentro de las medidas de adaptación al cambio climático, se busca que los productores campesinos cuenten con herramientas técnicas, como datos sobre precipitaciones, velocidad de los vientos, indicadores de radiación entre otros, para que sus cosechas no sean afectadas en gran magnitud por los fenómenos climáticos intensos.

De 11 entrevistados, incluyendo la corregidora, solo 2 conocían vagamente de la instalación de la estación. Esto quiere decir que a 7 meses de instalada (Julio de 2017), la comunidad era la menos informada sobre la herramienta técnica que les podría ayudar en su actividad agropecuaria.

En consecuencia fue poco lo que se encontró al respecto, de hecho no se pudo establecer con certeza en qué lugar fue instalada, ni quién se encarga del manejo. Es así como la lentitud en la transferencia de tecnología aún no es una herramienta de la que se puedan servir para incrementar su capacidad adaptativa.

**6.6.4 La forma de asociatividad actual un riesgo para el tejido social.** Como se mencionaba en el capítulo 2, las formas asociativas no son una fortaleza para el corregimiento. Las numerosas intervenciones de las que ha sido objeto no han tenido repercusiones significativas y además estas se ejecutan a costas del deterioro del tejido social.

Para acceder a los recursos de un proyecto productivo, las instituciones exigen que se conformen asociaciones para entregar los recursos, presentando la asociatividad como un requisito y no como una solución fuerte.

Por su parte, la ejecución de proyectos para las instituciones, está condicionada a su vez por la demostración de resultados cuantificables, por alcanzar metas y no el objetivo de generar un servicio a la comunidad que sea significativo y duradero. En consecuencia, para que una institución pueda lograr sus metas y atraer a la comunidad, que ya está harta de las intervenciones, tienden ofrecer incentivos para que permanezcan hasta el final del proyecto. Entre estos se cuentan entrega de cuyes, gallinas, árboles, lavaderos entre otros, con el fin de mantener un grupo conformado, como asociación, hasta la terminación del proyecto.

Según la corregidora Mariela Córdoba la comunidad ya está acostumbrada a esto. Los estímulos asistencialistas, representan pérdida de recursos para las organizaciones ya que no solucionan el problema de fondo y más bien lo solventan en el corto plazo. Pero al mismo tiempo penetran en el inconsciente colectivo, generando una actitud condicionada y dependiente por parte de la comunidad, hacia las ayudas que llegan de fuera.

Es tal el condicionamiento generado por esta forma de operar los proyectos que cuando la Fundación Biofuturo inició el trabajo de la ECA, citaron 40 productores. Mientras se socializaba el proyecto la pregunta frecuente se dirigía a qué les iban a dar. Al mencionar que se trataba de un estudio de suelos en el recinto quedaron 15 personas. Dos argumentaron que esos proyectos no les gustaban porque no entregaban nada.

Esta forma de agremiación no es sostenible en el tiempo por tres elementos fundamentales. El primero el deterioro del entramado social de la comunidad. En segundo lugar, los proyectos desarrollados tienen bajo impacto social y económico y no se consolidan como alternativas de producción. Frente a esto los productores sostienen que muchas veces no continúan con la aplicación de los conocimientos obtenidos en las capacitaciones por: a) falta de motivación una vez

termina el proyecto, b) el mercado, pues la alternativa propuesta no siempre es bien acogida por los compradores y c) se reclama la continuidad de los proyectos, hasta el momento en que pongan en práctica los contenidos teóricos que abordan las capacitaciones.

El tercer elemento apunta al hecho inherente de que por cada proyecto que exige una asociación se debe estimar la consecuente desasociación. Vicente Revelo comenta que en el municipio de Pasto en el corregimiento de El Encano, existen legalmente 300 asociaciones de las que sólo se conocen 5 como máximo.

“Hay esa obligatoriedad legal para poder acceder a algunos recursos que deben estar organizados, entonces, ese es el problema. Entonces ahí no son sostenibles esas propuestas de organización. Mientras que si hay un trabajo permanente, digamos de vínculo así sea para hacer una olla comunitaria, para celebrar el cumpleaños de la señora... hay una dinámica propia en la zona de verse como grupos” (Entrevista a Vicente Revelo 23 febrero 2018)

Sólo 5 de los productores pertenecen a algún tipo de asociación que en su mayoría, son de ahorro y crédito.

Tabla 11. Asociaciones presentes en la localidad por tipo de asociación.

<b>NOMBRE ASOCIACIÓN</b>	<b>TIPO DE ASOCIACIÓN</b>
Asociación Agropecuaria de Nariño	Ahorro y crédito
AUDEL	Ahorro y crédito
Nuevo futuro	Ahorro y crédito
Guardianes ecológicos de la rivera del Río Pasto	Productiva y ambiental
APROBORCA	Productiva

*Fuente:* Esta Investigación

Cabe anotar que esta falta de motivación incide también en las Juntas de Acción Comunal - JAC, pues según la corregidora no hay motivación para hacerse responsables de gestionar recursos o liderar acciones colectivas. Señala además que es posible que existan algunas fronteras invisibles entre las veredas, que si bien no son nocivas si pueden constituirse en una restricción para el futuro de las agremiaciones, especialmente si se tratara de una estrategia para hacerle frente a las consecuencias de las variaciones climáticas.

## 6.7 ESTRATEGIAS SUSTENTABLES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Con el fin de identificar las estrategias que en la actualidad han adoptado las 10 familias, se tuvo en cuenta el enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas – AbE que plantea un manejo integral del aspecto ecosistémico, social y económico. Este enfoque basa sus principios en el mantenimiento y recuperación de los ecosistemas, con el fin de que se articulen de manera equilibrada a los sistemas de vida humana o viceversa<sup>247</sup> Para ello establece variables a partir de los servicios que puede ofrecer esta interacción, entre los que se encuentran la fertilidad del suelo, el aprovisionamiento de recursos, la regulación del clima y los recursos hídricos, los componente cultural, social y los beneficios económicos. Altieri y Nicholls<sup>248</sup> plantean de igual forma, aspectos similares que a través de la agroecología pueden manejarse para generar resiliencia y enfrentar daños por variaciones climáticas intensas. Estas dos perspectivas similares sirven para determinar qué tipo de estrategias se encuentran entre los productores de agricultura familiar de la cuenca alta del río Pasto. Las estrategias resumidas a continuación fueron analizadas a través de la matriz que se muestra en el anexo 4, donde se identifica las estrategias que cada productor realiza en los tres sistemas, ambiental, social, y económico.

Las prácticas agroecológicas son elementos clave para la sustentabilidad, más no constituyen la única alternativa como estrategia de los sistemas de producción agropecuaria familiar, pero algunas de sus prácticas constituyen la base para empezar una adaptación organizada y efectiva.

**6.7.1 Estrategias sustentables a nivel social.** El sistema social, como se demostró anteriormente, tiene grandes debilidades en su constitución, organizacional e institucional. Pero también se mencionó la fortaleza que existe a nivel familiar en el valor que los campesinos otorgan a su labor y el arraigo producto de su relación con el territorio.

A esto hay que agregar, que de los 10 productores solo 1 desearía abandonar el campo. A pesar de las difíciles condiciones económicas que tiene en la actualidad la producción agropecuaria, la mayoría gusta de su oficio, de su profesión lo que

---

<sup>247</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Óp. Cit. p., 7.

<sup>248</sup> ALTIERI, Miguel; NICHOLLS, Clara. Óp. Cit., p. 9.

también les genera arraigo. Cuando se indagó sobre que uso le darían a un dinero que se ganaran por azar, 6 respondieron decididamente que harían una inversión en el campo. Lo que demuestra el sentido de pertenencia.

Si se analiza este aspecto, teniendo en cuenta los principios socioecológicos planteados por Altieri y Nicholls<sup>249</sup>, que permiten determinar el grado de resiliencia de una comunidad frente a efectos adversos producidos por las variaciones climáticas se tendría que:

*Componente sociocultural:* Su fortaleza se encuentra en el arraigo, la tradición y la experiencia.

*Capacidad de responder y adaptarse:* Este elemento en el corregimiento presenta algunas complicaciones, pues no tienen fuertes conexiones sociales que viabilicen la agremiación, de hecho como se mencionó tienen serias lesiones en el tejido social.

*Adaptabilidad de las comunidades:* Finalmente, en general se podría afirmar que la capacidad de respuesta de las comunidades de forma colectiva, para afrontar los posibles efectos del cambio climático es muy baja, en lo relacionado a la asociatividad por intereses, sin embargo a un nivel donde las relaciones sociales implican los afectos son sólidas.

Por lo tanto, se puede decir que la resiliencia que se identifica en la población de estudio, obedece a un nivel básico de asociación que aún no es desarrollado. Por ello, se reconocen como estrategia social de adaptación, la filialidad entre los diferentes núcleos familiares, relacionados más por afectos que por objetivos comunes, ya que ante los efectos de las variaciones climáticas que se han presentado, el primer apoyo recibido ha sido de la familia o los conocidos.

**6.7.2. Estrategias sustentables a nivel económico.** Uno de los factores determinantes para que se den cambios positivos a favor de la preservación, protección y cuidado ambiental, responde a la garantía de los beneficios económicos.

---

<sup>249</sup> *Ibíd.*, p. 15.

Bajo las condiciones actuales de producción de las familias pertenecientes a este estudio, es difícil encontrar acciones que redunden como beneficio económico y procedan de la protección ambiental. Por ejemplo, las buenas prácticas agrícolas, tienen poca aplicación y es un elemento determinante para el manejo de suelos, calidad del producto y en consiguiente la armonía que se espera entre producción y recursos naturales.

Sin embargo y a pesar de que no se dan de manera explícita, en algunas fincas (6) existen arreglos forestales como cercas vivas en donde se encuentran árboles frutales. Cuatro productores afirmaron, que de forma esporádica venden el producto, generando algún ingreso.

Por otra parte, quienes cuentan con huerta casera, complementan la alimentación de la familia, disminuyendo el gasto de alimentos no producidos en el predio y los procesados, generando también diversificación en la alimentación.

Sólo una productora genera ingresos como producto de la elaboración de abono orgánico.

**6.7.3 Estrategias sustentables a nivel ambiental.** Dentro de las estrategias que se relacionan con el concepto de sustentabilidad ambiental y se relacionan más frecuentemente con el cambio climático, están las prácticas agroecológicas puesto que a través de ellas, y más específicamente en el trabajo agropecuario, son acciones encaminadas a una producción sostenible en la que haya equilibrio ambiental y económico.

Por ello las prácticas agroecológicas serán equivalentes a las estrategias de sustentabilidad, que se identificaron entre las familias de la cuenca alta del río Pasto.

El uso de abono orgánico es una de las prácticas agroecológicas más utilizadas, sin embargo, el beneficio de este ejercicio se pierde cuando los productores utilizan productos de síntesis química, para eliminar enfermedades o plagas.

Otra de las estrategias utilizadas para el manejo de suelos es la rotación de cultivos, rotación de ganado, uso de materia orgánica seca para protección del suelo y tierra en descanso. Con esto se logra que la tierra no pierda nutrientes ni

se erosione, además también evita la compactación del suelo en el caso de quien tiene ganado.

Para quienes tienen cercas vivas en la propiedad, el principal beneficio se encuentra en que estos forman cortinas rompe vientos. Para dos productoras identificaron como beneficios adicionales el incremento en la biodiversidad y control de plagas biológico.

La señora Aida Calpa, dice que el tener la cerca viva, en primer lugar protegió su huerta de las heladas, esto se explica ya que al disminuir el viento frío, creó lo que se conoce como microclima, que evitó la congelación del agua en las plantas. Además fue la única de las productoras que mencionó la aparición del enemigo natural de las babosas, siendo este un control biológico no tóxico de esta población. Comenta también que, tiene proyectado elaborar un sistema que le permita descontaminar las aguas servidas del hogar, para que llegue con menor contaminación a las fuentes hídricas.

Así mismo la señora Marina Jojoa comentó que para sembrar árboles hace semilleros de distintas especies, frutales principalmente, los que ubica en su propiedad o en un lote perteneciente a su esposo. Mencionó que dada la cantidad de árboles que tiene, ha encontrado aves que últimamente sólo se veían en la parte alta de la montaña. Esta estrategia permitió a crear hábitats para las especies que habían retrocedido junto al aumento de la frontera agrícola.

Las anteriores estrategias sustentables de adaptación al cambio climático no tienen una vasta difusión, ni tampoco tienen un alto grado de desarrollo en su aplicación a nivel general, es decir no están integradas de tal forma que tengan repercusiones importantes. Son prácticas que la experiencia les ha permitido fomentar teniendo en cuenta los intereses particulares de los productores. Por esta razón se hace necesario que sean tratadas como potencialidades y nodos preliminares, para abarcar una planeación mejorada hacia una adaptación al cambio climático basada en los ecosistemas.

Así mismo se observan casos en los que no existe ninguna estrategia que redunde en un estado de resiliencia para los sistemas productivos agropecuarios estudiados, correlacionada también con la falta de arraigo y vocación.

En el anexo 4 se muestra el análisis por productor de las estrategias sostenibles sociales, económicas y ambientales encaminadas hacia la adaptación del cambio climático.

Ya para concluir, a nivel nacional se han encontrado estrategias similares a las que muestra la presente investigación, especialmente aquellas relacionadas con las prácticas agroecológicas en el altiplano cundiboyacence y en el río Piedras en el Cauca. Lo que explicaría la estrategia adaptativa improvisada que tienen las familias que viven de la producción agropecuaria.

Para estas investigaciones, fue evidente que en las comunidades estudiadas, una estrategia de adaptación al cambio climático se concentró en retrasar la siembra de los cultivos, sin embargo para las familias del corregimiento de Cabrera, este no fue un factor determinante.

Igualmente otra forma de adaptarse para reducir el daño en la producción en las investigaciones mencionadas se relacionaba con la construcción de invernaderos, estrategia que los productores de la zona de estudio descartaron por los altos costos y la dificultad en el mantenimiento.

Finalmente, se puede decir que con la investigación se lograron identificar estrategias de adaptación, que de manera incipiente se han venido presentando en los sistemas de agricultura familiar, que hacen parte de la cuenca alta del río Pasto. La sustentabilidad de las mismas requiere de apoyo institucional así como de la iniciativa de las unidades familiares para que los procesos de adaptación permanezcan en el tiempo generando un equilibrio entre la producción y los recursos naturales que utiliza.

## CONCLUSIONES

Con la intención de conducir esta investigación a través de la identificación de las prácticas sustentables de adaptación al cambio climático en la cuenca alta del río Pasto y tras haber analizado los aspectos social, económico y ambiental, determinantes para adoptar alternativas de sustentabilidad económica acordes al contexto local, se ha podido concluir lo siguiente:

Frente a los lineamientos de adaptación al cambio climático priorizados por las instituciones gubernamentales en los planes Nacional y Territorial de Adaptación al Cambio Climático, en lo que se refiere a la gestión de información, no se encontró ningún indicio. La instalación de la estación meteorológica, el uso de la información generada por esta, así como capacitaciones sobre las implicaciones de las variaciones climáticas extremas en la producción agropecuaria, los resultados fueron nulos.

Este tipo de información se constituye en una necesidad de la comunidad, para atenuar los daños como los ocurridos durante el 2016 y 2017, que generaron pérdida en los cultivos, impactos percibidos directamente en los ingresos familiares y la seguridad alimentaria.

Así mismo la investigación corroboró que a pesar de la capacitación dirigida por la Fundación Biofuturo y la categorización de los productores que participaron de este proyecto, las variables que los agruparon, no tenían ninguna incidencia en la aplicación de prácticas para la adaptación al cambio climático.

La población ubicada en la cuenca alta del río Pasto, en su mayoría se caracteriza por tener sistemas productivos de agricultura familiar, que presentan una clasificación de vulnerabilidad alta en los aspectos social, económico y ambiental. El primero está determinado principalmente por el deterioro del tejido social, por la adopción de imaginarios propios de la ciudad, así como las repetidas intervenciones a la comunidad por instituciones públicas y privadas quienes fomentan la conformación de asociaciones efímeras. Al encontrarse esta debilidad, se concluye que el menguado capital social es insuficiente para apalancar otros tipos de capital, que como lo plantea Loewy, son necesarios para impulsar la sustentabilidad rural, razón por la que se constituye en un elemento que acentúa la vulnerabilidad, al no poder responder de manera colectiva ante un potencial desastre.

En el aspecto económico la dependencia de la economía de mercado, los precios injustos a los que se someten los productores por debajo del costo de producción, y la exposición al clima son factores de vulnerabilidad en lo productivo.

La parte ambiental, sujeta a las dos anteriores, el manejo de suelos, el desconocimiento de las buenas prácticas agropecuarias y la falta de capacitación, redundan en la probabilidad de que los sistemas de agricultura familiar puedan padecer mayores pérdidas frente a las variaciones climáticas, por lo que se evidencia claramente el riesgo al que están expuestos.

Con lo anterior, el riesgo de que los sistemas productivos de agricultura familiar estudiados presenten detrimentos como consecuencia de las variaciones climáticas extremas, confirma los planteamientos de Altieri, Nicholls, y el Ministerio de Medio Ambiente respecto a la correlación positiva entre riesgo y vulnerabilidad.

No obstante, se encontraron elementos de resiliencia principalmente en lo que respecta a los sistemas de agricultura familiar, pues como lo sugiere Loewy, estos son capaces de autorregenerarse, satisfacerse y decidir sobre su futuro. Las características de solidaridad y apoyo que presentan las unidades familiares estudiadas, son necesarias para conformar estrategias sólidas de adaptación, además es posible que a partir de ellas se articule, en el futuro, nuevamente el tejido social.

A la luz de la sustentabilidad rural planteada por Loewy, los sistemas productivos de agricultura familiar de la zona de estudio no coinciden con los seis elementos requeridos alcanzarla. Para empezar la propiedad sobre la tierra es privada y no tienen intenciones de asumirla como un factor comunal, se desconocen las buenas prácticas agropecuarias, el capital social es escaso además de que existe una gran preocupación sobre la productividad y la rentabilidad de los monocultivos de cebolla o la papa.

Las formas de producción de las familias estudiadas constatan la manera cómo la economía ha asumido un papel preponderante en la vida de estas, priorizando la rentabilidad y la productividad, premisas del sistema económico actual, por encima del deterioro ambiental como lo explica Kapp.

Garantizar el ingreso familiar para cubrir los gastos de alimentación diferente a aquellos que pueda producir el predio, es un problema causado por la economía

de mercado, situación que pone en riesgo la seguridad alimentaria en las dimensiones de acceso a los alimentos, disponibilidad y estabilidad, pues dependen de la renta obtenida para suplir la necesidad básica, situación opuesta a la que vivió la generación anterior, sin uso de agroquímicos, producción y consumo de productos autóctonos, que mantenían la capacidad de carga ambiental.

En ese sentido, la economía ecológica apunta a que la sostenibilidad ambiental es incompatible con la forma cómo opera el modelo económico actual en sistemas productivos como los estudiados. La capacidad de carga sobrepasada por el uso intensivo de la tierra en monocultivos como la papa o la cebolla, así como la aplicación de agroquímicos sin asesoría, la tala de bosque en función de la ampliación de la frontera agrícola o por necesidad económica, sumada a la ineficiencia energética por la transformación de la materia como generación y acumulación de desechos en el ambiente, deterioran la base de recursos haciendo insostenible formas de producción como las ya expuestas, convirtiéndose así en condiciones de alta vulnerabilidad climática.

Propuestas como la seguridad alimentaria y el desarrollo humano son alternativas a la economía de mercado. Muestran otra forma de vivir, que los agricultores pueden ir ajustando dada la cercana relación que tienen con los recursos naturales. Además estas dos alternativas son acordes con la adaptación al cambio climático, ya que este puede convertirse en el motor de desarrollo rural.

Con lo anterior se corrobora la necesidad que expone la economía ecológica, de tener un conocimiento interdisciplinario del problema ambiental, particularmente del cambio climático. Para lograr determinar el grado de insustentabilidad de los sistemas productivos de agricultura familiar de la cuenca, se debió recurrir al conocimiento en ecología, biología, antropología y sociología e integrarlos en la interpretación de resultados.

De igual forma, esto permite llegar a soluciones más acordes con la realidad. El cambio climático y las estrategias de adaptación, como la Adaptación basada en Ecosistemas avalada por el Ministerio de Medio ambiente, exigen este tipo de estudios y prácticas con el fin de obtener beneficios en todos los aspectos, teniendo en cuenta la interacción de los diferentes sistemas ecológicos, productivos, sociales y culturales.

Por otro lado, a pesar encontrar niveles altos de vulnerabilidad, existen otros elementos expuestos por Loewy que si están presentes y pueden contribuir al desarrollo de la sustentabilidad rural como la estabilidad productiva relacionada al arraigo, el gusto por llevar a cabo la labor campesina, particularmente en la población mayor entre los 39 y 80 años, al igual que la aplicación de algunas prácticas agroecológicas implementadas, a pesar de ser insipientes, se constituyen en potencialidades que se deben fortalecer en el futuro para llegar a la ruralidad sostenible de la cuenca.

Sin embargo la agroecología como alternativa de adaptación al cambio climático planteada por Altieri y Nicholls, en los sistemas familiares de la cuenca se encuentra en una etapa básica o artificial, para llegar a ser implementada como una estrategia fuerte de adaptación climática. Entre las prácticas agroecológicas relacionadas con el ambiente se destacan el uso de abonos orgánicos y en algunos casos los arreglos forestales de cercos vivos. Se consideraron como estrategias dado que sirvieron en su momento para atenuar los daños causados por las heladas.

La agroecología es una forma de producción agropecuaria que busca no generar desequilibrios principalmente, ambientales. Sin embargo, en la propuesta de Altieri, elementos como la asociatividad y la necesidad de involucrar la cultura y la familia en los sistemas productivos, hacen de ella una propuesta integral que con ajustes sencillos puede adoptarse en el manejo de la producción, y que al tiempo que se enfoca a la sustentabilidad, de paso aporta a la adaptación al cambio climático. Actualmente las familias que participaron de la investigación, tienen algunos conocimientos superficiales sobre las prácticas agroecológicas, sin embargo, es posible que estas sean potencializadas por los agricultores.

En Pasto, la experiencia que ha acompañado la Asociación para el Desarrollo Campesino dirigida por Vicente Revelo en el corregimiento del Encano con agremiaciones denominadas “Mingas Asociativas” es una experiencia destacable en el desarrollo de una ruralidad sustentable. La dinámica que han manejado tiene varios elementos a destacar.

Las Mingas Asociativas surgen de un trabajo previo a partir del que se solidifican las bases sociales y las dinámicas de grupo, para luego si, desde el interés común que tienen los miembros de hacer algo que los beneficie en conjunto, conformar legalmente la asociación.

Son casi 30 años de trabajo continuo de las asociaciones, cuya base productiva se sustenta en la creación de reservas naturales de la sociedad civil, que consisten en que los predios de los campesinos, que alguna vez vivieron de la extracción de carbón, al igual que en Cabrera, hoy son guardianes de la biodiversidad y ecosistemas de los páramos. Esta estrategia ha logrado generar conservación natural de bosques y cuerpos de agua.

Además, tras un cambio de mentalidad, han conseguido priorizar la seguridad alimentaria de las familias dejando de lado la dependencia de la economía de mercado a través de:

a) Retorno a la producción de cultivos ancestrales y modificación de los hábitos de consumo de alimentos procesados.

b) El comercio justo de sus productos se realiza entre los asociados y asociaciones de base que congrega el ADC, pero también tienen la libertad de venderlos en el mercado tradicional.

d) Se produce desde la función nutricional y no desde la rentabilidad o productividad de un cultivo, así es el excedente el que se comercializa.

e) Actualmente se encuentran recuperando semillas autóctonas, lo que repercute en la preservación de su cultura.

f) La familia es definitiva para la participación en la asociación. La decisión de generar un cambio productivo, concierne a todos los miembros, y en igual medida todos participan de lo que Revelo llama, los grupos de interés, subgrupos que trabajan temas como el área de comunicaciones, de herederos del planeta, donde participan niños y niñas de las prácticas de producción y conservación, de transformación, producción, mujeres entre otros,

g) La producción sustentable a partir del uso de material orgánico en fertilización y control de enfermedades, así como implementación de sistemas agroforestales y

h) todo lo anterior dirigido hacia el desarrollo a escala humana que como lo manifiesta el director de la ADC, retoma los postulados de Manfred Max Niff.

El ideal de sustentabilidad rural actual de los sistemas de agricultura familiar de la cuenca alta del río Pasto, se encuentran en una situación crítica que requiere de intervenciones trascendentes. Para ello es fundamental el apoyo estatal, pero se requiere un trabajo interdisciplinario con la comunidad desde los diferentes

aspectos: social, ambiental y económico, que sea continuo y permanente, ajustando con el tiempo, compromisos entre las partes pero al mismo tiempo encaminados a un cambio de mentalidad sobre el referente de producción. De igual forma el asistencialismo al que se ha acostumbrado la población de la cuenca, y ha deteriorado los lazos sociales, podría iniciar un trabajo motivacional a partir de asegurar la sustentabilidad de los medios de vida, no como un ingreso alternativo, sino de opciones viables de vida que representen un estímulo para la permanencia en el campo y la continuidad de la producción.

Así al fortalecer la sustentabilidad rural también se trabajará en favor de la adaptación al cambio climático.

## RECOMENDACIONES

- La comercialización de los productos generados por las familias, en el mercado regional, requiere de alternativas para superar las injusticias del mercado. La creación de mercados locales es una alternativa viable en tanto exista un compromiso de venta fija, comercio fijo y sobretodo un liderazgo del proyecto.

También existe la posibilidad de que se establezcan contactos con compradores permanentes, para que así tengan ingresos más estables, por ejemplo los propietarios de restaurantes gourmet, han buscado tener una relación más directa con el productor tratando de evitar intermediarios, esta podría ser una opción para aportar a un mercado más justo. Sin embargo hay que tener en cuenta que para esto la producción debe ser planificada y garantizar la calidad.

De igual manera las compras públicas a través de licitaciones, son una oportunidad para que los productores puedan vender sus productos, no en pequeñas cantidades sino en volúmenes grandes.

- La población de la cuenca alta, en particular las familias que hicieron parte de este estudio, no consideran el turismo como una alternativa para la generación de medios de vida.

Además de ser un lugar que se caracteriza por su vocación agrícola y clasificarse con conflicto de uso de suelos, según las evidencias recogidas en esta investigación, quienes se benefician de la alternativa del turismo son pocos, en su mayoría los dueños de restaurantes o negocios, más no el productor agropecuario común.

Por lo tanto si se espera que el turismo sea una actividad alternativa que dinamice la economía, seguramente debería preocuparse por llegar a toda la población y generar además propuestas sustentables que tengan en cuenta la característica prevalente de agricultura familiar, la producción y el ambiente.

Adicionalmente, antes de la implementación de un proyecto de estas características, instrumentos como la medición de huella de carbono, la capacidad de carga entre otros, se constituyen en herramientas necesarias para la toma de decisiones.

- Las familias que habitan en la cuenca, cuyo sistema de producción se basa en la agricultura familiar, carecen de capacitación en temas como las buenas prácticas agropecuarias. Por ese desconocimiento se agudizan problemas de contaminación de fuentes hídricas, suelos, alimentos producidos e incluso la salud de los productores.

Para ello se requiere que instituciones gubernamentales o aquellas de orden privado, inviertan en mejorar las prácticas de producción de estos sistemas agropecuarios, pues se ha comprobado que más que alternativas de ingresos, que implica generar curvas nuevas de aprendizaje para los productores, mejorar las condiciones existentes de la labor agropecuaria, sería mejor recibida por ellos. Esto siempre y cuando las capacitaciones tengan un mayor componente práctico aplicado, por un lado y por otro, se originen desde el interés de la población al mostrar un beneficio que redunde en la mejora de la obtención de los medios de vida de manera sustentable.

- Es importante que estudios posteriores se enfoquen en implementar sistemas agroforestales piloto, que puedan ser replicados en los predios de las familias de la cuenca con el manejo del cultivo de papa y cebolla, en una etapa transicional. Así mismo es importante que se enfatice y fomente la creación de huertos caseros desde la perspectiva de la seguridad alimentaria y en la recuperación de semillas autóctonas. Las etapas de transición entre una un sistema artificial hacia la sustentabilidad, requieren de implementaciones paulatinas, que deben ser acompañadas del conocimiento técnico en diálogo con los saberes tradicionales. Ante esto las ciencias y quienes ejecutan el conocimiento técnico deben abrirse y no estancarse en posiciones absolutistas. Esto aportaría tanto a la sustentabilidad rural como a la adaptación al cambio climático.
- Tras la experiencia tenida con la presente investigación se sugiere que el programa de economía tenga en cuenta dos elementos relacionados con la interdisciplinariedad.

1) Como ciencia social, las relaciones de producción son solo una parte de lo que puede comprometer al estudio económico, por lo que ampliar la perspectiva, hacia la problemática ambiental, debe incluir la vinculación de otras áreas en el diálogo permanente de saberes. Dado entonces que la problemática ambiental no incluye solamente el cambio climático, la profundización sobre temas como la desaparición de especies en las zonas

rurales del municipio, la deforestación de los páramos, la contaminación producto del uso de agroquímicos y la incidencia que tiene en la producción de pequeña escala, el uso de semillas transgénicas que han remplazado la producción autóctona, implican la transversalidad necesaria para que el programa de economía de la Universidad de Nariño tenga proyección social a partir de la generación de conocimiento local.

2) En lo que respecta a la metodología de investigación impartida a través del plan de estudios, no se tiene en cuenta el manejo y análisis de información cualitativa. Para los docentes que se encargan de esta cátedra, prevalecen los métodos cuantitativos, apartando o dando menor crédito al estudio científico de datos cualitativos. El fundamento en este tipo de técnicas es vago, como si el mensaje que se quisiera entregar al estudiante es que la validez científica de la ciencia económica radica únicamente en lo cuantificable. Por ello es recomendable que sean también tenidos en cuenta otros métodos de investigación y se den a conocer el manejo de datos cualitativos válidos también de conocimiento científico de la economía.

## BIBLIOGRAFÍA

AGUILERA, Klink Federico; ALCÁNTARA, Vincent. De la economía ambiental a la economía Ecológica. En: De la economía ambiental a la economía ecológica. Barcelona: Icaria, 1994, p. 11 – 21

ALTIERI, Miguel; NICHOLS Clara Inés. Agroecología y resiliencia al Cambio Climático: Principios y consideraciones metodológicas. En: Agroecología. 2013, Vol. 8, No. 1, p. 7 - 20.

ARÉVALO, Aracelly, Bacca Tito, Soto Alberto. Diagnóstico y manejo de plaguicidas en las fincas productoras de cebolla junca: *Allium Fistulosum* en el municipio de Pasto. EN: Luna Azul. Enero – Junio. 2014. No. 38, p. 132 – 145.

MARTINEZ ALIER, Joan. Ecología humana y Economía política. En: De la economía ambiental a la economía ecológica. Barcelona: FUHEM, 1994. P. 213 – 222.

BALLESTEROS, William. MUSALEM, Miguel Ángel. La agroforestería como alternativa para el desarrollo sostenible en Rosamorada, Nayarit, México. En: Revista de ciencias agrícolas. Enero – Diciembre 2003. Vol. 20, No 1 y 2. p. 62 – 78.

CECCON, Eliane. La revolución verde tragedia en dos actos. EN: Ciencias. Julio – Septiembre. 2008. Vol. 1, No. 91, p 21 – 29.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. CONPES 3303. (23, agosto, 2004). Estrategias para apoyar el desarrollo integral del departamento de Nariño. Bogotá. 2014. 65 p.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 99 (22 diciembre 1993). Por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, se ordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA y se dictan otras disposiciones. Diario oficial 41146. Bogotá. 1993.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 100. (23 diciembre 1993). Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá. No. 41148.

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 142 (11 julio 1994). Por la cual se establece el régimen de servicios domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá. No. 41433.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1523 (24, abril, 2012). Por el cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá. 2012. No 48411.

COLOMBIA. CORTE CONSTITUCIONAL. Constitución política de Colombia (5 febrero 1991).. Imprenta Nacional. Bogotá. 1991.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Resolución 267. (17, junio, 2014). Por el cual se crea el programa de crea el Programa de Agricultura Familiar y se dictan otras disposiciones. Bogotá. 2014.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto-Ley 2811. (18, diciembre, 1974). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial. Bogotá, D. C. 1974. No 34243.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 1843 (22 julio 1991). Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la ley 09 de 1979, sobre el uso y manejo de plaguicidas. Diario Oficial. Bogotá. 1991. No. 39.991.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 298 (24, febrero, 2016). Por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones. Diario oficial. Bogotá. No. 49796 2016.

COLTER, Helena; FREGOSO, Alejandra. Atlas de la cuenca Lerma-Chapala. SEMARNAT – INE – UNAM – IE. México. 2006.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO. Plan de Ordenamiento y Manejo de la microcuenca Barbero. Pasto: CORPONARIÑO. 2011. p. 188.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO. Plan de Ordenamiento del Río Pasto: Programa Manejo Integral en el Recurso Hídrico en el departamento de Nariño. Pasto. 2011, p. 43.

CORREA, Victor Javier. Proyecto de ley cuyo objeto tiene promover, proteger, desarrollar y consolidar la economía campesina y la agricultura familiar. Bogotá. 2016., p. 10.

DE LA TORRE, Luz María; SANDOVAL, Carlos. La reciprocidad en el mundo andino: El caso del pueblo de Otavalo. Abya-Yala. Quito. 2004., p. 32.

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Boletín técnico: Sostenibilidad ambiental. Bogotá: 2016, p. 4.

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Censo Nacional Agropecuario: Caracterización de los productores residentes en el área rural dispersa censada. En: 3 Censo Nacional Agropecuario. Bogotá: DANE, 2015, p. 8.

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Pobreza Monetaria y Multidimensional en Colombia 2016. En: Boletín Técnico, Comunicación Informativa DANE: Bogotá. 22 marzo 2017., p 11.

DIXON, John, GULLIVER, Aidan; GIBBON, David. Sistemas de producción agropecuaria y pobreza. M. Hall. Roma. 2001, p. 58.

EQUIHUA Miguel, HERNANDEZ, Arturo. Cambio global: Antropoceno. En: Ciencia Ergo Sum. Marzo – junio, 2016. Vol 23, No 1, p. 67 – 75.

FOSTER, John; CLARK, Brett; YORK, Richard. Ecología la hora de la verdad. En: Monthly Review: Selecciones en castellano. 2011. No. 11, p. 29 – 42.

FUNDACION BIOFUTURO – RECURSOS NATURALES. Informe Técnico Narrativo: convenio MADR – CIAT. Pasto. 2014.

HEINICH, Claire. Soberanía Alimentaria: un análisis del concepto. En: Comercialización y soberanía alimentaria. Quito: SIPAE, 2013, p. 11 - 36.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO – ICA. SUBGERENCIA, PROTECCIÓN Y REGULACIÓN AGRÍCOLA. Restricciones, prohibiciones y suspensión de registros de plaguicidas de uso agrícola en Colombia. Colombia, 2004, p. 10.

KAPP, William. El carácter del sistema abierto de la economía y sus implicaciones. En: De la economía ambiental a la economía Ecológica. Barcelona: Icaria. 1994, p. 199 - 212.

LEFF, Enrique; ARGUETA, Arturo; BOEGE, Eckart; PORTO, Carlos. Más allá del desarrollo sostenible: la construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad: Una versión de América Latina. En: Desarrollo sustentable. México. p. 65 - 108.

LEVINE, Tamara; ENCINA, Carla. Adaptación al Cambio Climático: Experiencia en América Latina. En: Revista Ambiente y Desarrollo. Octubre, 2008. Vol. 2, No 23. p. 41 – 47.

LOWEY, Tomas. Indicadores sociales de las unidades productivas para el desarrollo en Argentina. En: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. 2008, Vol. 9, p. 75 - 85.

MEZA, Laura. La agricultura familiar y el cambio climático. En: Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política. Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura, 2014, p. 79 – 100.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL – CIAT. Convenio MADR-CIAT: Sinergia para superar los retos del clima. En: Boletín convenio MADR-CIAT. Marzo, 2013, p. 1 - 8.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Modulo I: Introducción al Cambio Climático. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2017, p. 26.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Módulo II: Adaptación al Cambio Climático. 2017. p. 16.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Módulo III: Adaptación basada en ecosistemas. Ministerio de Medio Ambiente. 2017. p. 22.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: ABC: Bases Conceptuales y lineamientos. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2014. 80 p.

MIRANDA, Diego, CARRANZA, Carlos. Caracterización de los sistemas productivos de pasifloráceas. En: Congreso latinoamericano de pasiflora (1: 3-5, Noviembre: Neiva, Chile). Memorias. Huila: Corporación Centro de Investigación para la Gestión Tecnológica de Passiflora del departamento del Huila, 2010, p. 27 – 59.

MORENO, Luis Fernando. Gestión integral del agua en la cuenca alta del Río Pasto, mediante un esquema de pago por servicios ambientales. Tesis para optar el título de maestría en Ciencias Agrarias con énfasis en producción de cultivos. Pasto: Universidad de Nariño. 2014, p. 177.

NAREDO, José Manuel. Sobre el origen del uso y del contenido del término sostenible. En: Cuadernos de investigación urbanística. 2004. No 41, p. 7 – 18.

NARIÑO. ASAMBLEA DEPARTAMENTAL. Ordenanza 012. (26 mayo 2016). Por el cual se adopta el Plan de desarrollo departamental “Nariño corazón del mundo, periodo 2016 – 2019”. Gobernación de Nariño. Pasto. 2016. 255 p.

NARIÑO. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO - CORPONARIÑO. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Microcuenca Barbero: Cuenca Alta del Río Pasto. Pasto: 2007. 188 p.

OLIVER, Julia; PROBST, Kristen; RENNER, Isabel; RIHA, Kelmens. Guía de adaptación basada en Ecosistemas. Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbit (GIZ) Gmbtt. 2012, p. 2.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Informe de políticas. No 2. Roma. 2006, p. 4.

PADILLA, Gonzalo. Análisis ambiental de las prácticas campesinas de resiliencia a la variabilidad y el cambio climático en fincas ecológicas del altiplano Cundiboyacence – Colombia. Tesis presentada como requisito parcial para optar el título de Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agrarias, 2016, p 65

PASSET, René. Doble dimensión energética e informacional del hecho económico. En: .De la economía ambiental a la economía Ecológica. Barcelona. Icaria. 1994, p. 223 - 230.

PÁEZ, Ángela Viviana. Módulo 2. Agroecología y desarrollo rural. 2013. Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. Quindío, p., 8.

PNUD, PUNMA, UICN E IM. El Futuro Ancestral: La adaptación basada en ecosistemas. Lima: Biblioteca Nacional del Perú. 2016, p. 44.

PROGRAMA PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN CENTROAMÉRICA – PESA. Seguridad alimentaria nutricional: Conceptos Básicos. 3 Edición. Honduras: PESA. 2011, p. 8.

SALAZAR Claudia, BETANCOURTH Carlos. Evaluación de extractos de plantas para el manejo de la polilla guatemalteca (*Tecia Solanivora*) en cultivos de papa en Nariño, Colombia. En: Agronomía Colombia., Vol 27. No. 2. P. 219 – 226. 2009. P. 220.

SAN JUAN DE PASTO. CONSEJO MUNICIPAL DE PASTO. Acuerdo 012 (26 mayo 2016). Por el cual se adopta el Plan de desarrollo del municipio de Pasto 2016 – 2019 “Pasto educado constructor de paz”. Alcaldía municipal de Pasto. Pasto. 2016. 264 p.

SAN JUAN DE PASTO. SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. Plan de Ordenamiento Territorial físico espacial POT 2014 – 2027: Pasto territorio consentido”. (2014). Alcaldía Municipal. Pasto. 2014, 722 p.

DE LA TORRE, Luz María; SANDOVAL, Carlos. La reciprocidad en el mundo andino: El caso del pueblo de Otavalo. Abya-Yala. Quito. 2004. 33 p.

VANDERMOLEN, Kristin. Percepciones de Cambio Climático y estrategias de adaptación en las comunidades agrícolas de Cotacachi. En: Ecuador Debate. Abril, 2011. No. 82, p. 145 – 158.

VENGOECHEA Alejandra. Las cumbres de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert – FES. Colombia. 2012. 6 p.

ZARAMA, Stella. Visualización de estrategias agroecológicas de producción. En: Revista Unimar. 2009, Vol. 27, No. 3, p. 57 – 72.

## NETGRAFÍA

BORSDOF, Axel; MARCHANT, Carla; MERGILI, Martin. Agricultura Ecológica y Estrategias de adaptación al cambio climático en la cuenca del río Piedras. [En línea]. 2013. (Consultado: 11 abril 2017). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/258342226\\_Agricultura\\_Ecologica\\_y\\_Estrategias\\_de\\_Adaptacion\\_al\\_Cambio\\_Climatico\\_en\\_la\\_Cuenca\\_del\\_Rio\\_Piedras?enrichId=rgreq-5f0a313d68c5e3e18a1d731c263c2a14-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdIOzI1ODM0MjlyNjtBUzoxMDMxNTk2MDczMzI4NzJAMTQwMTYwNjU3NTcxMQ%3D%3D&el=1\\_x\\_2&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/258342226_Agricultura_Ecologica_y_Estrategias_de_Adaptacion_al_Cambio_Climatico_en_la_Cuenca_del_Rio_Piedras?enrichId=rgreq-5f0a313d68c5e3e18a1d731c263c2a14-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdIOzI1ODM0MjlyNjtBUzoxMDMxNTk2MDczMzI4NzJAMTQwMTYwNjU3NTcxMQ%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf)

COMISIÓN EUROPEA. Acción Por el Clima: Acuerdo de París. European Commission. [En Línea], 2017 (Consultado 6 agosto 2017). Disponible en: [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_es)

CONTEXTO GANADERO. Cinco razas lecheras y sus valores en calidad y cantidad. En: Contexto ganadero una lectura rural de la realidad colombiana. [En línea]. (1, junio, 2015.). Disponible en: <http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-razas-lecheras-y-sus-valores-en-calidad-y-cantidad>

FERNANDEZ, Alexander. Resiliencia: ¿Cuánto puede aguantar la naturaleza? En: Fundación Eroski. [En Línea], 6 noviembre 2014. (Consultado 16 mayo 2017). Disponible en: [http://www.consumer.es/web/es/medio\\_ambiente/naturaleza/2014/11/06/220887.php](http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/naturaleza/2014/11/06/220887.php)

FRIEDRICH, Johannes; GE, Mengpin; DAMASSA, Thomas. Infografía: ¿cómo son las emisiones de tu país?. World Resources Institute. (En Línea), 23 junio 2015 (Consultado 20 agosto 2017). Disponible en: <http://www.wri.org/blog/2015/06/infographic-what-do-your-countrys-emissions-look>

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Glosario de términos. En: Intergovernmental Panel On Climate Change [En Línea]. 2017. (Consultado 15 mayo 2017). Disponible en: <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. COLOMBIA. A través de proyectos regionales se materializan iniciativas de cambio climático en el país. En: Ministerio de Medio ambiente. [En Línea]. 12 marzo 2017. (Consultado: 21 julio 2017). Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2696-a-traves-de-proyectos-regionales-se-materializan-iniciativas-de-cambio-climatico-en-el-pais>

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Entregable 1: Documento de Diagnóstico. [En Línea]. 2014.(Consultado 22 agosto 2017). Disponible en: [www.pasto.gov.co/index.php/boletin-volcan-galeras/category/279-epsagro?download=5797:entregable\\_1\\_2014](http://www.pasto.gov.co/index.php/boletin-volcan-galeras/category/279-epsagro?download=5797:entregable_1_2014) diagnóstico sector primario municipio de pasto

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Adaptación y mitigación al Cambio Climático. [En Línea]. 2017 (Consultada 6 Agosto 2017). Disponible en: <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/climate-change-adaptation-and-mitigation/basic-knowledge/es/>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Indicadores de la seguridad alimentaria. En: FAO: Fiat Pains. [En Línea]. 2017. (Consultado 12 de septiembre de 2017). Disponible en: <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/indicadores-de-la-seguridad-alimentaria/es/#.WcE7VvPyg2w>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Plataforma de conocimientos sobre la agricultura familiar. En: FAO: Fiat Paris. [En Línea]. 2017. (Consultada 12 septiembre 2017). Disponible en: <http://www.fao.org/family-farming/background/es/>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Servicios ecosistémicos y biodiversidad. En: FAO: Fiat Pins. [En Línea]. 2017. (Consultado 11 septiembre 2017). Disponible en: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Plataforma de conocimientos sobre la agricultura familiar. En: FAO: Fiat Pains. [En Línea]. 2017. (Consultada 12 septiembre 2017) Disponible en: <http://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/>.

Redacción El Tiempo. La venenosa herencia del DDT. 23 enero 1994. En línea: (9 abril 2018). Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-21822>

REDACCIÓN EL TIEMPO. Nariño, en crisis por el fenómeno de “El Niño”. En: El Tiempo. [En Línea]. 23 enero 2010. (Consultado 6 agosto 2017). Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3805955>

Redacción El Tiempo. La venenosa herencia del DDT. 23 enero 1994. [En línea]: (Consultado en 9 abril 2018). Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-21822>

REDACCIÓN SEMANA SOSTENIBLE. Bolsas plásticas: Todo lo que tiene que saber sobre el nuevo impuesto. En: Semana Sostenible: [En Línea]. . Junio 2017. (Consultado 25 julio 2017). Disponible en: <http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/bolsas-plasticas-todo-lo-que-tiene-que-saber-sobre-el-nuevo-impuesto/38122>

RESEARCH PROGRAM ON CLIMATE CHANGE AGRICULTURE AND FOOD SECURITY – CCAFS. Colombia. Mesas Técnicas Agroclimáticas. [En Línea]. 2017. (Consultado: 13 agosto 2017). Disponible en: <https://ccafs.cgiar.org/es/mesas-tecnicas-agroclimaticas#.WabcCfPyg2x>

SALGADO, Gabriela. Control Ecológico de Babosas si es Efectivo. Agencia de Noticias Universidad Nacional. [En línea]: (Consultado: 10 abr. 2018). Disponible en: <http://historico.unperiodico.unal.edu.co/ediciones/109/10.html>

# **ANEXOS**

## ANEXO 1



### ENCUESTA No. 1 DIRIGIDA A PRODUCTORES

ENCUESTA No. \_\_\_\_\_

FECHA. \_\_\_\_\_

OBJETIVO: Identificación y caracterización de las UAF de economía campesina en la cuenca alta del Rio Pasto, departamento de Nariño – Colombia.

#### A. DATOS DE IDENTIFICACION

1. Nombre del encuestado \_\_\_\_\_
2. Nombre de la finca \_\_\_\_\_
3. Teléfono \_\_\_\_\_
4. Nombre del Propietario \_\_\_\_\_
5. Corregimiento \_\_\_\_\_
6. Vereda \_\_\_\_\_
7. Es el encuestado: Administrador \_\_\_\_ Propietario \_\_\_\_ Ambos \_\_\_\_  
Arrendatario \_\_\_\_ Amediero \_\_\_\_ Anticresis \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_ Cual? \_\_\_\_\_

#### B. COMPOSICION FAMILIAR

8. ¿Vive usted con su familia en la finca? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Nº.	PARENTESCO	EDAD	GENERO		NIVEL DE ESCOLARIDAD	TRABAJA EN LA FINCA	
			M	F		SI	NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

C. SALUD

- 9. ¿Tiene usted carné de salud? Si\_\_\_ No\_\_\_
- 10. ¿El servicio de salud es público? Si\_\_\_ No\_\_\_

D. SERVICIOS

- 11. ¿Cuenta con el servicio de energía eléctrica? Sí \_\_\_ No\_\_\_
- 12. ¿Qué tipo de energía utiliza en mayor medida para la preparación de alimentos? Eléctrica\_\_\_ Gas\_\_\_ Carbón\_\_\_ Leña\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
- 13. ¿Cuenta con servicio de Alcantarillado? Sí\_\_\_ No\_\_\_\_\_.
- 14. Tiene usted: Pozo Séptico\_\_\_ Letrina\_\_\_ Otro\_\_\_  
Cuál\_\_\_\_\_.
- 15. El agua que consume proviene de: Acueducto\_\_\_ Pozo\_\_\_ Río\_\_\_ Otro\_\_\_  
Cuál\_\_\_\_\_.
- 16. Nombre de la fuente de abastecimiento \_\_\_\_\_
- 17. ¿Qué tipo de manejo tienen las basuras? Relleno sanitario\_\_ Quema\_\_\_  
Compostaje \_\_\_ Reciclaje\_\_\_\_\_ Ninguno \_\_ Otro\_\_\_ Cual \_\_\_\_\_.

E. NIVEL ECONOMICO

- 18. Las fuentes de ingresos que reciben provienen de: Agrícola \_\_\_ Pecuaria \_\_\_  
Jornalero\_\_\_ Empleado\_\_\_ Comercio\_\_\_ Otro\_\_\_ Cual\_\_\_\_\_
- 19. ¿Recibe algún subsidio del gobierno? Sí\_\_\_ No\_\_\_.
- 20. ¿Qué tipo de subsidio? Familias en acción \_\_\_ Adulto mayor\_\_\_ Atención a  
la primera infancia \_\_\_ agropecuario\_\_\_ otro \_\_\_
- 21. ¿Cuántas personas aportan al sostenimiento del hogar?\_\_\_\_\_.

22. Destino de los ingresos:

INVERSIÓN MENSUAL EN					
ALIMENTACION	VIVIENDA	EDUCACION	SERVICIOS PUBLICOS	SALUD	OTROS (Crédito, ahorros...)

23. "Solo para el encuestador": Estimar los ingresos mensuales: 0 a 200.000  
 \_\_\_\_\_ 200.001 a 400.000 \_\_\_\_\_ 400.001 a 600.000 \_\_\_\_\_ 600.001 en adelante  
 \_\_\_\_\_

## F. ORGANIZACIÓN SOCIAL

24. ¿Pertenece a alguna organización? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
25. ¿Qué tipo de organización? Asociación de productores \_\_\_\_ JAC \_\_\_\_  
Cooperativa \_\_\_\_ Ahorro y vivienda \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_ Cuál? \_\_\_\_\_
26. ¿Trabaja o ha trabajado con algún proyecto? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ (si la respuesta es NO, seguir con la pregunta 31)
27. ¿Qué tipo de proyecto? Investigación \_\_\_\_ Producción \_\_\_\_ Ahorro y vivienda \_\_\_\_  
Comunales \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_ Cual? \_\_\_\_\_.
28. ¿Qué apoyo ha recibido? Crédito \_\_\_\_ Asistencia técnica \_\_\_\_ Capacitación \_\_\_\_  
Insumos \_\_\_\_ Ninguno \_\_\_\_
29. ¿Qué instituciones lo han apoyado a usted o a su comunidad? \_\_\_\_\_

## G. INFORMACIÓN DE LA FINCA

31. Infraestructura con que cuenta la finca: Casa \_\_\_\_ Establo \_\_\_\_ Corrales \_\_\_\_  
Galpón \_\_\_\_ Bodega \_\_\_\_ Otros \_\_\_\_, Cuáles? \_\_\_\_\_
32. ¿Tiene cultivos? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_.
34. ¿De la producción obtenida, cuanto destina para la venta y el consumo?

Cultivo	Consumo	Venta	
		Local	Regional
1			
2			
3			
4			
5			
6			

36. ¿Cuánto invierte en el manejo del cultivo?

Cultivo	Total
1	
2	
3	
4	
5	
6	

37. Cuantos trabajadores permanentes tiene en la finca 0 a 3\_\_\_\_ 3 a 6\_\_\_\_ más de 6\_\_\_\_
38. Número de días que trabajan al mes 0 a 10\_\_\_\_ 11 a 20 \_\_\_\_ 21 a 30\_\_\_\_
39. ¿Cuánto paga el jornal gravado? 0 a 7.000\_\_\_\_ 7.001 a 12.000\_\_\_\_ más de 12.001\_\_\_\_
40. ¿Tiene usted animales en producción? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_.

41. Si es afirmativo, ¿Qué animales tiene y qué cantidad?

G. leche	Ovejas	Cuyes	Gallinas	Caballos	Cerdos	Conejos	Otros

42. ¿Cuánto es la producción total de leche por día y el costo? \_\_\_\_\_ lt de leche/día Valor \_\_\_\_\_

43. ¿Cuánto de lo producido consume? \_\_\_\_\_ lt de leche/día

44. La venta de leche la hace a: Intermediario\_\_\_\_ Cooperativa\_\_\_\_ Otro\_\_\_\_

45. ¿Cuál es el tipo de ordeño y Cuanto tiempo demora en la actividad?

a) Manual ( ) \_\_\_\_\_ No. de horas

b) Mecánico ( ) \_\_\_\_\_ No. de horas

c) Mixto ( ) \_\_\_\_\_ No. De horas

46. Los costos de producción ascienden a: menor a 150.000\_\_\_\_ 150.001 a 300.000\_\_\_\_ mayor a 300.000\_\_\_\_

Especies menores

Si no tiene especies menores, pasar a la pregunta 49

47. Cantidad de venta y consumo de especies menores

Especie	Total	Consumo	Venta
Cuyes			
Conejos			
Gallinas			
Cerdos			
Otros			

48. Los costos de producción ascienden a:

Especie	Total
Cuyes	
Conejos	
Gallinas	
Cerdos	
Otros	

49. ¿La alimentación se complementa con los productos de la finca? Si\_\_\_ No\_\_\_

#### I. ESPECIES ARBÓREAS DE LA FINCA

50. ¿Comparando la cantidad de árboles actual con los de hace 5 años, como ha variado la cantidad? Ha aumentado\_\_\_ Ha disminuido\_\_\_ Se mantiene igual\_\_\_\_\_

51. Arreglo de los árboles en la finca y tiempo de establecidas

Arreglo	Especies comunes por arreglo
Frutales	
Plantaciones forestales	
Cercas vivas	
Bosquetes	
Otros (¿Cuáles?)	

52. ¿Cuenta con escritura pública? Sí\_\_\_ No\_\_\_ número\_\_\_\_\_

53. Si la respuesta es negativa, ¿en qué estado está el predio?\_\_\_\_\_

54. Observaciones

---

---

---

RESPONSABLE\_\_\_\_\_

## ANEXO 2

### FORMATO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA PARA PRODUCTORES

**Objetivo:** Recoger información para determinar cuáles son las prácticas sustentables de adaptación al cambio climático en la cuenca alta del río Pasto a partir de las características socioeconómicas de los sistemas productivos de agricultura familiar.

#### **Datos de Identificación**

Nombre del encuestado \_\_\_\_\_

Nombre de la finca \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

#### **Parte 1: CAMBIO CLIMÁTICO**

- ¿Ha notado cambios en las de lluvia o verano en los últimos años o décadas, cuáles han sido, más o menos recuerda cuándo se dieron?
- ¿Qué tipo de consecuencias económicas le generaron a su familia o cultivo ese tipo de cambios en el clima?
- ¿Cuándo se dieron esos cambios en el clima, qué hizo para prevenir mayores pérdidas económicas o evitar algún tipo de daño en su familia?
- ¿Cuál es la principal fuente de agua que utiliza en la finca?
- ¿Han tenido problemas por escasez de agua o han tenido algún problema con este recurso?
- ¿Qué hacen en la finca para conservar el agua, han recibido capacitación para eso?
- ¿Ha notado aparición o desaparición de plantas o animales en los últimos 30 años?
- ¿Sabe qué es el cambio climático y qué efectos puede tener en sus cultivos o animales?
- ¿Qué medios utiliza para informarse?

#### **Parte 2: AGRICULTURA FAMILIAR**

- ¿Recuerda la forma en la que sembraban sus padres o sus abuelos?
- ¿Qué hacían en el tiempo que no trabajaban en la finca?
- ¿Qué recuerda de lo que le enseñaron para cuidar los animales o las plantas?
- ¿Quién ayuda en el trabajo de la finca y quién hace las labores del hogar?
- ¿Quién decide lo que se siembra o produce la finca?
- ¿Cómo obtiene las semillas para la cosecha?
- ¿Ha sembrado cultivos diferentes en un mismo lote?

- ¿Utiliza algo para que haya más cosecha? ¿Qué hace cuando hay plagas o maleza en su cultivo?
- ¿Qué alimentos no pueden faltar en su comida diaria?
- ¿Después de haber recogido la cosecha, para la siguiente hace labranza o siembra inmediatamente?
- ¿Cambia de cultivos una vez cosecha?
- ¿Si tiene ganado, deja descansar la tierra donde pastan?
- ¿Qué usos tienen los árboles del predio?
- ¿En los últimos 10 años ha sembrado o talado árboles de su finca, por qué?
- ¿Cómo y en qué utilizan el agua?
- ¿Qué hacen con la basura o desechos que se generan en el hogar, en el cultivo o cuidado de los animales? ¿Hay separación de los desechos?
- ¿Cómo es la calidad del suelo? ¿en qué lo utiliza actualmente?
- ¿Conoce qué puede sembrar en su predio para que sea más rentable y al mismo tiempo pueda producir por más tiempo?
- ¿Le gusta el trabajo que hace en la finca, quisiera cambiarlo, cómo lo cambiaría?
- ¿En la comunidad ha habido alguna organización para proteger la naturaleza o el ambiente o sus derechos como campesinos, qué han hecho, ha participado?

### **Parte 3: MERCADO**

- ¿Cómo calcula si su cosecha (o producto) fue rentable o no, de qué cree ud. depende?
- ¿Dónde compra los insumos para la producción de su finca? ¿Quién lo asesora la compra de esos insumos?
- ¿Qué hace con su cosecha o los productos que saca de su finca? ¿Quiénes son sus principales compradores?
- ¿Cómo calcula el precio de los productos que venderá?
- ¿Cómo y dónde vende su cosecha o lo que producen sus animales?
- ¿Considera que es un precio justo el que recibe por sus productos?
- ¿Lo que reciben por la venta de lo que produce la finca es suficiente para sostener a su familia?
- ¿Cuál sería una forma en la que cree que podría ganar más dinero para usted y su familia?
- ¿Es fácil para usted y su familia conseguir y comprar otros alimentos que no produce su finca, cuenta con dinero suficiente para hacerlo?
- ¿Ha habido problemas para que usted tenga suficientes alimentos, cuáles y por qué se dieron?

- ¿En la zona han hecho actividades donde los productores venden sus propios productos?
- ¿De dónde obtiene el dinero que invierte para sacar el producto para vender? ¿cómo consigue ese dinero?

**Parte 4: CAPACITACIÓN TÉCNICA:**

- ¿Cómo está operando la estación meteorológica instalada en Cabrera?
- ¿Han recibido alguna capacitación?
- ¿Cree que les puede servir para sembrar?

**Parte 5: FUTURO DE LA PROPIEDAD**

- ¿Cree que hay riesgos que puedan poner en peligro la forma de vida que tienen actualmente?
- ¿Por qué cree que hay personas que dejan el trabajo en el campo para ir a vivir a la ciudad, qué piensa de eso?
- Actualmente en otras partes del mundo hay campesinos que reciben un ingreso por cuidar bosques, o animales en vías de extinción o cuidar el agua ¿Estaría usted dispuesto a recibir un ingreso por cuidar del medio ambiente o dejar de utilizar productos químicos para sus cosechas, ¿cómo cree que podría vender este producto?
- ¿En 10 años qué piensa hacer con su finca?
- ¿Cómo se imagina su familia en ese tiempo?
- ¿Si se ganara 10 millones de pesos, qué haría con ellos?

**ANEXO 3**  
**LISTADO DE ESPECIES FORESTALES PRESENTES EN LA CUENCA ALTA**  
**DEL RÍO PASTO**

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
ACACIA	<i>Acacia de currens willd</i>	LAUREL DE CERA	<i>Morella pubescens (Humb. &amp; Bonpl. ex Willd.) Wilbur</i>
ACACIA	<i>Acacia melanoxyilum</i>	MALVA ALTA	NN
AGUACATILLO	<i>Nectandra globosa</i>	MANO DE OSO	<i>Oreopanax nitidus Cuatr.</i>
AJI	NN	MANZANO	NN
ALBARRACIN	<i>Malva silvestris</i>	MOQUILLO	<i>Saurauia sp.</i>
ALCAPARRO GIGANTE	<i>Sena viarum</i>	MORIDERA	<i>Pernettya prostrata (Cav.)</i>
ALISO	<i>Alnus acum inata kunth</i>	ÁBOL DE MOTE	<i>Tournefortia fuliginosa H.B.K.</i>
ALTAMISA	<i>Artemisa bulgaris</i>	MOTILON	<i>Freziera canescens</i>
ARBOL DE FUEGO	NN	NOGAL	<i>Juglans neotropica Diels</i>
ARRAYAN	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	PELOTILLO	<i>Viburnum triphyllum</i>
BORRACHERO	<i>Brugm ancia aurea (L). Lagerheim</i>	PILLO	<i>Euphorbia caracasana</i>
BOTON DE ORO	NN	PINO PATULA	<i>Pinus patula Schldt. &amp; Cham.</i>
CAPULI	<i>Prunus cerotina</i>	PUCASACHA	<i>Meriana splendens</i>
CEROTE	<i>Hesperomeles glabrata H.B.K.</i>	PUMAMAQUE	<i>Sheflera marginata</i>
CHARMOLAN	<i>Myrcia sp</i>	QUILLOTOCTO	<i>Tecoma stans (L.)</i>
CHILACUAN	<i>Vasconcella cundinamarcensis</i>	REINA CLAUDIA	<i>Prunus domestica (L)</i>
CHILCA	<i>Baccharis floribunda H.B.K.</i>	SAUCO	<i>Cestrum cuneifolium</i>
CIDRON	<i>Aloysia citrodora</i>	SAUCO BLANCO	<i>Salicaceae</i>
CUJACO	<i>Solanum torvum</i>	TOMATE DE ARBOL	<i>Cyphomandra betacea Cav.</i>
DURAZNO	NN	URAPAN	<i>Fraxinus chinensis Roxb.</i>
EUCALIPTO	<i>Eucalyptus globulus Labill</i>	VARA ROSA	<i>Gaiadendron punctatum</i>
FLOR DE MAYO	<i>Tibouchina mollis bonpl</i>	VELO DE VIRGEN	<i>Verbesina arborea L</i>
IBILAN	<i>Monnina aestuans D.</i>	ZARCILLEJO	<i>Fuchsia boliviana carriere</i>
JAZMIN HUESITO	<i>Pittosporum undulatum</i>	<b>TOTAL: 47 Especies</b>	

Fuente: Informe Técnico Narrativo: Convenio MADR – CIAT.

**ANEXO 4**  
**ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE 10 FAMILIAS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO**

PRODUCTOR	AMBIENTE			SOCIAL	ECONÓMICO
	Fertilización de suelos	Aprovisionamiento de recursos	Hábitats y regulación del clima	Sociales y culturales	Beneficios económicos
Marco Tulio Santacruz	Ninguna	Ninguna	Cercos vivos > a seis especies. Frutales	Arraigo, vocación, experiencia	Ingresos por frutas, aprovechamiento de leñosas
Ayda Calpa	Abono orgánico, suelo en descanso	Huerta casera, proyecto de sistema de limpieza de aguas residuales, bancos de proteínas, biodiversidad para control biológico de plagas	Cercos vivos de 4 a 5 especies. Frutales	Arraigo y vocación	Ingresos por frutas, aprovechamiento de leñosas, diversificación de la alimentación familiar, menores gastos en alimentos procesados
Virigildo Hidalgo	Protección del suelo con materia orgánica seca	Cosechas de agua para uso doméstico, Huerta casera	Ninguna	Arraigo, vocación, experiencia	Ingresos por frutas, diversificación de la alimentación familiar, menores gastos en alimentos procesados
Rosa Alba Cabrera	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
José Diomedes Josa	Rotación de cultivos y rotación de ganado	Huerta casera	Ninguna	Vocación, arraigo y experiencia	Ninguna
Martha Puerres	Abono orgánico	Ninguna	Cercos vivos de 4 a 5 especies.	Arraigo	Ninguna

#### ANEXO 4 (CONTINÚA)

PRODUCTOR	AMBIENTE			SOCIAL	ECONÓMICO
	Fertilización de suelos	Aprovisionamiento de recursos	Hábitats y regulación del clima	Sociales y culturales	Beneficios económicos
Luz Irene Páximo	Ninguna	Huerta Casera, aromáticas	Ninguna	Arraigo, vocación, experiencia	Diversificación de la alimentación familiar, menores gastos en alimentos procesados
Simón Bolívar Hidalgo	Abono orgánico, suelo en descanso, rotación de cultivos, protección de suelo con materia orgánica seca, siembra en escalera en la pendiente	Ninguna	Cercos vivos de 4 a 6 especies	Arraigo, vocación, experiencia	Ninguna
Marina Jojoa	Abono orgánico	Huerta casera	Cercos vivos con especies mayores a seis, biodiversidad de aves	Arraigo, vocación, experiencia	Producción de abono orgánico, ingresos por abono orgánico, por venta de frutas, diversificación de la alimentación familiar, menores gastos en alimentos procesados
Jesús Eduardo Jojoa	Ninguna	Huerta Casera	Ninguna	Arraigo, vocación, experiencia	Diversificación de la alimentación familiar, menores gastos en alimentos procesados