

**NATURALEZA Y ECONOMÍA: CONTRIBUCIÓN DEL AGUA A LOS PROCESOS
PRODUCTIVOS Y LOS MEDIOS DE SUSTENTO RURALES EN LA CUENCA DEL
RIO GUABAS.**

RUDDY VANESSA FRANCO MARIN
TATIANA ALEXANDRA CARDOZO CASTILLO

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI, FEBRERO 2017

**NATURALEZA Y ECONOMÍA: CONTRIBUCIÓN DEL AGUA A LOS PROCESOS
PRODUCTIVOS Y LOS MEDIOS DE SUSTENTO RURALES EN LA CUENCA DEL
RIO GUABAS.**

RUDDY VANESSA FRANCO MARIN
TATIANA ALEXANDRA CARDOZO CASTILLO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ECONOMISTA

DIRECTOR
JOHNNY ROJAS PADILLA

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI, FEBRERO 2017

Resumen:

La presente investigación se realizó en la Cuenca Hidrográfica del Río Guabas, contando con la participación de la comunidad asentada en la zona alta o montañosa de la misma; demarcada por el interés de evaluar la contribución de los servicios ecosistémicos, en especial los servicios ecosistémicos hídricos, en el desarrollo de las actividades productivas agropecuarias realizadas en la zona alta de la cuenca. Para el desarrollo de esta fue necesaria la identificación de la oferta de servicios ecosistémicos -hídricos en especial; la caracterización de los principales sistemas productivos que se desarrollan en esta zona y el reconocimiento de cómo la forma y usos de estos servicios, contribuye a los medios de sustento de la población.

La metodología empleada afronta la investigación a través de la teoría de servicios ecosistémicos y medios de sustento sostenibles; con un trabajo de campo donde la muestra se conformó de 178 hogares o predios, a los cuales se les aplicó una encuesta que permitió conocer la percepción de la comunidad respecto a la utilización de los distintos tipos de capital en el desarrollo de sus sistemas productivos, de este modo y a través de un análisis de *Componentes Principales* (PCA) y *Clusters*, se evidenció que el capital natural es parte fundamental de la estructuración de los medios de sustento de las comunidades rurales, los hogares de esta zona tienen en promedio características muy similares respecto a acceso y/o tenencia de este tipo de capital, en donde el acceso a fuentes hídricas en especial, y acceso a otros servicios como provisión de madera, regulación climática y formación de suelos cobran vital importancia

Palabras clave: *Servicios Ecosistémicos hídricos, Medios de Sustento rurales, Componentes principales, Cluster, Cuencas hidrográfica, Ecosistemas Altoandinos, Actividades Productivas.*

Abstract:

The present investigation was implemented in the Guabas watershed, with the participation of the community settled in the high or mountainous area of the same one; demarcated by the interest of evaluating the contribution of ecosystem services, especially water ecosystem services, in the development of productive agricultural activities carried out in the upper part of the watershed. For the development of this, it was necessary to identify the supply of ecosystem services - water in particular; the characterization of the main productive systems that are developed in this area and the recognition of how the form and uses of these services, contributes to the livelihoods of the population.

The methodology used, face research through the theory of ecosystem services and sustainable livelihoods; With a fieldwork where the sample consisted of 178 homes or farms, to which a survey was applied that allowed to know the perception of the community regarding the use of the different types of capital in the development of their productive systems, in this way, and through a principal components analysis (PCA) and Clusters, it was evident that natural capital is a fundamental part of the structure of the livelihoods of rural communities, the households in this area have very similar characteristics on the average in terms of access and possession of this type of capital, where access to water sources in particular, and access to other services such as wood supply, climate regulation and soil formation become vitally important.

Key words: *Ecosystem Services, Rural Livelihoods, Principal Components, Cluster, Watershed, High Andean Ecosystems, Productive Activities*

TABLA DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCION	
1.1 Planteamiento del Problema	10
2. OBJETIVOS	28
3. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE.	
3.1 Enfoque de Servicios Ecosistémicos	29
3.2 Enfoque de Medios de Sustento	36
4. METODOLOGIA DE ESTUDIO	43
5. RESULTADOS DEL ESTUDIO	
5.1 Identificación y Priorización de Servicios Ecosistémicos en la Cuenca de Guabas	49
5.2 Clasificación de Actividades Productivas y Acceso a los 5 Tipos de Capital en la Cuenca de Guabas	57
5.3 Contribución del Agua y los Servicios Ecosistémicos a los Medios de Sustento de las Familias	73
6. CONCLUSIONES	83
7. BIBLIOGRAFIA	86
8. ANEXOS	94

1. INTRODUCCION.

Los ecosistemas de alta montaña (que incluyen páramos y bosques andinos y altoandinos) son indispensables para los seres humanos, quienes en muchos casos derivan su sustento diario de estos ecosistemas. Los páramos, por ejemplo, son ricos en biodiversidad y fauna; los bosques por su parte son protectores de fuentes hídricas y ayudan a regular los caudales de las mismas. Ambos ecosistemas proveen servicios ecosistémicos (SE) que son básicos tanto para las poblaciones asentadas en las zonas de montaña, como para las que se encuentran en zonas planas, y que tal vez no son tan fáciles de identificar, como la regulación climática e hídrica, el control de plagas y/o enfermedades, entre otros. Sin embargo, hay actividades antrópicas que generan la degradación de estos ecosistemas, de modo que se reducen significativamente los beneficios que estos representan; siendo la agricultura y la ganadería las actividades productivas que más dañan estos ecosistemas. Las principales amenazas para ecosistemas de alta montaña son las quemas indiscriminadas, los sistemas productivos no apropiados para estos tipos de ecosistemas, la ganadería extensiva, la minería y turismo incontrolados, la presencia institucional ineficaz, la infraestructura vial sin planeación y la concentración de poblaciones en estos ecosistemas.

La cuenca hidrográfica del río Guabas, situada en el Valle del Cauca, y que hace parte de la zona de influencia del macizo colombiano y del parque Nacional Natural Las Hermosas, posee una extensión de 42,12 km y desemboca a 935msnm en la margen derecha del río Cauca. Esta cuenca posee ecosistemas de alta montaña, que proveen diversos servicios ecosistémicos, así como actividades productivas y población rural que depende de estos para su sustento. Los sistemas productivos por supuesto hacen uso de los distintos SE que ofrece la cuenca, en tanto es necesario

garantizar la permanencia de los servicios que ofrece la cuenca, para así mismo garantizar la calidad de vida de la población.

La investigación se realiza con el propósito de evaluar la contribución de los SE, en especial los SE hídricos, para el desarrollo de las cuatro principales actividades productivas agropecuarias realizadas en la zona alta de la cuenca hidrográfica del río Guabas. Esto permitió identificar la subsistencia de la comunidad rural gracias a sus constantes interacciones con el medio ambiente y al aprovechamiento de los SE que se encuentran en la zona.

El interés académico se centra en profundizar la investigación desde la perspectiva ambiental, combinando dos enfoques de investigación recientes poco utilizados para caracterizar problemas productivos en las zonas rurales colombianas, así como aportar información relevante para las comunidades y los actores sociales de la cuenca del río Guabas, sobre las interacciones con la naturaleza, el aprovechamiento de los SE y la percepción que tiene la comunidad sobre los mismos.

En la presente investigación se utilizaron dos enfoques: servicios ecosistémicos (en adelante SE) y medios de sustento. En primer lugar, el enfoque de SE manifiesta que los ecosistemas son valiosos y los servicios que estos brindan generan aportes al bienestar humano que en algunos casos no son fáciles de percibir, como por ejemplo la captura de CO₂ que realizan los bosques y proporciona un aire más puro o la regulación hídrica de los páramos que permite disponer de un caudal de agua limpia para diversos usos; es decir, que mediante el enfoque de SE se pueden caracterizar los beneficios que reciben las comunidades de las características naturales presentes en su entorno. El enfoque de SE muestra que es evidente que el ser humano depende directamente

de la existencia de los ecosistemas y sus servicios asociados, con lo cual, se hace indiscutible la relación entre las especificidades del mundo natural y los seres humanos. Sin embargo, la relación humano-naturaleza (o SE) es de doble vía, pues las mismas actividades antrópicas, principalmente las de tipo productivo hacen uso y afectan los ecosistemas y los servicios que estos son capaces de producir.

En segundo lugar, el enfoque de medios de subsistencia (o medios de sustento) se define en las estrategias que los hogares establecen para sostenerse, haciendo uso de las herramientas, activos y formas de capital que tienen a su alcance, con acciones que garanticen satisfacer sus necesidades básicas; en este caso dichas estrategias van más allá de la ejecución de un empleo formal e implica que los hogares diversifican sus actividades productivas; además, este enfoque asume la pobreza (y así mismo el sustento) como el resultado de la interacción de muchos factores, tanto de composición familiar, como del entorno, el acceso a salud y a educación y a redes de apoyo social, así como del nivel de ingresos de los individuos.

A causa de las interrelaciones entre la comunidad y las 5 formas de capital definidas como: *i)* Capital Físico, *ii)* Capital Financiero, *iii)* Capital Social, *iv)* Capital Humano y *v)* Capital Natural, los activos pueden transformarse, disminuir o aumentar dependiendo del tiempo y de las estrategias que definan las comunidades como sus medios de vida, las cuales a medida que tienen más activos o formas de capital, poseen más alternativas para fortalecer su sustento; en las zonas rurales es clave para el sustento de los hogares el acceso al capital natural, pues por ejemplo, las pequeñas actividades productivas familiares pueden no necesariamente producir para comercializar, pero sí contribuir a generar alimentos básicos para autoconsumo. Este enfoque se

utilizó para caracterizar las unidades productivas, siendo las que permiten a las familias, a través de los distintos tipos de capital, sostenerse y cobijar sus necesidades básicas.

Para el desarrollo de este estudio, se siguieron 5 fases: *i)* Recopilación de información secundaria sobre las características generales de la cuenca y las actividades productivas que ahí se desarrollan; *ii)* Recorrido por la Cuenca para observar en campo las actividades productivas realizadas; *iii)* Talleres con la comunidad para identificar los SE que brindan los ecosistemas en la cuenca e identificar y localizar los principales sistemas productivos de la parte alta de la cuenca del río Guabas; *iv)* Diseño e implementación de la encuesta a cuatro Sistemas Productivos: Los sistemas productivos en los que se centró el análisis son: 1) el cultivo de Café, 2) el cultivo de Mora, 3) la Piscicultura y 4) la Ganadería; y *v)* Manejo de Información recopilada: Análisis de la información de la encuesta a partir del programa R y mediante los métodos de Componentes Principales y Clusters. Se conformó una base de datos que permitiera la correcta utilización de la información; datos que fueron digitados en el archivo BASEDATOS_FINAL presente en el archivo digital adjunto.

El documento se encuentra estructurado de la siguiente forma: en la primera parte, se realiza el planteamiento del problema, referido en forma general a la situación de los ecosistemas de alta montaña y en particular a la zona de estudio, es decir, la Cuenca Hidrográfica del Río Guabas. En el caso de dicha cuenca se presenta su descripción general, la situación socioeconómica de la población, los ecosistemas presentes, los SE que ofrecen y su contribución a la comunidad y las actividades productivas que se desarrollan en la parte medio alta. En la segunda parte se describen los objetivos de la investigación mientras que en la tercera parte del documento se hace la presentación del marco teórico y el estado del arte de los enfoques de servicios ecosistémicos y

medios de sustento. En la cuarta parte, se presenta la metodología de estudio, describiendo las 5 fases implementadas para el desarrollo de la investigación. Los resultados del estudio se discuten en la quinta sección, para lo cual esta se dividió en tres partes: *i)* Identificación y Priorización de SE en la Cuenca de Guabas, *ii)* Clasificación de Actividades Productivas y Acceso a los 5 Tipos de Capital en la cuenca de Guabas y *iii)* Contribución del Agua y los SE a los medios de Sustento de las Familias. La parte final de la tesis se dedica a presentar las conclusiones de la investigación.

1.1 Planteamiento del Problema.

Ecosistemas de Alta Montaña.

Los ecosistemas de alta montaña de los países tropicales incluyen los páramos y los bosques andinos y alto andinos; según M.F Price (1998) una décima parte de la humanidad deriva su sustento de los aportes que brindan estos ecosistemas, siendo los responsables de grandes beneficios tanto para la población asentada en esta zona como las que residen en la zona plana o *tierra abajo*. En general y en el marco de una baja o nula intervención, la distribución de los ecosistemas de alta montaña ecuatorial por zonas, se da de la siguiente forma (Sarmiento et al. (2013) (*Ver Tabla 1.1*):

Tabla 1.1: Distribución zonal de Ecosistemas de Alta Montaña¹.

Piso Bioclimático	Cordillera Occidental		Cordillera Central		Cordillera Oriental		SNSM
	V. Occidental	V. Oriental	V. Occidental	V. Oriental	V. Occidental	V Oriental	
Superáramos	No aplica	No aplica	4400-4800	4300-4800	4300-4800	4400-4800	4300-4800
Paramo alto	3800-4400	3800-4400	3800-4400	3800-4300	3800-4300	3700-4400	3800-4300
Paramo bajo	.	.	.	.	3600-3800	3600-3700	3300-3800
Bosque alto andino	3300-3800	3300-3800	3300-3800	3200-3800	3400-3600	3200-3600	.
Bosque andino alto	2600-3300	2600-3300	2800-3300	2800-3200	2600-3400	2700-3200	2500-3300

Tomado de: Sarmiento et al (2013)

¹ SNSM: Sierra Nevada de Santa Marta. V. Occ: Vertiente occidental. V. Oriental: Vertiente oriental. Datos medidos en MSNM

Los páramos son el ecosistema natural que se encuentra a mayor altitud mundialmente, siendo considerados estratégicos y de características únicas: fuertes vientos, baja presión atmosférica, bajas presiones parciales de oxígeno y dióxido de carbono (Sarmiento, C. & León, O., 2015). Son propios de los Andes ecuatoriales abarcando las regiones más elevadas de Venezuela (Aprox. 266.666 ha), Ecuador (Aprox. 1.337.119 ha) y Colombia y algunas ramificaciones en Costa Rica (Aprox. 15.000 ha), Panamá (Aprox. 2.000 ha) y Perú (ídem).

Los ecosistemas de páramo poseen gran biodiversidad, y fauna y flora que solo viven en estos hábitats; además, son capaces de generar una absorción neta de CO₂ mayor por hectárea, a la par de las temperaturas bajas, de la que realizan las selvas tropicales (Hofstede, 2002). La oferta de SE que brindan estos ecosistemas es amplia, destacándose fundamentalmente por los SE de regulación hídrica y provisión de agua (Hofstede, 2002; De Brieve, 2008).

En el caso de Colombia, el ecosistema de paramo tenía una extensión de 14.434 Km² para comienzos de siglo, lo que simbolizaba el 1.3% del área continental (Ojeda et al, 2001). Más recientemente, investigaciones reportan que los páramos colombianos ocupan un 2,5% del territorio del país (Sarmiento, C. & León, O., 2015). Este ecosistema se encuentra en su mayoría en el departamento de Boyacá con un 18,3% del área de páramo total del país, seguido de Cundinamarca con 13,3%, Santander con 9,4%, Cauca con 8,1% y Tolima con 7,9%. (Ministerio de Ambiente, s.f.). Los páramos colombianos generan una oferta hídrica de aproximadamente 1.400 mm anuales -66.5 Km³ - (Hincapié et al, 2002) lo que es mayor a los brindados por los páramos ecuatorianos, por ejemplo, que producen entre 600-1.000 mm anuales (De Brieve, 2008).

El 70% de los municipios colombianos depende de los páramos para su abastecimiento hídrico, siendo este el ecosistema donde nacen los principales ríos del país (Instituto von Humboldt, 2007). Los bosques andinos y altoandinos poseen un límite difícil de determinar que en su parte superior colinda con el páramo (Victorino, A., 2012); cumplen un importante papel como protectores de cuencas hidrográficas; ayudando a regular caudales de ríos y quebradas, incluso durante las temporadas secas. (OpEPA, 2016).

Colombia cuenta con 59.9 millones de hectáreas de bosque natural, lo que significa un 52,2% de su territorio; siendo el tercer país de Suramérica con mayor área de bosques (MADS, 2014). La vegetación andina representa en el país el 29% de la flora total, lo que indica más del doble de la que se encuentra en la Amazonía (13%), (Victorino, 2012). En este ecosistema se encuentran 25 tipos de bejucos que son usados en producciones artesanales como la cestería (ídem). Entre la biodiversidad de los bosques andinos y altoandinos se destacan ranas y aves, dos grupos en los cuales Colombia es el primero del mundo, (UAESPNN, 2016).

Degradación de Ecosistemas de Alta Montaña.

De acuerdo con la EM (2003), existen variedad de problemas relacionados con la gestión de los ecosistemas del mundo, causando un perjuicio en la humanidad y reduciendo significativamente los beneficios obtenidos por los ecosistemas a largo plazo. El 60% de los SE se usan de manera no sostenible o están en procesos de degradación, puesto que los ecosistemas son excesivamente transformados para resolver demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible; generando pérdidas definitivas sobre estos. La degradación de los SE contribuye al aumento de desigualdades entre los grupos de individuos ya que es un factor principal de pobreza

y conflicto social (ídem). Sin embargo, la efectiva gestión de los ecosistemas se ve limitada por la falta de conocimiento e información acerca de los diferentes aspectos ecosistémicos (especialmente el entendimiento de los procesos naturales que generan la producción de los SE).

Las actividades antrópicas y muchos de los procesos productivos desarrollados por el ser humano, generan pérdida de ecosistemas claves para la generación de servicios ecosistémicos, siendo especialmente afectados los ecosistemas de alta montaña. El IDEAM (1999 citado por Procuraduría General de la Nación, 2007) afirma, que el 56% de los páramos de Colombia podrían desaparecer en 50 años, si se produjera un aumento de la temperatura anual entre 1°C-2°C en promedio, junto a una precipitación de +/- 15%. Aun así, el efecto que puede tener el cambio climático en los ecosistemas de alta montaña es difícil de analizar, puesto que acontece a la vez de las actividades productivas y antrópicas presentes en estas zonas.

La agricultura y ganadería son las principales actividades productivas que perturban el ecosistema de alta montaña y paramuno colombiano, en tanto ambas se han intensificado y ampliado su presencia (Vargas, 2011). El área de cultivo en los páramos creció a nivel del país un 24,9% entre 1970 y 1990 en especial para implementar el monocultivo de papa, siendo este el 10% del área del ecosistema (Hofstede, 2002). Además, estos cultivos son muy nocivos para los suelos paramunos; pues por ejemplo los pequeños y grandes productores utilizan desde 3 hasta 10 hectáreas para la siembra de papa, introduciendo tecnologías como tractores en un ecosistema que no es apto para la mecanización.

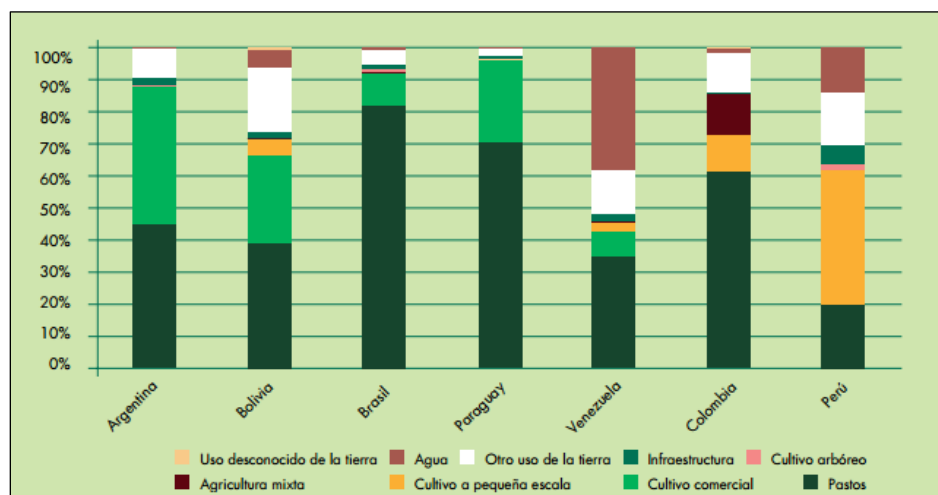
La vegetación del páramo no está preparada para resistir la presencia de ganado como vacas, cabras y ovejas, dado su peso y continuo pastoreo. Esto sumado a la quema de vegetación nativa para

propiciar el crecimiento de pastos, perturba fuertemente la vegetación del páramo, su estructura y composición (ídem). Aun así, en Colombia menos del 40% de las áreas del páramo están protegidas (Hofstede, 2002), y el estado no garantiza su protección. Además de los SE asociados a estos ecosistemas, hay alrededor de 20 mil personas que habitan estas zonas; entre estos, un 85% vive en extrema pobreza (Castaño-Uribe, Carrillo & Salazar, 2002).

Según cálculos de la FAO, cada año se pierden más de 13 millones de hectáreas de bosques a nivel mundial por causas como la sobreexplotación y la tala ilegal, la transformación a tierras agrícolas y ganaderas, la gestión inadecuada de la tierra, asentamientos humanos, las explotaciones mineras y petrolíferas, las especies invasoras, la contaminación y los incendios forestales. (MADS, 2014). Según la FAO (2016) la superficie forestal del mundo presentó una reducción de 129 millones de ha en el periodo 1990-2015, situándose el área total por debajo de 4.000 millones de ha. Aunque la pérdida de bosques se puede dar por acciones antrópicas o naturales, es la primera razón la más usual, en tanto se genera deforestación por el uso del bosque para otras actividades agrícolas o asentamientos humanos. Algunas estimaciones indican que en los últimos 5.000 años el área forestal se ha reducido un 50% (unos 1.800 millones de ha) a nivel mundial (ídem). En Colombia, el área forestal se redujo en el periodo 2010-2015 (ídem).

En el *grafico 1.1* se ilustran las causas de la deforestación en algunos países de América del Sur en el periodo 1990-2005, en donde se muestra que más del 60% de la deforestación en Colombia fue causada por la demanda de pastos dispuestos para pastoreo extensivo, seguido de la deforestación por Agricultura mixta y Cultivos a pequeña escala (ídem).

Grafico 1.1: Causas de deforestación por Países 1990-2005.



Fuente: Tomado de FAO (2016)

En Colombia el bosque (alto) andino es el ecosistema más desintegrado, quedando únicamente un 4% del mismo; esta desintegración se ha producido para darle paso al pastoreo de ganado vacuno y ovino y a algunos cultivos de papa. Así, en lugar del bosque se ha provocado un avance de la vegetación del páramo, fenómeno que caracteriza la mayoría de paisajes por encima de los 3.200 msnm (UAESPNN, 2016).

En general, los diferentes usos del suelo deterioran los ecosistemas de alta montaña, afectando sus funciones básicas, integridad y reduciendo la capacidad que tiene este de proporcionar SE, en especial los SE hídricos. Según el Ministerio de Ambiente (2002) las principales amenazas para el ecosistema alta montaña y/o de páramo en el país son: Las quemas indiscriminadas; sistemas de producción no apropiados para el ecosistema; ganadería extensiva; minería incontrolada; turismo incontrolado; pérdida de biodiversidad y regulación hídrica; presencia institucional ineficaz;

infraestructura vial sin planeación y concentración de poblaciones y migraciones cercanas al ecosistema.

Las distintas causas de degradación afectan gravemente el ecosistema, la biodiversidad que albergan y el recurso hídrico que proporcionan a nivel del país; lo que demarca la importancia que tiene su conservación y su impacto en la calidad de vida poblacional; razones que hacen relevante mitigar y reducir a futuro el efecto negativo que tienen las actividades antrópicas en las zonas de alta montaña.

De todos modos, es necesario tener en cuenta que el impacto que producen las actividades productivas en los ecosistemas de alta montaña no es homogéneo pues depende obviamente de tres condiciones: *i*) La escala de la actividad productiva (medida por ejemplo mediante la cantidad de tierra que ocupan); *ii*) Las prácticas productivas adoptadas (por ejemplo mayor o menor intensidad en el uso de agroquímicos o mecanización) y *iii*) La lógica productiva (si la producción está orientada por una lógica comercial o de autosubsistencia). Lo anterior, implica que, si bien muchos procesos productivos producen impactos fuertes y dañinos en la naturaleza, otros hacen un uso de ella más sustentable. Es innegable eso sí, que todos los procesos productivos dependen en una u otra medida de los servicios de los ecosistemas que es justamente lo que se investigará en este trabajo.

Zona de estudio: Cuenca del río Guabas.

Descripción General de la Cuenca:

La cuenca hidrográfica del Río Guabas es estratégica para el Valle del Cauca, puesto que hace parte de la zona de influencia del Macizo colombiano, y del parque Nacional Natural Las Hermosas, a la vez que un 32% del área total de la cuenca corresponde a los ecosistemas de Páramo y Bosque andino (7.635,613 ha). El 92% de la zona montañosa de la cuenca (15.243,25 ha), hace parte de la *Reserva forestal Sonso-Guabas* la cual posee varias figuras de protección (CVC, 2009). Esta cuenca se encuentra ubicada sobre el costado occidental de la Cordillera Central del país, hacia el sur-oriente del departamento del Valle del Cauca, abarca una extensión de 23.774,032 ha, sobre la margen derecha del río Cauca, hasta el páramo de las Domínguez. Presenta alturas desde los 940 msnm hasta los 4.000 msnm (ídem). Limita al norte con las cuencas de los ríos Sonso y Guadalajara, al sur con la cuenca del río Zabaletas, al occidente con el río Cauca y al oriente con las cuencas de los ríos Amaime y Tuluá. El 30,6% del área de la cuenca representa la zona plana, que comprende 7.274,83 ha y un 69,4% corresponde a la zona de montaña con 16.499,2 ha (ídem).

El río Guabas nace a una altura de 3.400 msnm y se extiende por 42,12 km desembocando a 935 msnm, en la margen derecha del río Cauca; su caudal medio es de 3.55 m³/seg y su área de drenaje es de 11.692 ha. La extensión de la cuenca hidrográfica del río Guabas dentro del municipio de Ginebra es de 17.067 ha (el 71,78%), en el municipio de Guacarí de 6.691,03 ha (el 28,14%) y de 16 ha en el municipio de Buga (el 0,06%). La misma se compone por los corregimientos de Guabas y Guabitas y parte de los corregimientos de Cananguá, El Placer, El Triunfo y La Magdalena, en

el municipio de Guacarí; y los corregimientos de Juntas, Cocuyos y El Guabito y parte de los corregimientos de Novilleras, La Selva, Costa Rica y Zabaletas en el municipio de Ginebra (ídem).

Aspectos Socioeconómicos:

Según Asoguabas, el 84,4% de la población de la cuenca se asienta en los centros poblados y en especial en la zona urbana de Guacarí, el 11,6% en la zona montañosa y el 4% en la zona rural (CVC, 2009) (Ver tabla 1.2).

Tabla 1.2: Distribución de la Población en la cuenca.

Zonas	Habitantes	%
Población zona Rural Montañosa	3.178	11,59%
Población zona Rural Plana	1.104	4,03%
Centros Poblados	23.146	84,39%
Total	27.428	100%

Fuente: Tomado de CVC (2009)

En la zona de influencia de la cuenca se prestan todos los servicios públicos, pero sectorizadamente, en ningún caso se cubre la totalidad de la cuenca (Ver tabla 1.3).

Tabla 1.3: Cubrimiento de servicios públicos Cuenca del Río Guabas

Servicio Público	Zona Rural	Zona Urbana
Energía	93,5%*	
Alcantarillado	60,00%	98,50%
Acueducto	80,20%	98,60%
Recolección de Basuras	52,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia, con datos de CVC (2009)

*Para el total de la cuenca

El índice de desarrollo humano (IDH) sitúa la cuenca en general en un desarrollo humano medio, siendo el índice igual a 0,79 en el año 2005 (CVC, 2009). Así mismo, el indicador de necesidades básicas insatisfechas refleja que sigue siendo la zona alta la que presenta mayores deficiencias en ese sentido (ídem).

En la zona urbana de la cuenca se presenta un analfabetismo del 5.9% y del 8.3% en la zona rural, entendiéndose analfabetismo como los individuos con edades mayores a 15 años que no saben escribir ni leer; así mismo, los años de educación promedio en la cuenca son 6.3 y 6.5 para hombres y mujeres respectivamente, habiendo 3 instituciones educativas en el municipio de Guacarí y 2 en Ginebra (ídem).

Ginebra y Guacarí, siendo las poblaciones más importantes de las presentes en la cuenca, son reconocidas a nivel internacional por el Festival Mono Núñez y el de Danzas Andinas, por sus atractivos turísticos y ecológicos Puente Rojo y Puente Piedra, siendo estos importantes atractivos culturales, que invitan al ecoturismo en la cuenca, además de su gastronomía. En esta zona, se ubican tanto comunidades afrodescendientes como un cabildo indígena, este último se encuentra especialmente en el corregimiento Cocuyos (ídem).

Aspectos Ambientales y Servicios Ecosistémicos:

En la cuenca del río Guabas existen por lo menos cuatro tipos de ecosistemas, que poseen las siguientes características, (Ver tabla 1.4).

Tabla 1.4: Ecosistemas presentes en la cuenca.

Bosque Seco y Humedales	Zona plana, equivale al 31% del área de la cuenca. La altitud esta entre los 940- 1.200 msnm.
Bosque Subandino	Se ubica entre 1.200-2.500 msnm. Equivale al 37% de la cuenca, presenta precipitaciones entre 1.000-2.000 mm anuales.
Bosque Andino	Representa el 24% de la cuenca, con precipitaciones entre 1.200-1.800 mm anuales. Se ubica entre 2.500-3.400 msnm.
Páramo	Concierne el 8% de la cuenca y presenta aproximadamente 2.000 mm de precipitaciones anuales y niebla constante.

Fuente: Elaboración propia, con base en CVC, 2009.

La cuenca del río Guabas ofrece diversidad de servicios ecosistémicos tanto para la población, como para sus visitantes (*Ver Tabla 1.5*):

Tabla 1.5: Servicios ecosistémicos en la cuenca del río Guabas.

SERVICIOS AMBIENTALES		Agricultura	Cuerpos de agua y humedales	Zonas Urbanas	Paramo	Bosque Andino	Bosque Subandino	Bosque seco tropical
GENERAL	ESPECIFICO							
Aprovisionamiento	Suministro de Agua		X		X			
	Materia Prima	X				X	X	X
	Provisión de Alimentos		X			X	X	
	Recursos Genéticos		X		X	X	X	X
	Recursos Farmacéuticos				X	X	X	
	Recurso Ornamental						X	
Regulación	Regulación Hídrica		X		X			
	Regulación de Gases				X	X	X	X
	Regulación del Clima		X		X	X	X	X
	Regulación del Disturbio				X	X	X	X
	Retención de Suelos		X		X		X	X
	Control Biológico		X		X	X	X	X
	Calidad de Agua		X		X			
	Tratamiento de Residuos		X		X	X	X	X
	Formación de Suelos		X		X	X	X	X
	Regulación de Nutrientes		X		X	X	X	X
	Polinización	X	X		X	X	X	X

Hábitat	Refugio				X	X	X	X
	Hábitat y Biodiversidad				X	X	X	X
Información	Paisaje				X	X	X	X
	Recreación		X		X	X	X	X
	Cultural y Espirituales		X					
	Culturales Artesanales		X		X	X	X	X
	Ciencia y Educación	X	X		X	X	X	X

Tomado de: Economika (2015)

En la cuenca existe un alto nivel de biodiversidad, evidenciada en la existencia de especies de fauna y flora propios de la zona; por ejemplo, en la franja de Bosque Subandino de la Reserva Sonso - Guabas en el municipio de Ginebra, a pesar de ser un bosque intervenido, aún se pueden encontrar gran número de especies de aves (136), de mamíferos (23) y anfibios (9); así como 233 especies de flora (CVC & Asoguabas, 2009, en Economika, 2015).

La demanda de agua en la zona de influencia de la cuenca, se evidencia en el uso agrícola, industrial, doméstico y ambiental, en donde la zona plana requiere aproximadamente 20mm/mes más que la zona montañosa para uso agrícola. La demanda doméstica es de 0,84mm/mes, y la industrial se estima promedio en 6,78mm/mes para la zona plana y 4,8mm/mes para la zona montañosa (ídem). Dicha demanda de agua en la cuenca sobrepasa la oferta en los meses de junio, julio y agosto; en estos meses el caudal del río dadas las condiciones climáticas no es suficiente para abastecer la demanda de la zona; por lo que se deben focalizar acciones para una mejor administración del recurso (ídem).

La cuenca del río Guabas, abastece 18 acueductos rurales de los municipios de Ginebra y Guacarí y cubre totalmente la demanda ambiental del casco urbano de Guacarí y de los centros poblados de Guabas y el Guabito, los cuales cuentan con una población calculada de 23.146 habitantes

(ídem). Los acueductos y las familias que se abastecen del Río Guabas, a través de estos, se muestran de la siguiente forma (Ver Tabla 1.6):

Tabla 1.6: Acueductos abastecidos por el río Guabas.

Microcuenca	Microcuenca de quinto orden	Abastecimiento agua			
		Nº de Acueductos	Nº de Familias	Comunidad Beneficiaria	Estado del acueducto
Río Guabas/Ginebra		2	2618	Ginebra, La Floresta, Villavanegas, Mosoco	Bueno
				Guacarí	Bueno
Lulos	Sin Nombre	3	30	Moravia	Artesanal
	Sin Nombre		20	Canaima	Artesanal
	Sin Nombre		56	Cascada Lulos	Regular
Cocuyos	Directamente de la quebrada	1	229	Puente Rojo-La Cristalina	Artesanal
Campo Alegre	Directamente de la quebrada	2	80	Cocuyos	Bueno
	La Soledad		60	El Jardín	Regular
La Cecilia	Tabor	2	57	Campo Alegre	Bueno
	Las Camelias		23	Juntas	Regular
Las Hermosas	El Porvenir	1	12	Hermosas	Artesanal
Salado	Sin Nombre	1	33	Portugal	Regular
Juntas/Betania	Paraguas	1	35	Betania	Regular
Silencio/Galarza	Sin Nombre	1	30	El Jardín	Regular
Flautas	Violetas	4	60	Cominal	Bueno
	Rincón Santo		70	Flautas	Bueno
	Diamante		90	La Selva	Artesanal
	Diamante		120	Barranco, Valledupar, Novillera	Bueno
Totales		18	3.623		

Fuente: Tomado de Economika (2015)

El agua del río Guabas, se ve afectada por aguas residuales domésticas y del sector agropecuario y minero; aun así, esta no presenta restricciones para ser tratada para consumo humano. Sin embargo, se debe resaltar el aporte de cianuro y mercurio que arroja la actividad minera de la zona y los efectos contaminantes que se asocian a estos. (CVC, 2009)

Actividades Productivas presentes en la cuenca.

En la cuenca de Guabas, la distribución de los usos del suelo (*Tabla 1.7*), muestra que en ella predomina la agricultura que abarca un 39.67% del área de esta, dentro de la cual el subgrupo que posee una mayor área es la Agricultura intensiva industrial. El segundo uso del suelo más representativo es el bosque natural que se encuentra en transición hacia la ganadería ocupando un 23,69% del territorio. (CVC, 2009).

Tabla 1.7: Usos del Suelo cuenca del río Guabas.

Sistema Productivo/Zona.	Área (Ha)	%
Agricultura intensiva industrial	6.325,69	26,61%
Agricultura intensiva intermedia	716,597	3,01%
Agricultura cafetera de minifundio	1.813,24	7,63%
Agricultura cafetera transición a ganadería extensiva	3,347	0.01%
Agricultura cafetera intermedia	573,44	2,41%
Ganadería extensiva intermedia	467,197	1,97%
Minería artesanal	288,703	1,21%
Bosque natural transición a ganadería	5.631,21	23,69%
Forestal intensivo industrial	565,652	2,38%
Ganadería extensiva de latifundio	4.721,89	19,86%
Zona de páramo	2.476,48	10,42%
Zona urbana	190,58	0,80%
	23.774,03	100%

Fuente: Tomado de CVC (2009)

La zona plana de la cuenca es representativa en *agricultura intensiva industrial*, que se ve personificada en el cultivo y procesamiento de caña de azúcar². Esta actividad resulta de la implementación de políticas agrarias, trayendo así la expansión de la industria azucarera por la mayor parte del territorio correspondiente a la zona plana, sustituyendo el cultivo de cereales y

² Siendo esta la principal actividad económica de la cuenca en general, en donde se encuentran industrias como los Ingenios Pichichi y Providencia. CVC (2009)

algodón que predominó en esta zona hasta la década de los 80' (ídem). De este modo, los usos del suelo definidos como *agricultura intensiva industrial* y *agricultura intensiva intermedia*, son características de la zona plana, las demás, corresponden a la zona media/alta.

En la zona de montaña se da la *agricultura de minifundio (1.813 ha)*, que en su mayoría es manejado por sus propietarios, quienes a su vez trabajan en otros predios por *jornales*; este sistema presenta un bajo nivel de tecnología, nivel medio de diversidad en uso de la tierra y hace parte de la economía campesina de subsistencia, en donde hay bajos retornos, baja rentabilidad y bajas compensaciones para el productor. Bajo esta actividad productiva, predomina el cultivo de café (1.830 ha), así como cultivos de plátano, arroz, lulo, uva isabela, mora y caña panelera (Economika, 2015).

Aparte de lo anterior, en la zona de montaña se da un proceso transicional, en donde la zona de bosque natural está siendo desplazada por la *ganadería extensiva*, que posee bajos niveles de tecnología y diversificación además de baja producción lechera, localizándose en zonas cercanas al páramo (ídem). Esta ocupa 27,3% del área de la cuenca (CVC, 2009) y se caracteriza por sus bajos niveles de tecnificación, baja diversificación y escasa generación de empleo; además existe un interés *rentista* más que productivo de parte de los propietarios de la tierra, que se valoriza constantemente.

La producción *forestal intensiva industrial* es una forma de explotación de cultivos para comercio y se distribuye en el 4,13% de la zona montañosa, en especial en las micro cuencas Flautas y Cocuyos. Esta actividad posee un alto nivel tecnológico, y una potente vinculación al mercado,

aunque poca diversificación y baja generación de empleo (ídem). La producción forestal se enfoca en especies como el *eucalipto*, en donde sobresale la presencia de *Cartón Colombia* en la zona.

Dentro de las actividades pecuarias de la cuenca se encuentran la ganadería que se presenta en su mayoría en el municipio de Ginebra; la porcicultura; la piscicultura que produce mayormente trucha arcoíris y la avicultura. (Economika, 2015).

El ecoturismo también se encuentra presente, dadas las cualidades ambientales que alberga la zona, destacándose el paraje Puente-Piedra situado en el corregimiento de Cocuyos, área que posee una valiosa carga cultural e histórica para las comunidades indígenas de la cuenca. (CVC, 2009).

Cabe mencionar que, aunque poca, existe en la zona actividad minera de extracción de oro, que ocupa un 1.21% de área total de la cuenca (ídem).

El uso que se da a los suelos, sin considerar si sus características son aptas para las actividades productivas de alto impacto que se desarrollan en la cuenca, acarrea procesos de erosión. Estos procesos de erosión tienen diferentes niveles, pero predomina la erosión natural, que ocupa un 41,38% de la cuenca, seguida por la erosión de tipo moderada que representa un 15,9% de la cuenca. (Ver tabla 1.8).

Tabla 1.8: Áreas de Erosión (has).

Grado de Erosión	Área	Porcentaje
Natural	9.838,80	41,38%
Ligera	1.150,40	4,84%
Moderada	3.782,40	15,91%
Severa	1.572,00	6,61%
Muy Severa	177,10	0,74%
Infraestructura	63,10	0,27%
Sin evaluar	6.999,23	29,44%
Zona Urbana	191,00	0,80%
Total	23.774,03	100,00%

Fuente: Tomado de CVC (2009)

De acuerdo al manejo, la importancia y el efecto de las actividades productivas, Economika (2015) genera una escala de afectación sobre el recurso hídrico en la cuenca del Río Guabas, donde 1 es la que más afecta y 6 la que menos afecta (*Ver tabla 1.9*). De este modo, es la actividad pecuaria la que más perjudica al recurso hídrico de la cuenca, seguido por la actividad minera y la agrícola.

Tabla 1.9: Priorización del efecto de las actividades productivas sobre el recurso hídrico en la cuenca del río Guabas.

Actividades Productivas	Importancia de la Afectación		Priorización
Pecuaria	51	Severa	1
Minería	50	Severa	2
Agrícola	37	Moderada	3
Forestal	37	Moderada	4
Piscícola	17	Leve	5
Ecoturística	8	Irrelevante	6

Tomado de: Economika (2015).

Aunque el Río Guabas es primordial para el sostenimiento de la zona, la población y las actividades productivas que estas realizan, es también el foco donde se recogen todos los residuos que producen dichas actividades; en la actividad pecuaria, se dan altas concentraciones de materia orgánica, nitrógeno y fósforo; en la minería se *pierde* un 30% del mercurio utilizado (ídem), que termina vertido directamente al río; en la agricultura, se incorporan contaminantes al recurso hídrico por medio de los abonos y plaguicidas (ídem); en la actividad forestal durante el proceso de reproducción es necesario el uso de herbicidas y fertilizantes y altos volúmenes de agua para su adecuado desarrollo, además de que las empresas involucradas en esta actividad afectan los suelos, los nacimientos y deterioran la biodiversidad; en la piscicultura, se utilizan grandes cantidades de agua, que regresan al río con cantidades de químicos entre estabilizantes, abonos (para el desarrollo de algas microscópicas) y alimento (ídem).). Lo crítico de estos problemas de contaminación del agua, es que van empeorando su calidad, al punto que los sistemas productivos que se van ubicando

a lo largo del cauce del río aguas abajo, empiezan a sufrir condiciones cada vez más restrictivas para el uso del agua. Por ello, es necesario comprender qué tanto dependen los sistemas productivos principales de la cuenca de los servicios ecosistémicos hídricos, pues así sería posible analizar los impactos que su degradación tiene en los medios de sustento de quienes dependen de esas actividades.

2. OBJETIVOS.

Objetivo General.

- ✓ Evaluar la contribución de los SE, con énfasis en los SE hídricos, en el desarrollo de las cuatro principales actividades productivas agropecuarias realizadas en la zona media y alta de la cuenca hidrográfica del río Guabas.

Objetivos Específicos.

- ✓ Identificar la oferta de SE, con énfasis en los SE hídricos, en la parte media y alta de la cuenca del Río Guabas.
- ✓ Caracterizar los principales sistemas productivos desarrollados en la parte alta y media de la cuenca del Río Guabas, desde la perspectiva de los medios de sustento sostenibles.
- ✓ Reconocer la forma en la que el acceso y uso de los SE hídricos contribuye al desarrollo de las actividades productivas e incide en los medios de sustento de la población que desarrolla esas actividades.

3. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE.

Dentro de esta investigación se utilizan dos enfoques principales: el de los SE y el de los medios de sustento.

3.1 Enfoque de Servicios Ecosistémicos.

Aunque en la actualidad son muchos los autores y referencias que se encuentran sobre la relación y codependencia de los seres humanos con los ecosistemas y el medio ambiente, el concepto de SE surgió a finales de la década de los 60' (Mooney, H. & Ehrlich, P., 1987), donde se iniciaron los cuestionamientos sobre los impactos que se generan sobre la capacidad que tiene la naturaleza de *proveer* servicios a los seres humanos, y se exhibió la relación tan cercana entre la humanidad y el sostenimiento de las funciones básicas naturales. (Balvanera, P & Cotler, H., 2007). Aun así, este término fue utilizado por primera vez a inicios de los ochenta por Erlich y Erlich (Peterson et al., 2010; citado en Rojas & Pérez, 2013).

Daily (1997), uno de los primeros autores en esta área explica que: “Los servicios ecosistémicos son las condiciones y procesos mediante los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los conforman, sostienen y satisfacen la vida humana”.

Según Boyd & Banzhaf (2007) los SE son componentes naturales -la estructura del ecosistema- directamente utilizados para producir bienestar humano. Estos servicios se consumen directamente de los componentes naturales, es decir, que para los autores los procesos indirectos -como el ciclo de nutrientes y la fotosíntesis- y demás funciones no representan SE.

Fisher et al. (2009) por su parte, define que “Los servicios ecosistémicos son los aspectos de los ecosistemas utilizados (activa o pasivamente) para producir el bienestar humano”. El autor resalta que los servicios deben ser fenómenos ecológicos debido a sus funciones y estructura, pero el uso de estos puede ser indirecto. Por lo tanto, los SE incluyen la organización o estructura de los ecosistemas, así como de procesos y/o funciones si son consumidos o disfrutados por la humanidad, ya sea directa o indirectamente; las funciones o procesos se tornan en servicios siempre y cuando haya seres humanos que se benefician de ellos.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005) define SE, como todos aquellos beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos beneficios que se perciben a nivel mundial, se han caracterizado en varias tipologías y generalmente se dividen en cuatro tipos de beneficios: Provisión, regulación, culturales y servicios de base. (Ver Tabla 3.1):

Tabla 3.1: Tipos de Servicios Ecosistémicos.

Tipo de Servicio	Definición	Servicios Ecosistémicos incluidos.
Provisión	Son los beneficios materiales que proveen los ecosistemas.	Suministro de agua, plantas medicinales, alimentos, madera, materias primas en general, etc.
Regulación	Son los beneficios indirectos que se obtienen a través de la regulación de los procesos ecosistémicos.	Polinización, regulación hídrica, regulación climática, protección ante desastres naturales, control de plagas y de enfermedades, etc.
Soporte	Estos servicios forman la base que permite producir los demás SE, en tanto son necesarios para su existencia.	Formación de distintos tipos de suelo, así como de hábitats para supervivencia de animales y plantas.
Culturales	Estos beneficios expresan los valores que cada individuo o grupo social construye en relación con la naturaleza y que no se perciben materialmente.	Espacios de espiritualidad, tradiciones y cultura, recreación, ocio, turismo, educación, investigación, apreciación paisajística, etc.

Fuente: Elaboración propia con base en EM (2005)

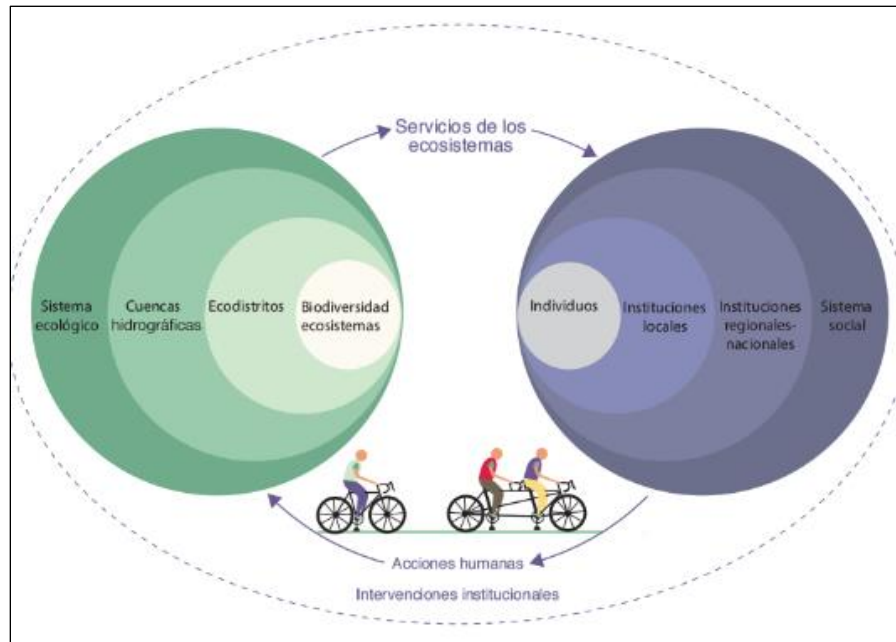
Para 1997, el valor de los servicios de los ecosistemas a nivel mundial se estimó alrededor de \$33 trillones de dólares por año, cifra significativamente mayor que el PIB mundial de la época. La estimación de los SE totales en 2011 es de \$125 billones de dólares por año (suponiendo valores unitarios actualizados y cambios en las áreas de biomas) y \$145 billones de dólares por año (suponiendo que solo cambian los valores unitarios), ambos en 2007. Las estimaciones globales expresadas en unidades monetarias (dólares), son útiles para resaltar la magnitud de los servicios de los ecosistemas, pero no tienen un contexto específico para la toma de decisiones; dado lo anterior, se estimó que, la pérdida de estos servicios debido al cambio en el uso de la tierra de 1997 a 2011, fue de entre \$4.3 y \$20.2 billones de dólares por año, dependiendo de los valores unitarios que se utilicen (Costanza et al., 1997).

Costanza et al. (2014), expresa que el valor de los servicios de los ecosistemas en unidades monetarias no significa que deban ser tratados como productos privados, que pueden ser comercializados en mercados privados. Su valor en unidades monetarias es una estimación de sus beneficios para la sociedad, expresada en unidades que se comunican con una amplia audiencia, lo que podría generar una mayor concienciación sobre estos servicios. Muchos servicios de los ecosistemas son considerados bienes públicos o recursos comunes, así que los mercados convencionales no son a menudo los mejores marcos institucionales para manejarlos. Por ello, estos servicios deben ser y están siendo valorados, y necesitan nuevas instituciones de activos comunes para tomar estos valores en cuenta de una mejor manera.

Aunque existen diferentes autores y puntos de vista que describen las características básicas de los SE, todos convergen a que el ser humano depende de la existencia de los ecosistemas y sus servicios asociados. Con lo cual se hace evidente la relación entre las dinámicas naturales y los

seres humanos, quienes también afectan los ecosistemas y los servicios que estos son capaces de producir; en el *grafico 3.1*, podemos ver la interacción entre el sistema ecológico y el sistema social y como ambas se alimentan constantemente.

Grafico 3.1: Interacción de los sistemas social y ecológico.



Fuente: Tomado de Rincón-Ruiz et al, 2014.

De esta forma, los SE son fundamentales para el ser humano, en todas las regiones y comunidades, pero cobran especial sentido cuando hablamos de poblaciones rurales menos favorecidas o en situación de pobreza, puesto que, en la mayoría de estos casos, de los SE depende la realización de las actividades productivas y estrategias que determinan el sostenimiento de las familias y la capacidad de satisfacer sus necesidades básicas, desde el acceso al agua hasta la posibilidad de tener una vivienda.

En un contexto global Abson et al. (2014), explican que el concepto multifacético de SE incluye un componente normativo, que tiene fuertes vínculos con la noción de sostenibilidad. El concepto científico de los SE tiene dos dimensiones: *i*) funciona como un marco descriptivo para caracterizar y expresar las interdependencias de los seres humanos y los sistemas naturales (Peterson et al., 2010); *ii*) los servicios de los ecosistemas son un concepto normativo (Callicott et al., 1999, Reyers et al., 2010) utilizado para atribuir valores (o juicios de valor) a diferentes estados del sistema, generalmente para identificar aspectos de las interacciones hombre-naturaleza que deberían ser renovados.

De este modo, tres preocupaciones normativas -la persistencia del sistema, la conservación de la biodiversidad y el progreso del bienestar humano- pueden considerarse elementales en la formación y motivación del concepto de SE (Chan et al., 2006; Costanza, 2000; Wilson y Howarth, 2002).

La sostenibilidad es un concepto normativo que incluye nociones de persistencia del sistema, así como la asignación justa de recursos para conseguir un nivel más alto de bienestar humano y no humano a largo plazo (Dobson, 1998; Norton, 2005). La noción de sostenibilidad aporta una visión que en conjunto con el concepto de SE sirven como herramienta para considerar y gestionar las obligaciones sociales hacia: *i*) la generación actual de humanos, *ii*) las generaciones futuras de humanos y *iii*) el medio ambiente natural (Abson et al., 2014).

El estudio de los SE llegó a Latinoamérica en la década de los 80's, sin embargo, el término fue utilizado por primera vez en 1997, centrándose en SE específicos (Balvanera et al, 2012). Argentina fue uno de los primeros países en iniciar investigaciones en este ámbito, al notar el crecimiento de la deforestación de las tierras para ser usadas en agricultura, al igual que Brasil

(ídem). El crecimiento en las investigaciones de SE en Estados Unidos, tuvo una fuerte influencia en economías como Costa Rica, Panamá y Puerto Rico. Siendo Costa Rica el primer país en establecer un programa nacional de pagos por SE (ídem). En el caso colombiano, la investigación de este enfoque se ha visto frenada por el bajo presupuesto asignado a esta, sin embargo, el interés en los SE se ha incrementado (ídem).

Para la Reserva de Biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta, Aldana-Domínguez, J., (2014) presenta un estudio orientado a identificar y valorar socialmente los SE de la Reserva, pues esta laguna costera que es la más grande del país, ha sido transformada en los últimos años por políticas nacionales y gestiones inadecuadas. En esta zona se encuentran en conjunto humedales marino-costeros que interactúan constantemente con asentamientos humanos. Se realizó el análisis a través de entrevistas semiestructuradas buscando conocer la percepción de la población sobre la provisión de SE y su valoración, encontrando que el 55% de las respuestas corresponden a SE de abastecimiento, 43% a SE culturales y 2% a SE de regulación. Concluyendo que el 43,9% de la oferta de los SE ha disminuido o desaparecido y un 75% de ellos son reconocidos como SE esenciales para la comunidad.

Almeida-Leñero et al. (2007) llevaron a cabo una identificación de los SE que provee la cuenca del río Magdalena, en México D.F, siendo esta cuenca importante puesto que provee 20 millones de m³ de agua y sus bosques almacenan un promedio de 50 toneladas de carbono por hectárea; los pobladores de la zona han estado relacionados con el bosque desde la época prehispánica (ídem). El estudio ambiental y social permitió identificar 4 SE de Provisión (Agua dulce, madera, alimento y productos no maderables), 9 de regulación (Control de erosión y mantenimiento del suelo,

almacenamiento de nutrientes, control de plagas y enfermedades, control de sequías, control de inundaciones, regulación de los regímenes de lluvia, mantenimiento de la productividad de los ecosistemas, purificación del aire a través de captura y almacenamiento de carbono, calidad del agua y regulación del agua superficial y subterránea), y 4 SE culturales (Belleza escénica, ecoturismo, educación y herencia cultural). A partir de esta identificación, se analiza un grupo de acciones para controlar los denominados *Impulsores del cambio de los ecosistemas*, tales como la tala clandestina, el turismo no controlado, la contaminación del río, los incendios forestales, entre otros, con el fin de conservar los SE en el tiempo. Del mismo modo se indica que la comunidad en la zona presenta muy baja organización y desconfianza hacia la autoridad, lo que es determinante a la hora de estructurar acuerdos que permitan un mejor manejo del bosque.

Quetier et al. (2007) propone que en el estudio de los SE es necesario adquirir enfoques que tengan en cuenta el componente social de dichos servicios en la sociedad y como estos inciden en los medios de sustento, para lograr el entendimiento adecuado de la importancia del factor social y las experiencias de los individuos que manejan los ecosistemas. De este modo, el estudio de los medios de sustento no solo significa los recursos que utilizan las familias para subsistir. Los autores destacan el carácter social (capital social) que genera el uso de los recursos, las actividades que desarrollan los individuos y familias para satisfacer sus necesidades básicas -puesto que es claro que no todas las personas o grupos sociales se benefician de igual forma de los SE-, el contexto social en el que se mueven y la incidencia de las instituciones vinculadas. Esta metodología desarrolla la interacción de los distintos grupos sociales en la apropiación de un mismo SE y así se logran identificar los grupos más vulnerables respecto a sus beneficios, de modo que se pueden focalizar acciones en este sentido.

3.2 Enfoque de Medios de Sustento.

En el análisis de medios de sustento sostenibles, se ha desarrollado el entendimiento de la pobreza como un problema que tiene múltiples causas y características y que va *más allá* de la falta de ingresos (Ashley & Carney, (1999), teniendo en cuenta las formas de vida de las comunidades pobres y la importancia de los ámbitos estructurales e institucionales en dicho proceso (ídem). De este modo, el enfoque de los Medios de Sustento se centra en estudiar las múltiples estrategias que los hogares establecen para obtener su sustento, haciendo uso de las herramientas, activos y capitales que tienen a su alcance, con acciones que garanticen satisfacer sus necesidades básicas; definiendo *estrategias* como la combinación de acciones o alternativas que tienen los individuos para alcanzar sus metas (Stewart, 2006). Así, este enfoque admite reconocer qué combinaciones o usos de los tipos de capital permiten desarrollar las estrategias que conllevarán a los resultados esperados. Este enfoque difiere de los métodos clásicos para tratar la pobreza, en el sentido de que se distancia de la visión de ésta como un problema monetario o de ingresos únicamente, en donde la solución básica emprende la búsqueda de generar un mayor ingreso para las familias pobres; de este modo, el enfoque de medios de sustento asume la pobreza como el resultado de la interacción de muchos factores, tanto de composición familiar, como del entorno, y no solo del nivel de ingresos de los individuos.

El Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional (Hegoa, s.f.) define los medios de sustento como las formas de control de un individuo o grupo social sobre una serie de recursos que son utilizados para satisfacer necesidades. Así, este concepto no solo aplica a las actividades productivas que generan ingresos, sino también a las capacidades de aprovechamiento y las relaciones sociales y legales que dan pie a su utilización; incluyendo conocimientos, tierras,

herramientas, etc. Dichos medios de sustento se caracterizan por tres factores: *i)* Sensibilidad o capacidad de responder rápidamente a cambios de cualquier clase; *ii)* Flexibilidad o capacidad de recuperarse o adaptarse a nuevas características, lo que hace difícil su destrucción y *iii)* La sostenibilidad que resulta de las interacciones de las dos anteriores características y que genera la capacidad de mantenerse a lo largo del tiempo.

Así mismo, en Hegoa (s.f.) enfatizan que un medio de sustento sostenible es capaz de recuperarse, mantener o superar sus condiciones y generar oportunidades de sustento en las próximas generaciones, así esta sostenibilidad puede ser: Medioambiental, que implica que ese sistema no daña los recursos naturales o actividades productivas locales; o social, que puede ser reactiva si se tiene capacidad de resistir a situaciones de crisis o catástrofes; o proactiva, que es la capacidad de aumentar su habilidad de adaptarse e impulsar transformaciones asegurando su continuidad. De este modo, un sistema de sustento es (o no) más seguro en la medida en la que cumpla con estas características.

En especial, el grado de sostenibilidad de los medios de sustento en general, se encuentra también condicionado por las características ambientales, el acceso que se tenga a condiciones saludables, como agua potable o tierra apta para las actividades productivas, en especial en zonas rurales donde el sustento proviene directamente de la naturaleza. Este enfoque teórico ayuda a diferenciar las formas de acceso de las comunidades y sus sistemas productivos a los SE y demás recursos, a partir de la caracterización de las cinco formas de capital (DFID, 1999):

Capital Humano: Se representa en el nivel educativo, los conocimientos y las habilidades que posee el ser humano, y que le permiten formar estrategias y metas para subsistir, además de definir la fuerza de trabajo o mano de obra dentro de cada hogar y sus actividades productivas asociadas.

Capital Social: Se desprende de las interacciones de cada miembro de una comunidad o toda ella en su conjunto con otros agentes y/o comunidades y que sirven de *apoyo* para alcanzar las metas respecto a los medios de sustento individuales o comunitarios o para generar conocimientos que lleven al mismo fin. Este tipo de capital agrupa habilidades o intereses en pro de una causa común, lo que muchas veces logra mayor reconocimiento, apoyo de entidades estatales, etc., y de esta forma puede incidir en la formación de los otros tipos de capital.

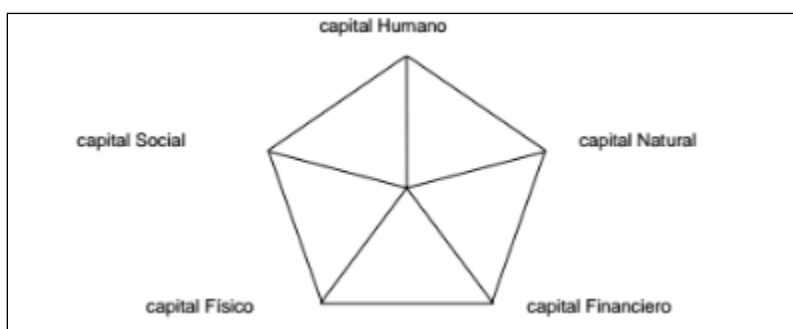
Capital Físico: Incluye la infraestructura en general a la que se tiene acceso, que agrupa calidad de las viviendas, medios de transporte, redes de saneamiento y comunicación, electricidad, etc. Y bienes de producción como herramientas o maquinaria que apoyan las actividades productivas.

Capital Financiero: Identifica los ingresos que se perciben y con el que se cuenta para formar las estrategias de vida; sea en dinero líquido, sea en créditos, en ahorros, en especie como las joyas o inclusive en activos como animales. En especial este tipo de capital puede transformarse o apoyar en la evolución de los demás -tipos de capital-, puesto que puede utilizarse en tenencia de tierras o en apropiación de conocimientos, así como en la formación de sociedades comunitarias, compra de herramientas productivas, etc.

Capital Natural: Este tipo de capital se refiere a la calidad y cantidad de recursos naturales a los que se tiene acceso, y de los cuales resultan los SE; va desde el aire que se respira hasta actividades tan complejas como la regulación del caudal hídrico. Este tipo de capital *puede* destruirse a sí mismo, en fenómenos naturales o climáticos como deslizamientos, inundaciones, etc. (ídem). Es, además, un capital básico para las comunidades rurales, que sustentan en el recurso hídrico -que es clave para los medios de sustento-, y en la productividad de sus tierras y el acceso a ellas, sus actividades productivas y medios de vida.

En este sentido, los medios de sustento se fundamentan en las interrelaciones entre la comunidad y estas cinco formas de capital; así, podemos representar estas en un *Pentágono de Activos* (DFID, 1999), donde pueden recogerse las variaciones en los accesos a los distintos tipos de capital de una población, y en el cual el punto de unión de todas las líneas es el acceso nulo a todos los tipos de capital. De igual forma, los activos pueden transformarse, disminuir o aumentar dependiendo del tiempo y de las estrategias que definan las comunidades como sus medios de vida, las cuales a medida que tienen más activos o formas de capital, poseen más alternativas para fortalecer su sustento. (Ver gráfico 3.2).

Gráfico 3.2: Pentágono de Activos.



Fuente: Tomado de DFID (1999)

Por su parte Bebbington (1999), desarrolla un análisis de los medios de vida rurales en términos de su sostenibilidad y sus implicaciones para la pobreza en estas zonas. Dentro de este análisis de los medios de vida rurales se comprende: El acceso que tienen las personas a los cinco tipos de bienes de capital; las formas en que combinan y transforman los activos en la construcción de medios de vida que ayudan a satisfacer sus necesidades materiales y experienciales; las formas en que son capaces de expandir su base de activos a través de la participación con otros actores por medio de las relaciones que se rigen por la lógica del Estado, el mercado y la sociedad civil; y las formas en que son capaces de implementar y mejorar sus capacidades tanto para hacer la vida más significativa, como para cambiar las reglas y relaciones que presiden la forma en que se controlan, distribuyen y transforman en la sociedad los recursos en los flujos de ingresos. Entonces, es relevante como estrategia de subsistencia el capital social, dado que este permite acceder a los recursos y el poder involucrarse con otros actores con el fin de crear medios de vida sostenibles y reducir la pobreza.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura implementó en Iganga (Uganda) un proyecto en 1997 (con fases de 3 años) para erradicar la pobreza a través de tecnologías sustentables, dentro de este se intentaba acabar con la degradación del medio ambiente, que venía en este proceso desde la década de los setenta, debido al crecimiento demográfico y deterioro de la situación económica; incentivando el desarrollo sostenible mediante tecnologías que incrementen el uso eficiente de los recursos agrícolas y la productividad, maximizando los insumos naturales que se tengan al alcance para así mejorar los medios de sustento de los pequeños agricultores en este distrito. El objetivo del proyecto era que la comunidad fuese capaz de tomar conciencia sobre la incidencia de sus prácticas productivas en los medios de sustento de las

familias y la zona, y la relación entre estos últimos y el medio ambiente; de esta forma podrían tomar medidas para recuperarlos.

Iganga es una de las poblaciones más densas de Uganda con unas 200 personas/km². El 95% de la población es rural y de estos el 85% depende de la agricultura como medio de sustento (ídem); las propiedades en promedio poseen dos hectáreas para mantener familias de ocho miembros. En el año de inicio, el nivel de pobreza superaba el promedio del país que era de 45%. El sistema de siembra es tradicional y algunos de los cultivos más importantes son: maíz, banano, frijol, arroz, ñame y los comerciales: café y algodón; además se tienen algunas cabezas de ganado y gallinas. La principal fuente de mano de obra es la familia, sólo un 6% de los agricultores contrata mano de obra externa.

Para lograr el objetivo se realizaron importantes inversiones en capacitaciones y servicios de extensión, además talleres y ayudas audiovisuales (Información y fortalecimiento del Capital Humano). Finalmente, se obtuvo que estos enfoques contribuyen a la recuperación de los degradados recursos de la zona y a la mejoría en los medios de subsistencia de los hogares rurales, siendo muy provechosos para los agricultores pequeños y de escasos recursos económicos; incluso se hizo necesaria una mejor salida (canal) comercial de los productos que se generaron debido a la mayor producción.

Guzmán (2012), realizó un análisis de la incidencia de los diferentes usos del bosque en las actividades productivas campesinas, a través de entrevistas a técnicos de ONGs que acompañan a más de 20 comunidades campesinas en diferentes departamentos de Santiago del Estero - Argentina-. Es decir, que se buscaba identificar las particularidades de los sistemas productivos

con base en sus estrategias de uso del bosque. Se seleccionaron características determinantes para analizar los usos de los recursos naturales en los sistemas productivos, tales como región geográfica, tenencia de la tierra, grado de conocimiento y/o saberes tradicionales aplicados en el uso, destino de la producción, distancia a los mercados, entre otras.

Según los resultados de este análisis, se identificaron dos estrategias de uso del bosque predominantes en la comunidad: una donde el uso del bosque es parte de una estrategia productiva diversificada, con una importante cantidad de recursos destinados al autoconsumo; y otra, donde el bosque forma parte del sistema productivo aportando productos forestales madereros, lo que evidencia un sistema de producción simplificado en el cual el bosque sólo genera capital a través del mercado.

Gómez & Aguirre (2015) realizaron un informe sobre la valoración de los SE de la amazonia-andina en Madre de Dios (Perú) y su relación con los medios de sustento en la zona. Analizando la importancia de los ecosistemas para los distintos actores sociales y las principales afectaciones que sufren los SE, así como la tenencia de los mismos. En este estudio se priorizan los SE de regulación sobre enfermedades y de tipo hídrico; los servicios culturales, puesto que el incremento de flujo de turistas ha sido notorio desde los 90' y el servicio de provisión de peces y castaña, siendo esta última muy importante en la zona, puesto que viene acompañada en su mayoría de extracción maderera. Se concluye que son las acciones antrópicas las que más presionan los SE ofrecidos por la amazonia en el sector Madre de Dios, alterando los hábitats naturales y su normal funcionamiento; la deforestación del bosque perjudica la provisión de productos como la castaña, importantes en la región y al SE cultural que incorpora la apreciación de los paisajes. Así mismo, en el ejercicio de valoración se conoció que las pérdidas monetarias por perturbaciones en los SE

en horizontes de 10 a 20 años varían ampliamente, por lo que los esfuerzos deben centrarse en programas de corto a mediano plazo para subsanar el deterioro de los SE y garantizar la sostenibilidad de los mismos.

Todos estos casos de estudio, tanto de SE como de medios de sustento, son muestra de que las comunidades rurales en especial, subsisten gracias a sus constantes interacciones con el medio ambiente y al aprovechamiento de los SE que este nos provee; de este modo, se establece la importancia de la naturaleza, los ecosistemas y los SE asociados, para el sustento y los medios de vida de estas poblaciones, siendo estos los que demarcan su abastecimiento y les permite satisfacer sus necesidades básicas.

4. METODOLOGIA DE ESTUDIO.

Para el desarrollo de este estudio, se siguieron las 5 fases que se presentan a continuación:

Recopilación de Información Secundaria.

Inicialmente se recogió información de fuentes secundarias, que permitiera un primer conocimiento de la zona, la comunidad, los recursos naturales existentes y las actividades productivas que se manifiestan en la cuenca; en este proceso fue importante la información recopilada de fuentes bibliográficas pertenecientes a los estudios de Economika (2015), la CVC y el Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del río Guabas elaborado en el 2009.

Recorrido por la Cuenca.

Este recorrido consistió en visitar las diferentes zonas de la cuenca con el propósito de observar la extensión, formas geográficas y los ecosistemas y recursos naturales de la cuenca. Así como reconocer las diferentes actividades económicas de la cuenca y establecer contactos con líderes de la comunidad para facilitar el trabajo de campo posterior.

Recolección de información primaria.

Para la recolección de la información primaria, siguiendo los lineamientos de los enfoques de SE y Medios de Sustento; se llevaron a cabo dos actividades: Talleres Comunitarios (*Ver Tabla 4.1*) y Encuestas.

Durante los Talleres Comunitarios el objetivo era interactuar con la comunidad, de modo que fuera posible reconocer los puntos de vista y las relaciones de los actores sociales con la naturaleza en la cuenca; así mismo, informar a la población sobre el objetivo del estudio y socializar el proyecto que se estaba llevando a cabo, de este modo, la comunidad provee información primaria relevante para la investigación y se sienten partícipes de la misma.

Tabla 4.1: Talleres comunitarios realizados por zonas en la cuenca del río Guabas.

Propósito del taller.	Zonas donde se realizó.	Cantidad de talleres realizados.
Socialización del proyecto.	Cocuyos, Juntas, Betania, La Magdalena.	7
Identificación de sistemas productivos. (Clasif. Riqueza, cartografía social).	Cocuyos, Juntas, Betania, La Magdalena.	5
Identificación y Priorización de servicios ecosistémicos.	Cocuyos, Juntas, Betania. Zona plana*	4

Fuente: Elaboración Propia.

*Se realizó una actividad en la zona plana, en el Centro Minero (Sede CVC). Dónde se dio la asistencia de ciudadanos de todas las áreas de la zona alta de la cuenca.

En esta etapa se generó un acercamiento con la comunidad que habita la zona alta de la cuenca de Guabas, a partir de agruparlas en cuatro sectores, donde se realizaron reuniones: Juntas, Cocuyos, Betania y La Magdalena. Las técnicas de trabajo participativo que se implementaron en estas zonas de la cuenca fueron las siguientes:

Identificación de SE: En este caso se identificaron los SE en general que la comunidad percibe en la zona. a partir de crear un listado libre con base en dos preguntas: ¿Cuáles son los beneficios que usted o la comunidad derivan de los ecosistemas o naturaleza presente en la cuenca? ¿Qué le evoca, recuerda, inspira o significa para usted y la comunidad, esos ecosistemas o naturaleza? Una vez identificados los listados de SE, estos se priorizaron a partir de la votación en una matriz donde cada participante en el taller elegía los cinco SE más importantes para su calidad de vida y la de la comunidad.

Clasificación de la riqueza: Esta técnica se centra en identificar las diferencias que percibe la comunidad respecto de las características socioeconómicas que generan diferentes grupos sociales dentro de la población, pidiéndoles a los participantes del taller que usen para tal diferenciación variables como actividades productivas realizadas, tamaño del hogar e ingresos, calidad y material de la vivienda, tenencia de capital físico y financiero, posesión de animales y/o tierras, etc.

Cartografía Social: En este caso, la comunidad realizó la identificación, y localización de las fuentes hidrográficas y ecosistemas estratégicos, productores por tipo de actividad, veredas y sus

límites, principales problemas ambientales, etc. a partir de un mapa dimensionado por los mismos miembros de la comunidad.

En este punto es clave mencionar que, a través, de los talleres comunitarios realizados, se encontraron ciertas disparidades frente a la información secundaria recopilada; en estos se obtuvo como resultado que en la zona alta de la cuenca los cuatro principales sistemas productivos eran café, mora, ganadería y piscicultura (en tanto son estos los sistemas productivos priorizados). El resultado de la cartografía social realizada en las zonas de Cocuyos, Juntas y Betania y puede verse en el *Anexo1*.

Encuestas a Sistemas Productivos.

A partir de la información obtenida en los talleres, se diseñó un formato de encuesta, que permitiera obtener información detallada sobre actividades productivas realizadas por la comunidad, calidad de vida alcanzada por las familias, los usos de los distintos tipos de capital y las estrategias empleadas para conseguir los medios de sustento. Así entonces, el formato de encuesta quedo compuesto por 8 secciones: i) Ubicación geográfica ii) Composición del Hogar iii) Capital Natural y Actividades productivas iv) Capital Físico v) Capital Humano vi) Capital Social vii) Capital Financiero e Ingresos y viii) Servicios Ecosistémicos; dentro de esta hay 40 preguntas, que conforman 541 variables, entre dicotómicas, categóricas y continuas (*Ver Anexo 2*). Antes de implementar el formato en campo, se realizó una prueba piloto (3 encuestas), que sirviera para *probar* la pertinencia del formato, referido a la facilidad de comprensión de cada pregunta por

parte de la comunidad y que evidenciara cualquier aspecto que pudiera corregirse o mejorarse para el correcto proceso de recolección de información.

Para la aplicación de la encuesta, se utilizaron los siguientes parámetros en la definición de la muestra:

Muestreo Intencional: Este tipo de muestreo no probabilístico se basa en supuestos generales sobre la población y sus variables o características (Pimienta, R., 2000), la elección de los elementos a estudiar no depende de la probabilidad de escogencia, sino de las condiciones impuestas para seleccionar la muestra. El foco de análisis es una zona rural dispersa, de este modo hacer un recorrido por la zona completa demandaría demasiados recursos y el acceso a los predios no es fácil debido a la topografía de la zona. Al no contar con un marco muestral completo, se utilizó la información recogida con la comunidad a través del *Mapeo Social*, la cual se verifico y corroboro con técnicos funcionarios de la autoridad ambiental CVC.

Así entonces, se realizó un Muestreo Intencional a 178 unidades productivas de la cuenca correspondientes a su zona alta, y que realicen alguna de las actividades productivas más representativas o priorizadas de esta zona, sea *i)* el cultivo de Café, *ii)* el cultivo de Mora, *iii)* la Piscicultura o *iv)* la Ganadería. De igual forma, la encuesta se orientó a los jefes de hogar que tenían a su cargo dichos predios.

Para la aplicación de las encuestas en la cuenca, se diseñó un recorrido con la ayuda de líderes de la zona, de modo que las 178 encuestas quedaran bien distribuidas, cubriendo la mayor área posible de la cuenca en el proceso. La duración de este ciclo de recolección de información y seguimiento

del recorrido fue de 8 días: del 2 de agosto de 2016 al 5 de agosto de 2016 y del 16 de agosto de 2016 al 19 de agosto de 2016. El tiempo promedio que tomaron los encuestados para responder el formato fue de 38 minutos, el tiempo mínimo fue de 19 minutos y el máximo de 86 minutos.

Se realizaron las siguientes encuestas por veredas:

Las Hermosas (18), Campo Alegre (22), La Cecilia (16), Juntas (13), Portugal (7), Betania (9), El Jardín (10), Cominal (8), Flautas (18), Valledupar (2), Canaima (2), Moravia (3), La Cascada (17), La Selva (7), La Magdalena (16), Lulos (4) y El Silencio (6).

Manejo de la Información Recopilada.

Con la información obtenida, se construyó una base de datos que permitiera el manejo de la misma y los análisis posteriores. Los datos obtenidos en las encuestas fueron digitados en el archivo BASEDATOS_FINAL presente en el archivo digital adjunto. Todas las variables construidas son explicadas en la hoja VARIABLES ENCUESTA, en esta se encuentran las categorías de las variables con respuesta múltiple y se explica con más detalle las preguntas. Además, el código 99 significa que la pregunta no aplica para el encuestado y 98 que este no sabe o no responde (NS/NR).

Posteriormente, se realiza un análisis de la información obtenida a partir de las técnicas multivariadas y complementarias de *Componentes Principales (PCA)* y *Clusters*; con el propósito de reducir la dimensión de los datos y sintetizar y comparar la información, de modo que las variables más importantes se destaquen y se muestren las heterogeneidades -si las hay- o características incidentes en la población.

5. RESULTADOS DEL ESTUDIO-

5.1 Identificación y Priorización de Servicios Ecosistémicos en la Cuenca de Guabas.

Inicialmente se realizó un taller de identificación de SE en la zona Cocuyos, en donde se comprobó la utilización del método y los resultados que se lograrían obtener; en este caso, se evidencio que la mayoría de los SE identificados por la comunidad, no se expresan en el sentido de una palabra o término, más bien evocan la sensación o significado que produce en las personas el tener acceso a estos; de este modo la tendencia fue encontrar SE expresados en frases (*Ver tabla 5.1*). Aunque esto puede entrar a debatir si dichas respuestas pueden clasificarse como SE, también muestra las diversas formas que tienen las personas de la parte alta de la cuenca para relacionarse con los ecosistemas, paisajes y naturaleza.

Tabla 5.1: Beneficios y significado de los SE y la naturaleza en zona Cocuyos, cuenca del Río Guabas. *

✓	Recreación
✓	Pesca
✓	Nos trae más tranquilidad para nosotros y para nuestros hijos ya que corren menos riesgo en cuanto a drogas y otros peligros
✓	La cuenca es importante porque es la fábrica de agua
✓	Producción de agua, es la vida de los seres vivos
✓	Los animales se crían mucho mejor ya que tienen más libertad y más abundancia de comida
✓	Plantas medicinales que ayudan a menguar las enfermedades
✓	Aire para la respiración
✓	Oxígeno por las montañas
✓	Gracias a nuestro ecosistema, a la naturaleza que tenemos es más puro el aire, la tierra es más bonita para el jardín
✓	Porque tenemos un buen oxígeno por las montañas y arboles
✓	En lo personal me trae como una mejor calidad de vida en cuanto al aire, la alimentación también en cuanto a la vida en el campo
✓	Tenemos buenos paisajes, buena vegetación por eso tenemos un aire más puro
✓	Turismo por sus paisajes y el ecosistema paisajístico-histórico de puente piedras

✓	Por sus diferentes climas para producir diferentes productos
✓	Tenemos gracias a nuestro ecosistema una mejor forma de alimentación ya que cultivamos gran parte de lo que consumimos a diario...tenemos vida
✓	Más importante protección de los bosques
✓	Beneficios que tenían era recolección de frutas naturales
✓	En este sitio se han perdido muchas tradiciones porque no le hemos enseñado a nuestros hijos y vecinos a comer la arracacha, chachafruto, la mafafa
✓	Este lugar tiene bueno, rico y barato porque tenemos plátano, yuca, café, animales para alimentarse (en la ciudad todo vale)
✓	El primer beneficio es la alimentación
✓	Por la fauna y flora
✓	Paisaje, maderas, proteínas
✓	Tenemos aire puro como la naturaleza
✓	Territorio en el que habito y que debo cuidarlo
✓	Consumo de proteína animal (salvaje y domestica). Caza
✓	Tranquilidad, entorno con poca contaminación
✓	Minería
✓	Espacio para compartir con la gente de la zona
✓	Los alimentos y frutas son más naturales
✓	Se obtenía de la naturaleza friega platos, barbasco (medicina natural/producto natural para uso)
✓	Semillas-soberanía alimentaria-Autonomía
✓	Madera
✓	Rapel
✓	Acá nuestros animales, como los humanos, corren menos peligros con los carros
✓	Semillas para cultivos
✓	Suelo para poder cultivar y producir los alimentos
✓	Significa por el paisaje que tiene nuestra vereda
✓	El agua menos contaminada porque está cerca del nacimiento
✓	Estoy más cerca de especies y naturaleza
✓	Tranquilidad en comparación a la ciudad u otra zona
✓	Tenemos mejores cultivos para una alimentación orgánica

Fuente: Tomado de Rojas, (2016).

*La identificación de beneficios y significados de los SE en la cuenca se transcribe textualmente de los emitidos por la comunidad.

El plantear el ejercicio desde una perspectiva amplia, de reflexión sobre los beneficios, significados e importancia de la naturaleza, permite identificar otros elementos que, si bien no son SE, ayudan a comprender la interrelación que existe entre los aspectos naturales y el bienestar humano (Rojas, 2016). Entre estos elementos aparecen por ejemplo la minería, que es una actividad que si bien ha sido prohibida en la zona (por ser parte del área de reserva natural), se

identifica como un beneficio que genera la naturaleza de la cuenca (para las personas que derivan su sustento o parte de este de dicha actividad). Además, se identificaron SE que se han perdido en la cuenca, como algunos productos medicinales y alimenticios que por la transformación de los ecosistemas han desaparecido, pero incluso porque las tradiciones sociales han conducido a sustituir el consumo de ciertos productos (caso de la arracacha, chachafruto y mafafa) (ídem). Pero también es importante observar la existencia de beneficios y significados de tipo cultural que son importantes para el bienestar humano, como la posibilidad de establecer buenas relaciones sociales y/o convivir con otras personas inmersas en un hábitat que es propicio para el buen vivir.

Así entonces, es necesario identificar específicamente cuales de esos beneficios pueden ser clasificados como SE, dentro de la respectiva tipología (*Ver tabla 5.2*). En general, se identificaron 21 SE, de los cuales la mayoría (10) fueron de provisión, seguidos por los de tipo cultural (5), de regulación (3) y soporte (3). La existencia de varios SE culturales, indica que las personas no solamente se concentran o perciben los beneficios materiales, sino que por el contrario los inmateriales son muy importantes al relacionarse con sus experiencias de vida percibidas. Un ejemplo de esto es relacionar la tranquilidad como un SE que nace de tener un hábitat propicio para el desarrollo personal y familiar y que brinda una protección ante un contexto externo que se cataloga de peligroso o riesgoso.

Tabla 5.2: Servicios Ecosistémicos identificados por comunidad zona Cocuyos.

	SE identificados por la Comunidad	Tipo de Servicio
1	Recreación	Cultural
2	Tranquilidad para familias por protección del hábitat a riesgos socioculturales externos	Cultural
3	Apreciación paisajística	Cultural
4	Turismo	Cultural
5	Rapel	Cultural
6	Pesca	Provision

7	Producción de agua-cantidad	Provisión
8	Cría de animales abundantes y sanos	Provisión
9	Plantas medicinales que ayudan a menguar las enfermedades	Provisión
10	Alimentos	Provisión
11	Madera	Provisión
12	Caza	Provisión
13	Frutas naturales	Provisión
14	Semillas para cultivos	Provisión
15	Provisión de agua de buena calidad	Provisión
16	Aire Puro	Regulación
17	Clima Favorable	Regulación
18	Protección de Bosques	Regulación
19	Flora y Fauna	Soporte
20	Suelo Fértil	Soporte
21	Hábitat Especies	Soporte

Fuente: Tomado de Rojas, (2016).

En el taller comunitario realizado con los actores de la Mesa de Concertación del POMCA (Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca) del Río Guabas, la cual involucra a diversos actores sociales de la cuenca, entre ellos líderes comunitarios de la zona alta y media, representantes de gremios productivos de campesinos y grandes gremios productores, autoridades ambientales, acueductos comunitarios, empresas públicas de agua, miembros del gobierno municipal, asociaciones de usuarios del agua, etc. El objetivo de este taller era, por supuesto, identificar todos los SE que son relevantes para las comunidades de la cuenca y su calidad de vida, con la ayuda de los mismos grupos sociales. Así mismo, priorizar los cinco SE más importantes para los habitantes de la cuenca; para esto último cada participante tenía 5 caritas felices, las cuales se ubicarían en los SE elegidos individualmente.

En este taller fueron identificados 25 SE en la cuenca, dentro de los cuales 12 (48%) fueron de tipo cultural, mientras solo 2 fueron de provisión (agua y alimentos), 4 de regulación y 7 de soporte (Ver tabla 5.3). La cantidad significativa de SE culturales puede explicarse por dos factores: i)

Que el formular la pregunta para la identificación de los SE se incluyan dentro de esta no solo los beneficios materiales, sino también los significados de los ecosistemas para los seres humanos, se estimula la reflexión sobre aquellos aspectos inmateriales de importancia para las personas; y ii) Que las comunidades de la cuenca tienen una conexión con los ecosistemas que va más allá de la extracción de productos para su subsistencia, de este modo le otorgan una gran importancia al tipo de vida y las experiencias que pueden vivir ahí, en su conexión con lo natural (ídem). Evidencia de lo anterior, es el alto grado de conciencia sobre como la construcción de un modo de vida satisfactorio se relaciona con la naturaleza y el entorno, de ahí que se considere que los ecosistemas de la cuenca les permiten paz, tranquilidad y estrechar lazos de amistad y familiares y que además produce arraigo (ganas de permanecer en el territorio) a los habitantes de las zonas más altas de la cuenca.

Es interesante, que SE de provisión que tienen lugar en la cuenca como la pesca y la extracción de madera no se hayan mencionado. En el caso de la madera quizás porque los actores sociales la ven como una actividad relativamente marginal que se realiza en un área muy específica de la cuenca, pero que además no es interpretada como un beneficio para los seres humanos de la cuenca sino como una amenaza o problema por los efectos que puede tener en la degradación de los ecosistemas. Además, los beneficios que se quedan en la cuenca de esta actividad son realmente marginales al no producirse una gran cantidad de empleo en la misma y ser realizada por un agente externo como Cartón de Colombia. En el caso del cultivo de trucha, la explicación puede relacionarse con que la pesca se incluyó dentro de la categoría de alimentos, pero que también al ser esta una actividad productiva introducida en la cuenca hace unos 20 años, no se le vea como algo *natural* o que surge como fruto de la dinámica ecosistémica, sino más bien generada por la

población. Al comparar los resultados del taller de prueba en la zona de Cocuyos y los resultados obtenidos en la mesa de concertación del POMCA, parece claro que los actores sociales que habitan en la zona alta de la cuenca y que dependen de sus recursos naturales para sostener sus modos de vida identifican muchos más SE de provisión, mientras en la mesa de concertación la presencia de los actores institucionales puede generar que ellos identifiquen mayormente otro tipo de SE como los de soporte y regulación.

Tabla 5.3: Servicios Ecosistémicos identificados Actores mesa de Concertación.

	SE identificados	Tipo de SE
1	Recreación	Cultural
2	Vida espiritual	Cultural
3	Diversidad cultural	Cultural
4	Generación de conocimiento	Cultural
5	Protección de animales	Cultural
6	Felicidad	Cultural
7	Lazos Familiares/amistad	Cultural
8	Sitios históricos	Cultural
9	Seguridad	Cultural
10	Sentido de pertenencia/arraigo	Cultural
11	Paz - (tranquilidad)	Cultural
12	Disfrute de paisaje	Cultural
13	Agua	Provisión
14	Alimentos y frutos	Provisión
15	Microclima favorable	Regulación
16	Regulación climática	Regulación
17	Reciclado de nutrientes	Regulación
18	Aire	Regulación
19	Biodiversidad	Soporte
20	Microrganismos	Soporte
21	Hábitat	Soporte
22	Suelo fértil	Soporte
23	Ecosistemas en general	Soporte
24	Flora (vegetación)	Soporte
25	Fauna	Soporte

Fuente: Elaboración Propia.

En la priorización de SE, la provisión de agua resultó ser el SE más importante para los asistentes al taller, representando el 26% de los votos (18), dado que tanto su cantidad como calidad son un factor que determina el desarrollo de múltiples procesos sociales y económicos que se realizan en la cuenca (*Ver tabla 5.4*), desde cultivos a pequeña o grande escala, hasta la recreación asociada al río Guabas. El segundo SE priorizado fue la biodiversidad (20%), servicio que se consideró clave dado que una alta oferta de diversidad biológica se asocia con ecosistemas más ricos, que se encuentran en mejor estado y por tanto son capaces de proveer mayor cantidad de servicios. Incluso si a la biodiversidad se le unen otros SE que pueden estar altamente correlacionados con esta y que tuvieron un bajo nivel de importancia como la flora, fauna y ecosistemas en general, quedaría con un nivel de prioridad muy similar al del agua. En tercer lugar, aparece el SE vida espiritual, que permite rectificar que para los actores de la cuenca es clave el papel de los ecosistemas en el disfrute inmaterial y en la configuración de modos de vida con alto sentido espiritual. Finalmente, aparecen tres SE con igual cantidad de votos (5): la generación de conocimiento, lazos familiares y amistad y el suelo fértil. Es decir, que entre los 6 primeros SE priorizados, tres son de tipo cultural y dos son de soporte. Un solo SE es de provisión, el agua, aunque este último sea el más importante para los actores sociales. Los SE de regulación también recibieron un bajo nivel de prioridad por parte de los actores sociales. Es importante destacar que un SE que podría esperarse fuera de mucha importancia como la provisión de alimentos, recibió un bajo nivel de prioridad con solo 3 votos, mientras que varios SE culturales como la recreación, el disfrute del paisaje y la presencia de sitios históricos no recibieron ningún voto, lo que puede explicarse en que se prefiere asegurar aspectos más estratégicos como el agua y la biodiversidad, entendiendo que si estos SE se mantienen, los demás podrán proveerse sin problema.

Tabla 5.4: Priorización de SE identificados.

	SE identificado	Votos	Caritas felices por SE identificado
1	Microclima	2	 
2	Regulación climática	2	 
3	Recreación	0	
4	Biodiversidad	14	             
5	Reciclado de nutrientes	1	
6	Microrganismos	0	
7	Vida espiritual	5	    
8	Diversidad cultural	1	
9	Generación de conocimiento	4	   
10	Protección de animales	0	
11	Felicidad	2	 
12	Familia/amigos	4	   
13	Hábitat	1	
14	Sitios históricos	0	
15	Empleo	1	
16	Aire	3	  
17	Seguridad	0	
18	Agua	18	                 
19	Alimento	3	  
20	Suelo fértil	4	   
21	Sentido de pertenencia/arraigo	2	 

22	Ecosistemas en general	1	
23	Paz - (tranquilidad)	2	
24	Flora (vegetación)	1	
25	Fauna	1	
26	Vida / salud	6	
27	Disfrute de paisaje	0	

Fuente: Tomado de Rojas, (2016).

5.2 Clasificación de Actividades Productivas y Acceso a los 5 tipos de capital en la Cuenca de Guabas.

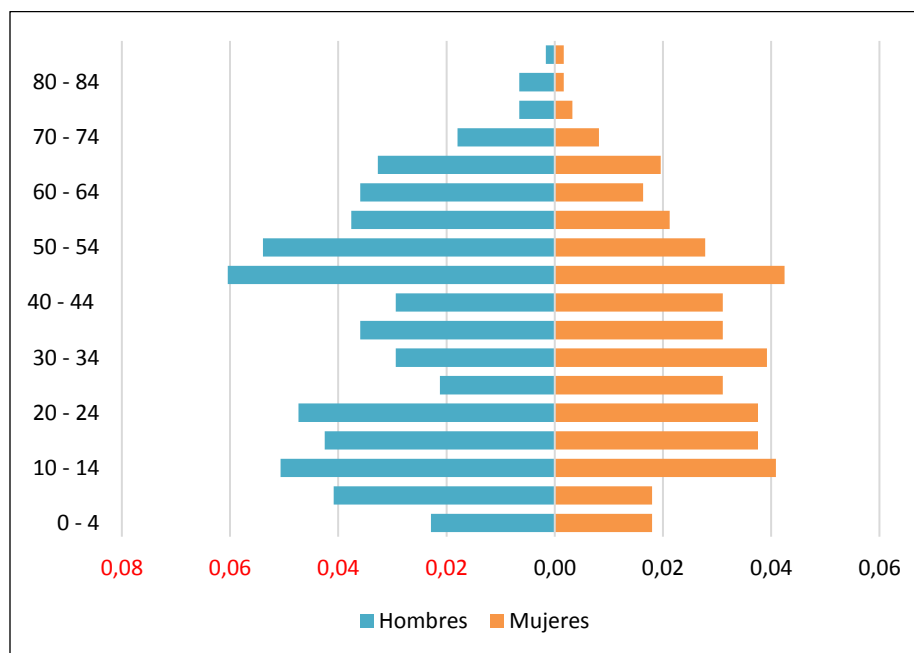
Características Iniciales.

De todas las unidades productivas encuestadas, un 90,4% se situaban en territorio del municipio de Ginebra y un 9,6% en el municipio de Guacarí; el tiempo promedio que tomaron los encuestados para responder el formato fue de 38 minutos, siendo el tiempo mínimo de 19 y el máximo de 86 minutos. En el 95% de las familias se reconoció como cabeza del hogar a un hombre y en el 5% restante a una mujer; la edad promedio de estos es 52 años y han vivido alrededor de 30 años en la zona de estudio.

Los hogares en la zona alta de la cuenca del río Guabas, se componen en promedio de 3 personas, donde a partir de los datos obtenidos se evidencia una presencia casi nula de niños menores de 5 años. En las familias encuestadas un 57,3% de la población son hombres; en ambos sexos predominan las personas en edades adultas (alrededor de los 50 años), lo que podría implicar que en un futuro próximo se requiera mayor apoyo en atención en salud, dado el envejecimiento de la

población, así mismo, posiblemente las actividades productivas que demandan en general un esfuerzo importante pueden empezar a afectarse y a disminuir su productividad. La población mayor de 70 años representa el 4,7% de la población. (Ver grafica 5.1).

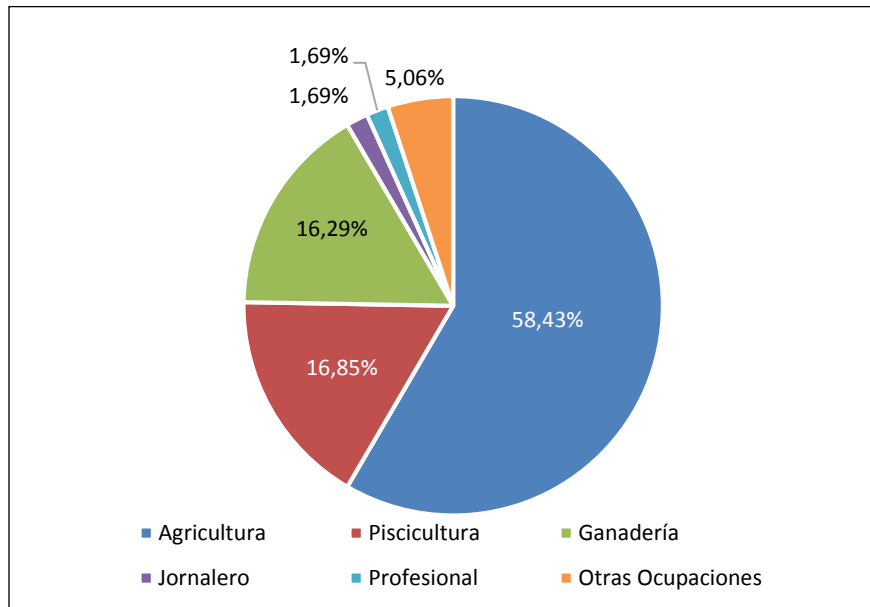
Gráfico 5.1: Pirámide Poblacional Cuenca del río Guabas: Familias Encuestadas.



Fuente: Elaboración Propia.

En su mayoría, los jefes de hogar se dedican como actividad principal a la agricultura (58%), seguidos de la actividad piscícola y la ganadería con 17% y 16% respectivamente. Únicamente un 1,7% de los jefes de hogar poseen formación profesional y se desempeñan principalmente en labores ajenas a las actividades agropecuarias, un 1,7% labora como jornalero principalmente y un 5% tiene otro tipo de actividad principal, como artesanos, motoristas, albañiles, fontaneros entre otros. (Ver gráfico 5.2). Las actividades secundarias principales de los jefes de hogar son la agricultura (28%), la ganadería (17%) y el jornaleo (16%).

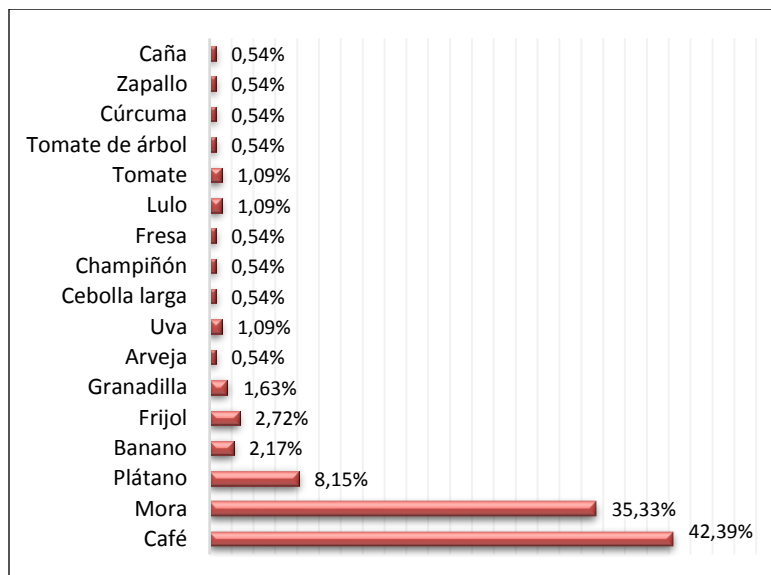
Grafico 5.2: Actividad principal del Jefe de Hogar.



Fuente: Elaboración Propia.

Aparte de las actividades agrícolas que se investigaron a propósito, se encontró que también se producen otros cultivos como la arveja, cebolla larga, champiñón, fresa, lulo, tomate, tomate de árbol, cúrcuma, zapallo y caña. (Ver gráfico 5.3).

Gráfico 5.3: Tipos de cultivos en la Cuenca del río Guabas.

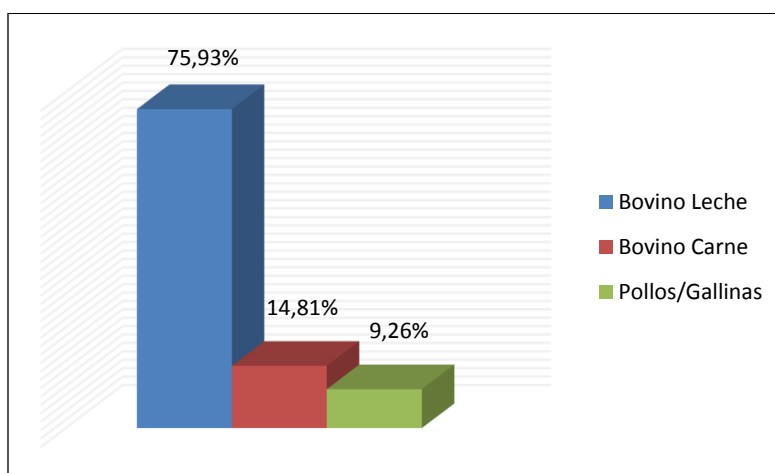


Fuente: Elaboración Propia.

En la actividad pecuaria, la ganadería para leche es la que predomina ampliamente (76%), seguida muy de lejos por la producción bovina para carne (15%) y la producción de pollos y/o gallinas (9%). (Ver gráfico 5.4). En la parte alta de la cuenca se producen 14.810 kilos de carne y 10.016 litros de leche anuales.

La producción piscícola en la cuenca se dedica es 100% a la trucha, procesada y limpia. Generando en promedio 8.501 Kilos de trucha anuales.

Gráfico 5.4: Tipos de producción Pecuaria en la cuenca del río Guabas.



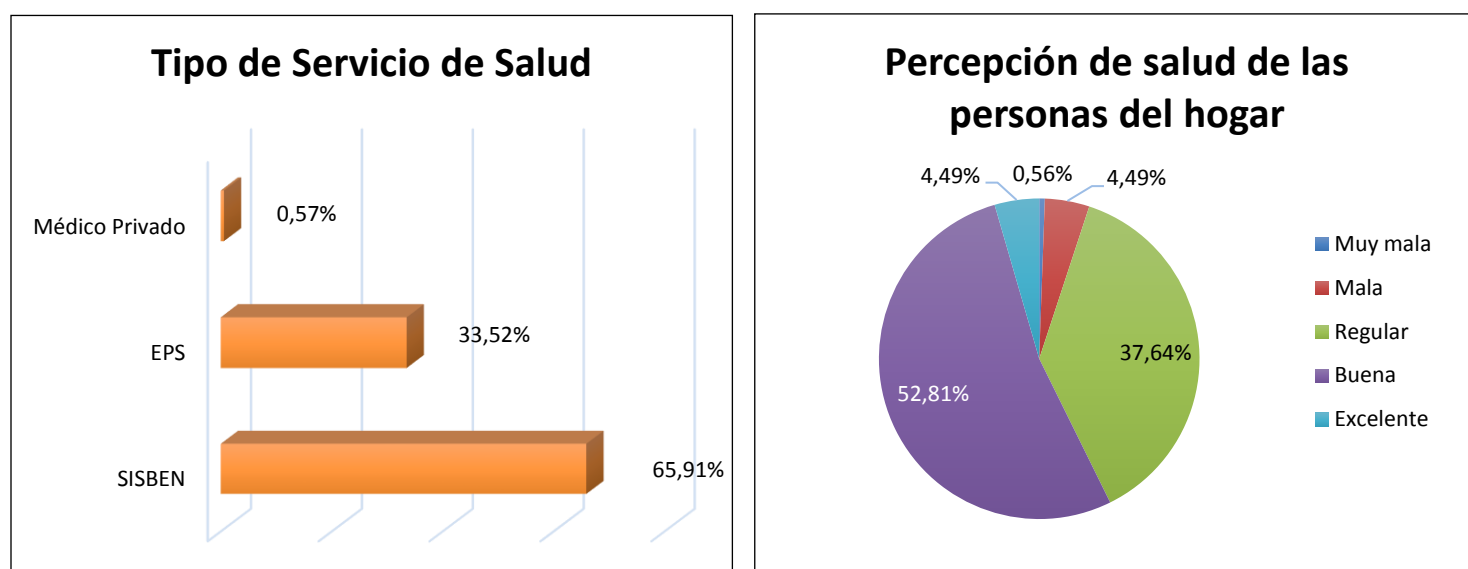
Fuente: Elaboración Propia.

Acceso a Capital Humano.

El acceso al servicio de salud a la cuenca es generalizado (Únicamente un 1% no tiene acceso al servicio en ninguna de sus formas) y se realiza en su mayoría a través del SISBEN, aunque la presencia de usuarios de EPS es importante (33%). El 53% de los encuestados opinan que el estado de salud de su familia es en general bueno y aunque las enfermedades son poco frecuentes, la

atención médica que se recibe es oportuna. Así mismo, un 38% opina que la situación de salud familiar es regular, y que, aun enfermándose poco, la atención que se recibe es deficiente. Las enfermedades más habituales en el último año son gripa común, tos y asma principalmente y virus como el Chikungunya, Zika y Dengue (*Ver gráfico 5.5*).

Gráfico 5.5: Tipo de servicio de Salud y Estado de salud de las Familias en la cuenca.



Fuente: Elaboración Propia.

En promedio, los jefes de hogar que se especializan en la agricultura (café y mora) y ganadería, no lograron culminar sus estudios de básica primaria; sin embargo, los que se especializan en la piscicultura lograron terminar sus estudios secundarios (*Ver tabla 5.5 y gráfico 5.6*). Esto podría indicar que, a menores niveles educativos alcanzados, menores son las probabilidades de poner en marcha estrategias que resulten más rentables para mejorar el sustento de los hogares, siendo la piscicultura la actividad que genera más rentabilidad para la comunidad.

Los distintos productores tienen un alto nivel de preparación práctica en las labores que desempeñan, lo que puede garantizar cierta *eficiencia o mejor utilización de los recursos* en los sistemas productivos, por ejemplo, agricultores de café y mora tienen 39 y 30 años promedio de experiencia respectivamente en labores agropecuarias, aun cuando esto llega a contrastar con el bajo nivel de estudios alcanzado; los ganaderos tienen 36 años de experiencia y los piscicultores, que poseen la menor experiencia promedio 24 años, son contrariamente los que mayor nivel de estudio en promedio poseen. En efecto, estos productores tienen una cantidad de conocimientos, habilidades y experiencias acumuladas a través de generaciones, que llegan a ser invaluable para sus sistemas productivos y el mayor y mejor aprovechamiento de los recursos.

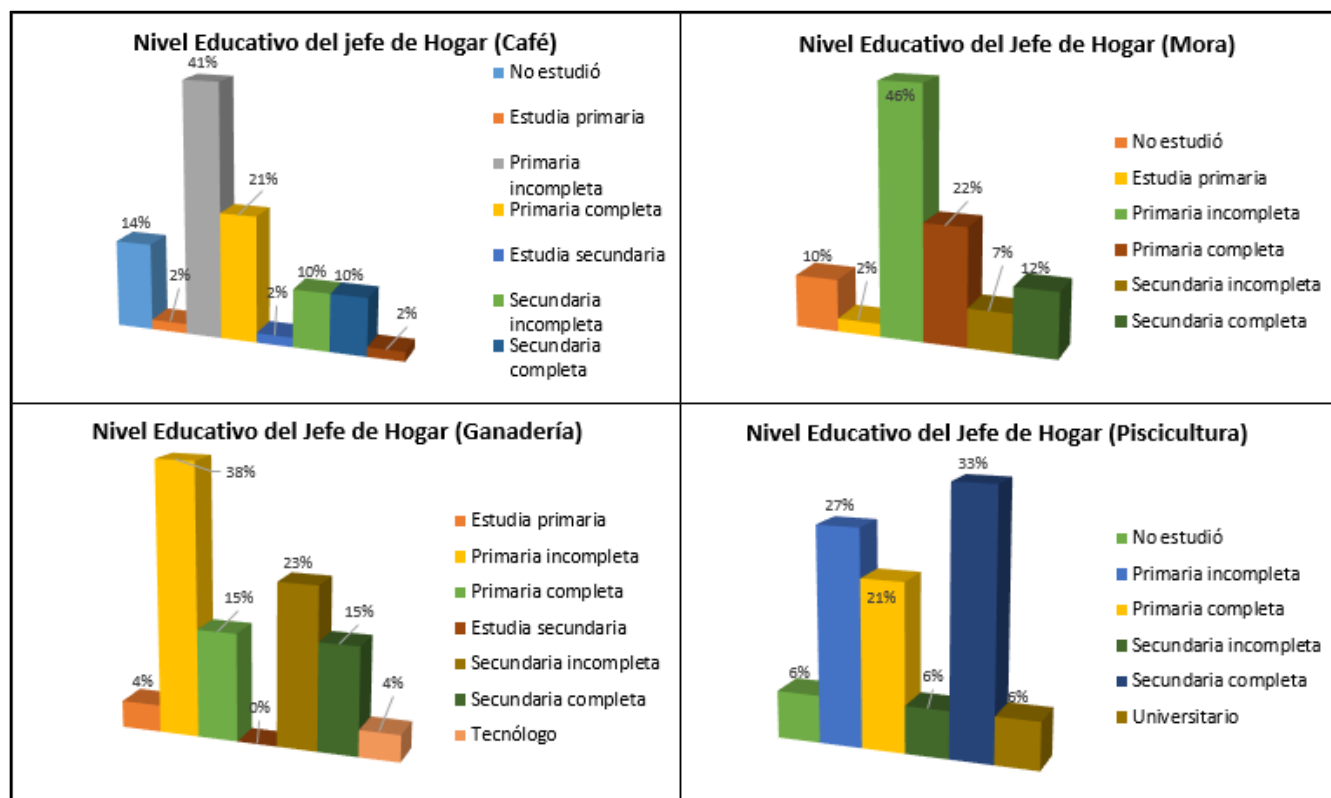
Los agricultores que se especializan en la producción de café y de mora reciben un 44,4% y 51,2% de asistencia técnica o asesorías, respectivamente. Los ganaderos y piscicultores por su parte, reciben un 38,5% y 51,5% respectivamente (*Ver gráfico 5.7*). Lo que indica que una buena parte de los productores están interesados en mejorar sus sistemas productivos y en asociar estos a medios de vida sostenibles y amigables con el medio ambiente, para la conservación de su entorno. Así mismo, es importante destacar la fuerza de trabajo que existe dentro de los hogares, la que, en promedio, identifica a 2 miembros de la familia independientemente de la actividad a la que se dedique principalmente; esta mano de obra es indispensable, debido a que en su mayoría es la única con la que pueden contar estos hogares, que no tienen los recursos para contratarla.

Tabla 5.5: Capital Humano por Actividad.

	Actividades Productivas			
	Agr. - Café	Agr. - Mora	Ganadería	Piscicultura
Nivel Educativo	Primaria incompleta	Primaria incompleta	Primaria incompleta	Secundaria completa
Años de experiencia en labores agropecuarias	39	30	36	24
Reciben asistencia técnica o asesorías	44,4%	51,2%	38,5%	51,5%
Total personas de la familia que trabajan en la actividad	2	2	2	2

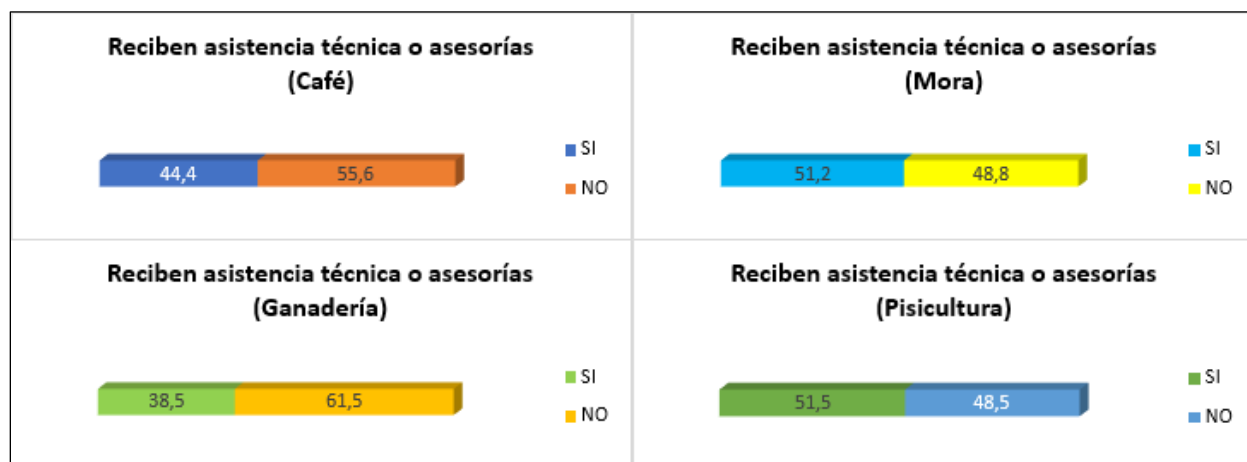
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 5.6: Nivel Educativo del Jefe de Hogar por actividad.



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 5.7: Asistencia técnica o asesorías por actividad.



Fuente: Elaboración Propia

Acceso a Capital Social.

La mayoría de los jefes de hogar encuestados están vinculadas a alguna organización; por cada tipo de producción al menos la mitad de productores se encuentran asociados, destacándose el sector piscícola con un 75,8% de sus productores pertenecientes a alguna de estas (*Ver tabla 5.6*). El que estos productores se encuentren asociados, genera apoyo y la creación de lazos de compañerismo, así como de medios de generación y divulgación de conocimientos. Estas relaciones sociales otorgan el acompañamiento constante de la comunidad e incluso, permiten mayor acceso a los programas sociales institucionales, los cuales se enfocan o asignan más fácilmente a agrupaciones comunitarias.

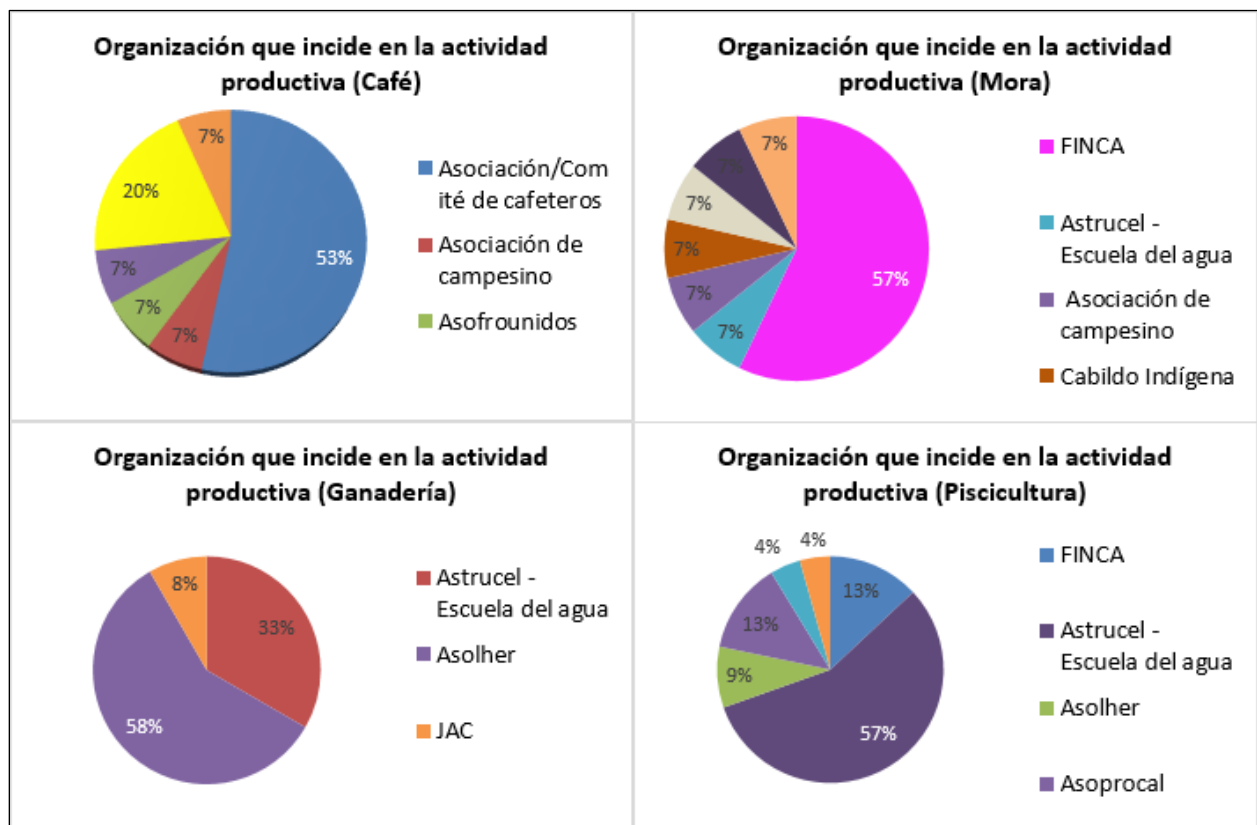
Tabla 5.6: Acceso a Capital Social por Actividad.

	Actividades Productivas			
	Agricultura - Café	Agricultura - Mora	Ganadería	Piscicultura
Pertenece a alguna organización	50,8%	53,7%	53,8%	75,8%
Organización que más incide en la actividad productiva	FINCA	FINCA	Asolher	Astrucel - Escuela del agua
Tipo de ayuda que recibe de la organización	Capacitación e insumos-equipos 34,6%	Proyectos e insumos-equipos 28,6%	Capacitación 26,1%	Capacitaciones y créditos 26,1%

Fuente: Elaboración Propia

La organización que más incide en el gremio de los cafeteros y productores de mora es FINCA, de donde estos obtienen apoyo económico a través de la obtención de insumos y equipos, así como capacitaciones para implementar mejoras en sus cultivos; en la ganadería es Asolher, asociación lechera que brinda capacitaciones en creación de productos lácteos; y en la piscicultura Astrucel - Escuela del Agua, donde los asociados aprenden a manejar de la mejor forma posible los recursos naturales, de acuerdo a su actividad productiva (*Ver gráfico 5.8*).

Gráfico 5.8: Organizaciones que inciden por actividad.



Fuente: Elaboración Propia

Acceso a Capital Físico.

En las familias encuestadas lo más usual es encontrarse con viviendas catalogadas en un estado regular, debido a que, la estructura se encuentra deteriorada por falta de mantenimiento y/o recursos, además carecen de suministro de agua, recolección de residuos sólidos y disposición de aguas residuales; un 80,62% de los predios encuestados posee pozo séptico, los demás predios se dividen entre Campo infiltración (13,95%), alcantarillado simple (0,78%) y otros (4,6%); por lo que de la correcta operación y mantenimiento de esta infraestructura, depende que estas aguas

residuales no afecten la calidad de los SE hídricos, especialmente la calidad del agua. En tanto, las viviendas de los agricultores (café y mora) y ganaderos se encuentran en promedio en estado regular; las de los piscicultores en promedio están en buen estado (*Ver tabla: 5.7*); esto último podría deberse a que la piscicultura genera una cantidad mayor de recursos con respecto a las otras dos actividades (agricultura y ganadería).

De igual forma, la mayoría de estas familias tienen acceso a electricidad –cafeteros 95%, productores de mora 71%, ganaderos 85% y piscicultores 100% –; así mismo, no todos poseen el servicio de acueducto –cafeteros 49%, productores de mora 59%, ganadería 27% y piscicultura 24%– de esto se desprende que muchas de estas familias la mayor parte del agua que utilizan tanto para el consumo humano, como para las actividades productivas, la obtienen a través de mangueras alimentadas del nacimiento/río o recolectan agua directamente estos.

En muchos de estos hogares se cuenta con activos que apoyan las actividades productivas; para la clasificación de tenencia de activos se conformaron 2 grupos: Nivel Bajo de Activos (Tenencia de 1 a 3 activos) y Nivel Alto de Activos (Tenencia de más de 3 activos). Por lo tanto, se observó que dentro de los 4 grupos de productores (café, mora, ganadería y piscicultura) predomina la tenencia de un nivel alto de activos (*Ver tabla: 5.7*).

Tabla 5.7: Acceso a Capital Físico por Actividad.

	Actividades Productivas			
	Agr. - Café	Agr. - Mora	Ganadería	Piscicultura
Estado de la vivienda	Regular	Regular	Regular	Bueno
Posee Electricidad	95%	71%	85%	100%
Posee Acueducto Rural	49%	59%	27%	24%
NIVEL BAJO de 1 a 3 activos	32%	51%	19%	15%
NIVEL ALTO Más de 3 activos	68%	49%	81%	85%

Fuente: Elaboración Propia

En cualquier caso, esta tenencia de activos que enmarca las actividades productivas, es poco tecnificada (fumigadoras manuales, azadones, carretas, etc) por tanto, los predios funcionan artesanalmente, lo que puede contribuir al sostenimiento de las características naturales.

Acceso a Capital Financiero.

En las unidades productivas encuestadas, el sustento se obtiene en su mayoría a través de la actividad productiva principal (50 – 70% de este), tanto para los agricultores (café y mora), como para los piscicultores; en el caso de los ganaderos, logran obtener entre 70 – 80% del sustento del hogar en promedio, a través de esta actividad; esta diferencia, aunque poca en el sustento que se obtiene a través de la actividad ganadera, puede deberse a que la producción pecuaria genera una parte importante de los alimentos necesarios para el mercado interno, crea empleos y es un factor clave para el desarrollo rural sostenible.

A causa de los meses de espera para las épocas de cosechas importantes, así como el tiempo de engorde de los animales para los piscicultores y ganaderos, los productores se ven obligados a recurrir a diferentes estrategias para subsistir, en los casos -o meses- en que no es suficiente lo obtenido a través de su actividad productiva principal. La estrategia más usada en todos los grupos productivos, es recurrir a que algún miembro del hogar busque empleo fuera del predio; la segunda actividad para los cafeteros es pedir un crédito; para los productores de mora y los piscicultores es gastar los ahorros; los ganaderos por su parte, venden animales (Ver Tabla 5.8).

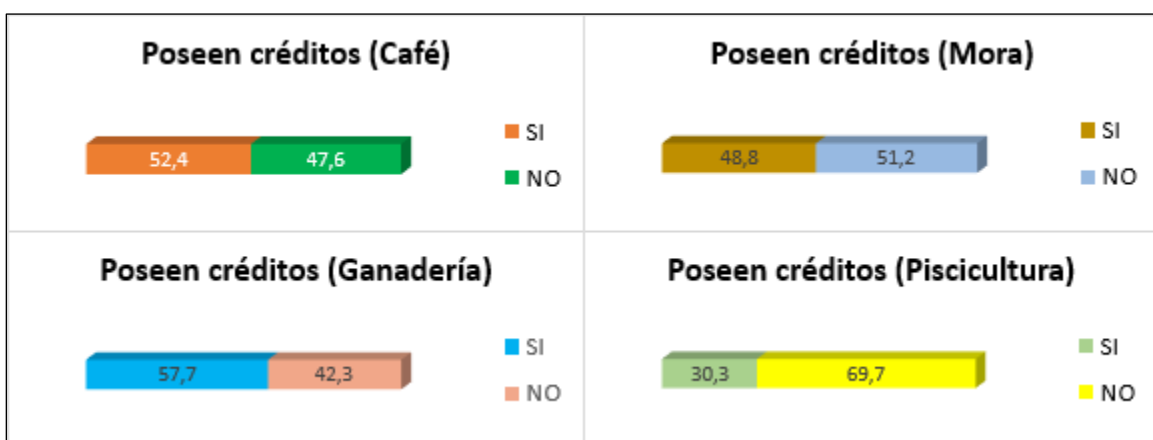
Tabla 5.8: Estrategias que utilizan para generar el sustento del hogar por Actividad.

Estrategias que utilizan para generar el sustento del hogar:	Actividades Productivas			
	Agr. - Café	Agr. - Mora	Ganadería	Piscicultura
Extraer más madera del bosque para venderla	0%	1%	3%	1%
Extraer más madera del bosque para consumo del hogar	8%	6%	11%	9%
Aumentar el área de cultivos	8%	8%	3%	8%
Incrementar la producción de peces	0%	1%	3%	12%
Producir artesanías	1%	2%	0%	0%
Promover actividades de ecoturismo en el predio	1%	1%	0%	1%
Vender activos como animales, tierra, maquinaria	8%	11%	18%	4%
Algún miembro del hogar busca empleo fuera del predio	23%	24%	18%	18%
Algún miembro del hogar se dedica a las ventas informales	1%	3%	0%	2%
Gastar los ahorros	13%	14%	14%	14%
Pedir crédito a un banco, familiar o prestamista informal	16%	13%	14%	8%
Recortar gastos del hogar	13%	12%	13%	12%
Acudir a la ayuda de una entidad religiosa, ONG, asociación	1%	1%	1%	3%
Acudir a subsidios del municipio u otras entidades	3%	1%	1%	4%
Acudir a empeñar algunos activos del hogar	2%	1%	0%	2%
No hacen nada	0%	0%	0%	0%
trabajos informales u ocasionales	2%	1%	0%	1%

Fuente: Elaboración Propia

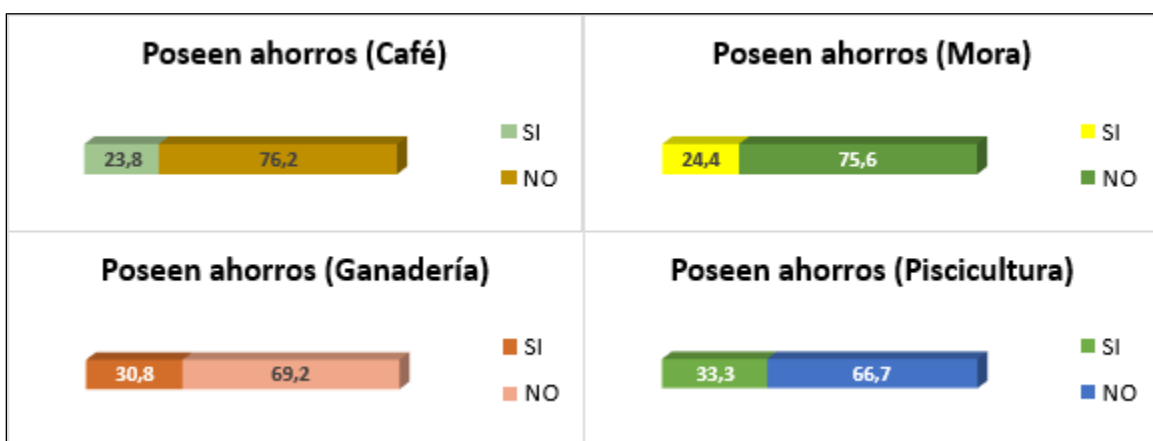
Aunque pedir un crédito no es la estrategia principal en épocas difíciles financieramente, buena cantidad de los productores poseen en el momento créditos, sean o no bancarios; siendo los cafeteros y ganaderos quienes tienen esta actividad entre sus principales en promedio, también son los que tienen mayor incidencia en existencia de créditos actualmente. (Ver gráfico 5.9). El ahorro no es una actividad que se encuentre muy extendida en esta zona; son los mismos cafeteros los que menos ahorran (23,8%), seguidos de los productores de mora (24,4%) (Ver gráfico 5.10) Muchos de los productores justifican esto en la falta de recursos y en que viven *día a día*.

Gráfico 5.9: Tenencia de créditos por actividad.



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 5.10: Tenencia de ahorros por actividad.



Fuente: Elaboración Propia

El promedio de ingresos mensual por familia en la cuenca es de \$715.479, la información por actividad se describe en la *tabla 5.9*:

Tabla 5.9: Ingresos Mensuales Promedio por Hogar.

Ingreso de los Hogares por Actividad (Promedio)		Mínimo	Máximo
Agricultura-Mora	\$ 547.466	\$ 36.000	\$ 2.100.000
Agricultura-Café	\$ 555.100	\$ 150.000	\$ 3.800.000
Pecuaria	\$ 872.481	\$ 200.000	\$ 3.000.000
Piscicultura	\$ 970.455	\$ 350.000	\$ 4.140.000

Fuente: Elaboración Propia.

Acceso a Capital Natural.

La tenencia de los predios se caracteriza ampliamente por ser propiedad de su(s) residentes (Predios propios-79,2%), lo que permite tomar decisiones sobre la utilización del suelo y las actividades productivas que pueden realizarse dentro del mismo, así como el uso de los recursos naturales presentes en el predio; sin embargo, en la zona también se da la contratación de trabajadores en labor de mayordomos para administrar los predios y las actividades productivas que se asocian a ellos.

Los predios sobre los cuales se desarrollan las actividades productivas poseen en promedio una extensión de 13,2 ha, sin embargo, van desde los 80 m² hasta las 200 ha. Los predios que poseen en promedio una mayor extensión son los dedicados a la actividad pecuaria, posiblemente porque esta se realiza de manera extensiva (*Ver tabla 5.10*). Dichos predios tienen extensiones entre cinco y siete veces más grandes que el promedio de predios dedicados a la piscicultura y agricultura.

Tabla 5.10: Extensión de Predios por Actividad (ha).

Actividad Principal	Promedio	Mínimo	Máximo
Agricultura-Café	6,11	0,64	54
Agricultura-Mora	8,15	0,32	43
Piscicultura	9,42	0,008	100
Pecuaria	42,96	2,00	200

Fuente: Elaboración Propia.

El acceso al capital natural se da de forma general en todos los grupos de productores, el recurso hídrico es al que más se tiene acceso, cabe resaltar que en su mayoría los predios poseen más de un nacimiento/río, en especial dentro del grupo de los piscicultores, quienes son precisamente los que más hacen uso de este recurso, dada su actividad productiva. Los humedales son los que menos incidencia dentro de los predios presentan, mientras que los guaduales existen en 100% de los predios encuestados (aun cuando el tamaño de estos suele ser bastante pequeños y funcionan más como protectores de la margen del río o nacimientos), exceptuando el grupo de los cafeteros (56%). Son los piscicultores los que mayor acceso tienen a áreas de bosque (91%), sin embargo, este recurso también se encuentra en buena parte de los predios ganaderos (85%), productores de mora (78%) y cafeteros (57%). Son por supuesto los predios dedicados a la ganadería los que mayor acceso poseen a áreas de pastos (90%) (*Ver tabla 5.11*)

Tabla 5.11: Acceso a Capital Natural por Actividad.

Personas que tienen acceso a:	Actividades Productivas			
	Agricultura - Café	Agricultura - Mora	Ganadería	Piscicultura
1 Nacimiento/Río	21%	56%	45%	9%
más de 1 Nacimiento/Río	38%	44%	55%	91%
Bosque	57%	78%	85%	91%
Guaduales	56%	100%	100%	100%
Humedales	6%	0%	20%	9%
Pastos	35%	78%	90%	82%

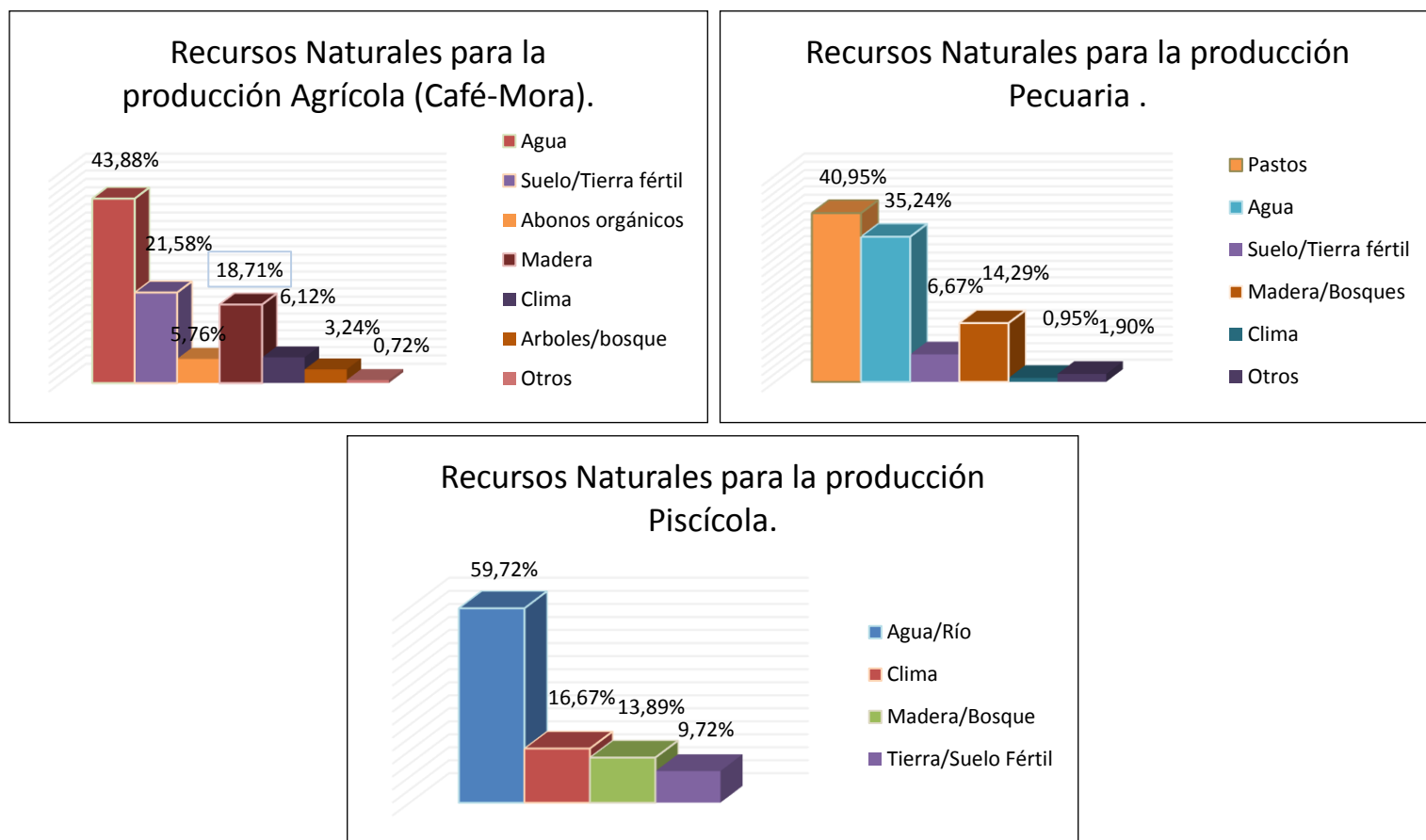
Fuente: Elaboración Propia

Así entonces, es evidente que el acceso a los recursos naturales en la cuenca del río Guabas es muy amplia, todos los predios poseen recursos básicos para la realización de sus actividades productivas, y estos accesos, por supuesto, son más marcados cuando se hace explícita la actividad productiva en la cual se especializa, de este modo los piscicultores tienen mayor acceso al recurso hídrico a través de más de dos nacimientos /rio, aunque es claro que estos son predios con amplio acceso a todos los recursos naturales -exceptuando humedales-; los predios ganaderos, se destacan en acceso a pastos y bosque, al igual que los productores de mora y los cafeteros; todas estas características después del acceso al agua, que es el principal y sigue sobresaliendo como el recurso más importante y al que tiene mayor acceso la comunidad de la zona alta de la cuenca.

5.3 Contribución del Agua y los Servicios Ecosistémicos a los Medios de Sustento de las Familias.

Es claro que en todas las actividades productivas, los hogares hacen uso de los recursos que la naturaleza provee, de esta forma, aunque todos los predios tengan acceso a los recursos naturales que posee la cuenca, hay recursos que son básicos para la producción de ciertos tipos de cultivos por ejemplo, o para la tenencia de ganado, de modo que cada grupo de producción enfatiza de forma diferente sus necesidades sobre estos, que son indispensables para formar su proceso de producción; de esta forma, el *gráfico 5.11* muestra los recursos naturales básicos y más necesarios por cada grupo productivo:

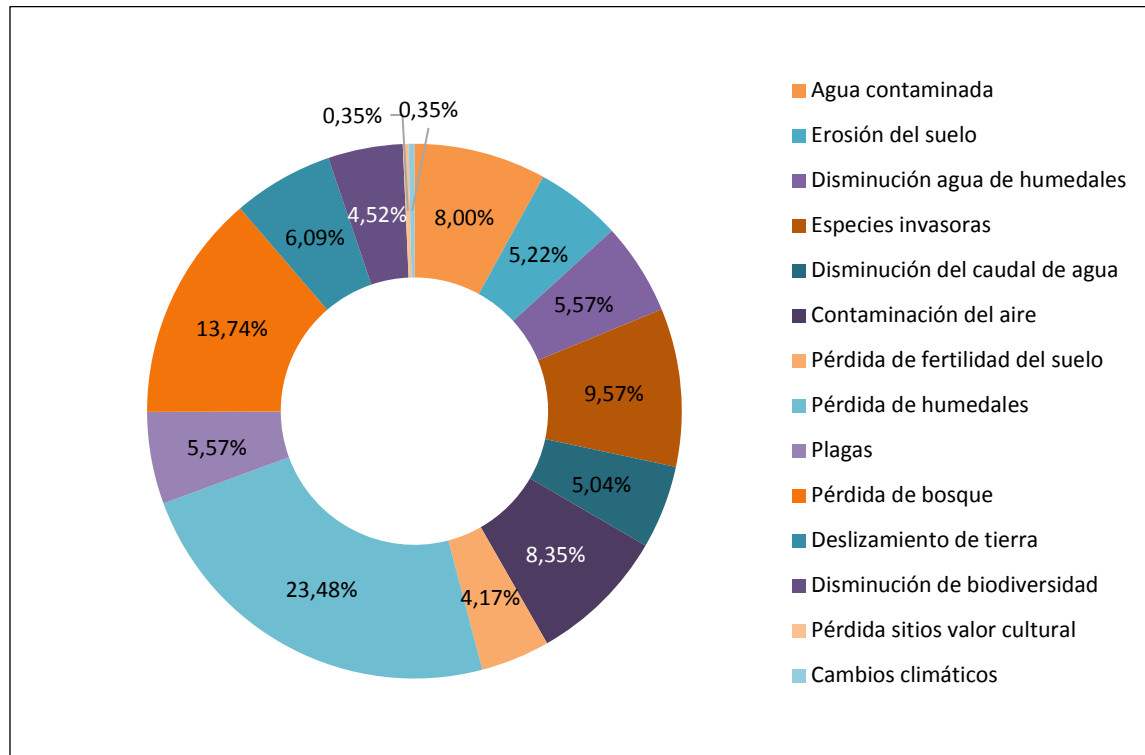
Gráfico 5.11: Importancia de Recursos Naturales Básicos por Actividad Económica.



Fuente: Elaboración Propia.

Al hacer uso de los diferentes SE a los que tienen acceso en la cuenca, también sus habitantes están expuestos a la variación en la provisión de estos, puesto que hay muchos factores tanto naturales como antrópicos que los afectan; de este modo, el *gráfico 5.12* presenta los problemas ambientales que afectan las actividades productivas en la cuenca, siendo el principal la disminución del caudal de agua (23,5%), seguido por plagas (13,7%) y perdida de fertilidad del suelo (9,6%), contaminación del aire (8,35%) y agua contaminada (8%). Estos afectan principalmente al grupo de los agricultores, exceptuando este último que afecta en mayor medida a los piscicultores.

Gráfico 5.12: Problemas Ambientales en la Cuenca del río Guabas.



Fuente: Elaboración Propia.

Análisis Multivariado.

El PCA es un método estadístico que busca encontrar transformaciones ortogonales de las variables iniciales, formando un nuevo conjunto de variables independientes, o lo que es lo mismo, permite reducir el número de variables, sintetizar y estructurar la información contenida en una base de datos, *eliminando* información redundante; el objetivo es encontrar unas dimensiones (o componentes) que además de ser combinación lineal de las variables escogidas, no tengan correlación entre ellos, permitan reducir el espacio inicial y no se pierda información en el proceso (juntos expliquen la varianza total) (Lozares & Lopez, 1991).

En este caso, utilizamos por cada predio encuestado, las siguientes variables cuantitativas dentro del análisis: Producción promedio de café, mora y plátano (kg); producción pecuaria de leche (lt) y carne (kg); Producción piscícola (kg); número de nacimientos y de ríos dentro del predio; tamaño del predio (ha); tamaño de zona de pastos (ha), bosque (ha) y guaduales (ha); distancia del predio a un punto central en la comunidad (km); años de residencia en la zona (jefe de hogar), años de experiencia en labores agropecuarias (jefe de hogar) y rango de ingresos promedio del hogar.

El proceso PCA se computó en el software estadístico R, utilizando las librerías “FactoMineR” y “Factoextra”. Debido a que la base de datos posee varias variables no aplicables o N/A, según el predio; estos fueron sustituidos por la media de la variable correspondiente, lo que corresponde a *PCA Centralizados*.

Una vez calculados los componentes principales de la base de datos, la *tabla 5.12* muestra la importancia de cada componente en el análisis, a través, del porcentaje de variabilidad que explica cada uno y sus valores propios; se exhibe que la mitad de la información contenida en los datos (varianza) es explicada por los 5 primeros componentes. En el PCA existen tres criterios comunes para la selección de los componentes *i)* El criterio del valor propio, *ii)* El criterio de la varianza explicada y *iii)* El criterio del método grafico; por lo tanto, para saber cuántos componentes debemos usar para nuestro análisis podemos basarnos en uno de ellos, en este caso utilizaremos el criterio del valor propio, en cuyo caso los componentes elegidos serán los que posean valores propios mayores a la unidad (James et al., 2014). Así, usaremos los 7 primeros componentes, que representan el 64% de la varianza total.

Tabla 5.12: PCA, Porcentaje de Varianza explicada por Componente.

Componentes	V. Propio	Inertia	Cumulative
Dim.1	2,91	18,17	18,17
Dim.2	1,45	9,08	27,25
Dim.3	1,37	8,59	35,84
Dim.4	1,27	7,91	43,75
Dim.5	1,12	7,00	50,75
Dim.6	1,09	6,78	57,53
Dim.7	1,04	6,48	64,02
Dim.8	0,99	6,19	70,20
Dim.9	0,99	6,17	76,37
Dim.10	0,85	5,33	81,70
Dim.11	0,69	4,33	86,02
Dim.12	0,64	3,99	90,01
Dim.13	0,59	3,68	93,69
Dim.14	0,52	3,27	96,96
Dim.15	0,42	2,63	99,59
Dim.16	0,07	0,41	100

Fuente: Elaboración Propia.

Cada variable tiene un *Factor de Carga (Loading)* dentro de cada componente, que indica el peso que tiene cada variable dentro de cada uno de los factores (ídem), estos mismos son las correlaciones variable/factor, en tanto pueden interpretarse como la relación positiva o negativa de la variable con el componente (ídem),

La *tabla 5.13* nos muestra el factor de carga de cada variable en los 7 componentes determinados para el análisis.

Tabla 5.13: PCA, Loading.

Variable	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	CP 5	CP 6	CP 7
	Factores de Carga						
Café	0,035	0,191	-0,133	0,031	-0,029	-0,336	0,462
Mora	-0,016	-0,018	0,034	0,198	-0,210	-0,113	0,574
Plátano	0,003	0,133	-0,016	0,608	-0,065	0,357	-0,323
Pecuaria-Leche	0,317	0,336	-0,044	0,339	-0,267	-0,351	-0,016
Pecuaria-Carne	0,225	0,233	0,383	-0,671	-0,037	0,032	0,098

Prod. Piscícola	0,187	0,106	-0,234	0,039	0,181	0,645	0,495
Bosque	0,760	-0,344	-0,157	0,098	0,121	0,120	0,125
Guaduales	0,168	0,389	0,498	0,029	-0,315	0,218	-0,063
Pastos	0,761	-0,035	0,060	-0,030	-0,265	-0,213	-0,091
Nacimientos	0,605	0,075	0,400	-0,130	0,114	0,213	-0,084
Ríos	0,125	0,009	0,216	0,095	0,793	-0,334	-0,031
Tamaño Predio	0,912	-0,266	-0,052	0,039	0,012	0,001	0,031
Dist. Km Hogar	0,389	-0,287	-0,233	0,009	-0,058	-0,074	-0,209
Vive en la zona	-0,262	-0,398	0,597	0,267	0,139	0,074	0,092
Exp. Agropecuaria	-0,127	-0,524	0,473	0,216	-0,246	-0,102	0,196
Rango Ingreso	0,290	0,598	0,177	0,363	0,237	-0,087	0,089

Fuente: Elaboración Propia.

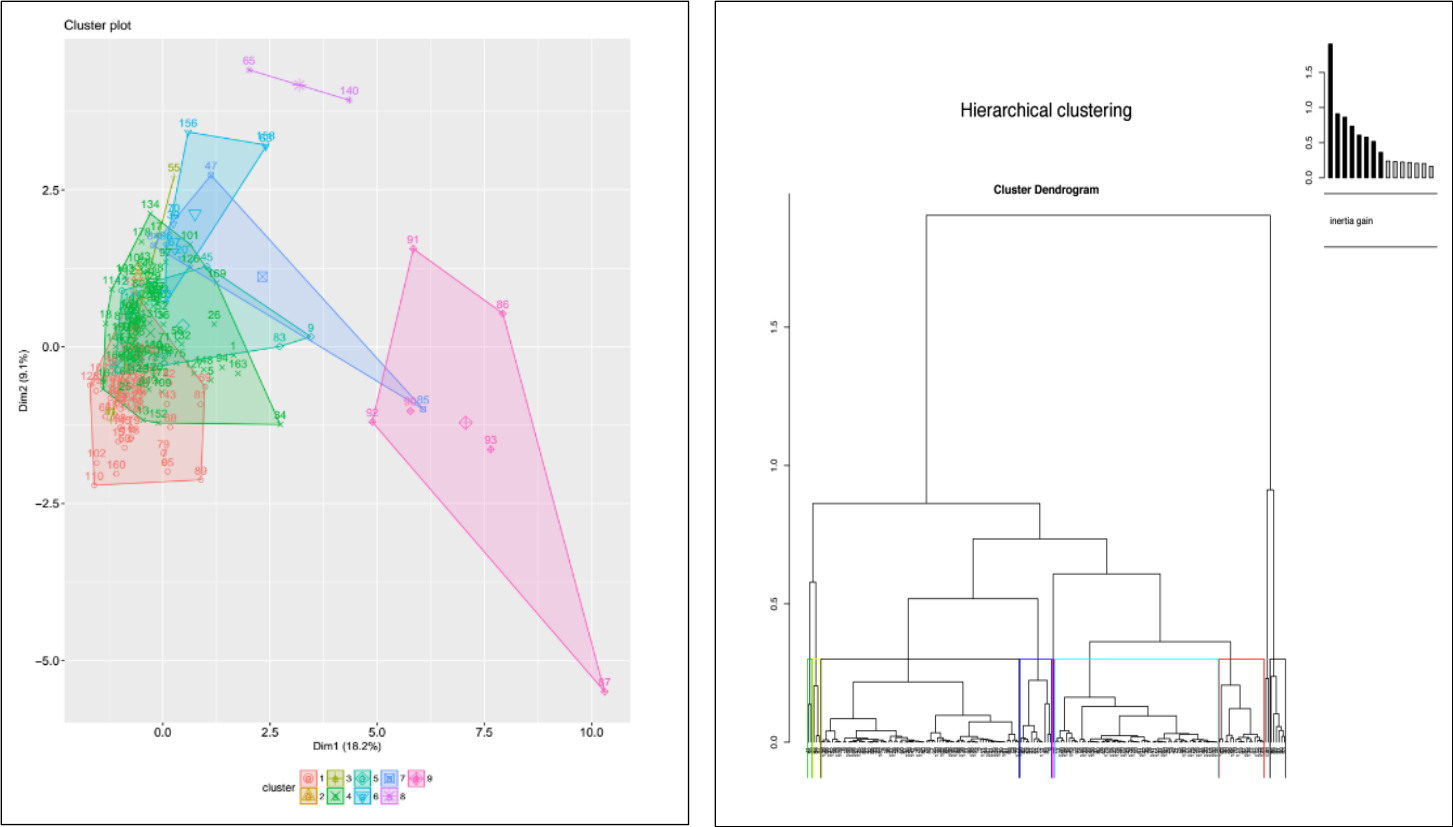
De los factores de carga podemos derivar que el primer componente posee un enfoque natural muy marcado, teniendo coeficientes cercanos a 1 con las variables, bosque, pastos, nacimientos y en especial tamaño del predio (0,91); estas mismas poseen una relación débil con los siguientes 6 componentes; siendo CP1 el único componente que presenta relaciones tan fuertes (muy cercanas a uno) y que además es el que mayor proporción de la varianza explica, es evidente que las características naturales o Capital Natural, es muy importante para la comunidad en la zona, así como para la ejecución de sus actividades productivas (Tal como se identificó en el anterior apartado). CP1 es el que mayor explicación de variabilidad posee (18,2%), y podría definirse como el capital natural al que tienen acceso los hogares/predios estudiados. El componente CP4 tiene una relación positiva de 0,6 con la producción de plátano y negativa de 0,67 con la producción de carne, lo que podría mostrar un carácter más productivo; como es el caso de CP7 la producción de café, mora y producción piscícola, poseen coeficientes de 0,46; 0,57 y 0,49 respectivamente. En el CP3, las variables que poseen valores cercanos o mayores a 0,5 son la experiencia en labores agropecuarias y el tiempo que lleva el jefe de hogar viviendo en la zona, variables que enfatizan las relaciones que pueden lograrse en la comunidad, dado el tiempo vivido en el sitio (a mayor

tiempo viviendo en la cuenca mayores son los lazos sociales que se forman) y la experiencia en las labores rurales, que es un tema alrededor del cual se forman agrupaciones o asociaciones, donde se comparten conocimientos y/o ayudas sobre mejoramientos de sistemas productivos, por ejemplo; este componente podría caracterizar un enfoque hacia el Capital Social; la variable distancia del predio a un punto central en la zona, aunque posee un coeficiente bajo, es negativo; lo que *confirmaría* que a mayor cercanía (menor distancia) de la *sociedad*, es mayor el capital social al que se tiene acceso.

Teniendo en cuenta estos componentes, es importante realizar un análisis de agrupamientos o *Clusters*, para así obtener grupos de predios dadas sus similitudes o diferencias respecto a las variables incluidas en el PCA; de estos se espera que los individuos o predios pertenecientes a un cluster sean homogéneos, así como heterogéneos entre grupos (Domínguez et al, 2014), así mismo, que las diferencias de acceso al capital natural no sean tan marcadas (homogeneidad), puesto que es lo que se ha evidenciado hasta este punto.

Así entonces, estos agrupamientos se representan a través de un *dendograma* (Ver gráfico 5.13), que facilita la apreciación específica de los Clusters obtenidos.

Gráfico 5.13: Clusters: Representación Gráfica - Dendograma.



Fuente: Elaboración Propia.

Del análisis se obtienen 9 cluster, la *tabla 5.14* muestra la distribución de los predios dentro de estos, de modo que los cluster que agrupan la mayor cantidad de hogares son el 1 (54 predios) y el 4 (93 predios).

Tabla 5.14: Clusters por predios.

Clusters	Predios
1	54
2	1
3	2
4	93
5	8
6	9
7	3
8	2
9	6

Fuente: Elaboración Propia.

De este modo, realizaremos el análisis comparativo de estas dos agrupaciones o clusters, enfocándonos en aquellas variables que tienen más peso en el componente 1 y que forman la asociación de carácter natural de los predios, incluyendo además el rango de ingresos por hogar como una variable importante, de forma que se exhiban sus similitudes y/o diferencias.

Tabla 5.15: Cluster: Comparación.

Variable	Cluster	Percentiles		
		25	50	75
Bosque (ha)	1	0,64	4,81	6,35
	4	0,50	3,77	6,36
Guadual (ha)	1	0,16	0,16	0,19
	4	0,16	0,17	0,19
Pastos (ha)	1	1,34	5,00	6,58
	4	0,64	5,01	6,58
Nacimientos (Unidades)	1	1	1	2
	4	1	2	2
Ríos (Unidades)	1	1	1	1
	4	1	1	1
Tamaño Predio (ha)	1	1,61	7,59	7,16
	4	1,92	8,70	7,68
Rango Ingresos	1	1	2	2
	4	2	2	3

Fuente: Elaboración Propia.

Como muestra la *tabla 5.15*, el acceso al capital natural que poseen los predios en ambos clusters es similar, y tienden a igualarse a la medida en que nos acercamos a la totalidad de sus unidades productivas; el 50% de los hogares del grupo 1 posee en promedio 1ha más de bosque dentro de su predio que los del grupo 2, sin embargo, poseen 1 ha menos de tamaño de predio en promedio. Así mismo, el 50% de los hogares en el grupo 2, tienen acceso en promedio a 2 nacimientos de agua -en el grupo 1 tienen acceso a uno-, y tienen áreas poco más grandes de guaduales y pastos que los del grupo 2. En rango de ingresos el 50% de la población de ambos grupos se sitúa en rango 2, que equivale a ingresos entre 0.5 – 1 SMMLV.

De la información obtenida y el análisis realizado, se deriva que en la cuenca del Río Guabas aunque el nivel de estudios no aporta mucho peso al capital humano, si lo hacen los años de experiencia que poseen los jefes de hogar y el acompañamiento estatal (capacitaciones y asesorías técnicas); los mismos jefes de hogar, viven en la zona hace mucho tiempo, por lo que sus relaciones en la comunidad o capital social tiende a ser fuerte, esto complementado con la participación en organizaciones sociales que permiten el reconocimiento en la zona; aunque el capital físico no se muestra muy tecnificado, esto puede complementarse bien con el acceso a la naturaleza y sus SE, puesto que la falta de *maquinaria* permite un mejor desempeño ambiental, Aunque los ingresos en promedio se sitúan en un rango medio, hay datos que se alejan mucho de la media, factor que se complementa con el acceso a créditos, que puede incrementar la productividad de los predios, si el recurso se administra con ese objetivo, sin embargo, el ahorro en la zona no es un rubro fuerte. Los hogares son muy similares respecto al capital natural al que tienen acceso, no presentan diferencias significativas que estimulen la percepción de que *se benefician unos más que otros, por ejemplo*, respecto a SE asociados a la zona, esta información puede ser relevante para asignar un proyecto de un nuevo cultivo en la zona por ejemplo, o de implementar mejoramientos para los sistemas productivos presentes, que dependan directamente de la existencia, calidad o *medida* de algún recurso natural asociado a la zona . La naturaleza es un capital básico y de gran relevancia para las actividades productivas y el sustento y permanencia de los hogares rurales, más en este caso todos tienen la *capacidad de acceder y/o beneficiarse de estos* en las mismas magnitudes, de los mismos depende, buena parte de la permanencia de estos recursos.

6. CONCLUSIONES.

De los ecosistemas de alta montaña se desprenden un sin número de beneficios tanto para las comunidades que habitan estas zonas como para las que residen en zonas planas, siendo zonas de gran biodiversidad que poseen una amplia oferta de SE, en donde se destacan los SE hídricos. Estos ecosistemas incluyen las zonas de páramo y bosques andinos y altoandinos. Aún, con todos los beneficios asociados a los ecosistemas de alta montaña, estos están sufriendo un proceso de degradación, en donde las actividades antrópicas y procesos productivos cobran especial importancia, siendo la ganadería y la agricultura las actividades productivas que más lo afectan.

Las principales amenazas para los ecosistemas de alta montaña y/o de páramo son: Las quemas indiscriminadas; sistemas de producción no apropiados para el ecosistema; ganadería extensiva; minería incontrolada; turismo incontrolado; pérdida de biodiversidad y regulación hídrica; presencia institucional ineficaz; infraestructura vial sin planeación y concentración de poblaciones y migraciones cercanas al ecosistema.

Las familias en dicha cuenca poseen en promedio ingresos de rango medio, en donde el menor ingreso promedio lo genera la producción de mora (547.466) y el mayor la piscicultura (970.455); de este modo, solo un 19,7% de los hogares deriva todos sus ingresos de su actividad económica principal; los demás poseen otras estrategias para satisfacer sus necesidades básicas, siendo las más usuales *i)* Buscar empleo fuera del predio (jornales), *ii)* Pedir créditos tanto a entidades bancarias como a prestamistas informales y *iii)* gastar los pocos ahorros.

Durante la identificación de SE fue evidente que el servicio más importante en la zona alta de la cuenca del río Guabas es la provisión de agua; así mismo los SE de tipo cultural cobran especial importancia en la comunidad, quienes además de percibir los SE materiales, valoran fuertemente la estabilidad emocional y los espacios de tranquilidad y esparcimiento que permiten afianzar lazos de amistad y familiares.

Se encuentra a través del análisis estadístico, que los predios sobre los cuales se desarrollan los hogares -que en promedio se componen de 3 integrantes-, poseen en promedio 13 ha, siendo los dedicados a la actividad pecuaria los que albergan una mayor extensión en promedio (43 ha); la actividad principal que desarrollan los hogares, así como el jefe de hogar es la agricultura donde sobre sale el cultivo de café, mora y plátano, seguido de la actividad piscícola.

Los recursos naturales son indispensables en todas las actividades productivas en esta zona; de este modo, se hizo explícito que la cuenca es rica en estos recursos, lo que por supuesto, se traslada a los predios, que de igual forma poseen diversidad de activos naturales para apoyar sus actividades agropecuarias; sin embargo, el recurso más importante para las actividades piscícolas y agrícolas es el agua, mientras en la actividad pecuaria son los pastos y agua en segundo lugar, lo que demarca la importancia que posee para los medios de subsistencia de esta comunidad rural el acceso a fuentes hídricas. Así mismo, se destacan otros SE como la provisión de madera, equilibrio ambiental, la formación de suelos y SE culturales. Siendo estos servicios tan relevantes, la comunidad exhibe las variaciones que estos poseen en la zona, en donde el principal inconveniente es la disminución en el caudal de agua, seguido de plagas y pérdida de fertilidad del suelo, los cuales afectan principalmente al grupo de agricultores.

Al realizar un análisis de PCA sobre las variables que a grandes rasgos enmarcan los 5 tipos de capital con los que cuentan los hogares, seguido de un análisis de cluster para identificar los grupos de predios, así como sus similitudes o diferencias respecto al acceso al capital natural; se confirmó que en promedio los hogares en la cuenca tienen acceso al capital natural de formas muy similares, por tanto todos logran beneficiarse de igual forma de los SE que provee la cuenca y todos tienen la capacidad de agregarlos o asociarlos a sus actividades productivas de modo que formen medios de sustento sostenibles, que permitan la permanencia y consolidación de las familias en la zona; por tanto, los SE asociados a los ecosistemas de alta montaña en la cuenca del río Guabas -y en especial el recurso hídrico-, contribuyen fuertemente a la implementación de las actividades agropecuarias analizadas y al sostenimiento de las familias asentadas en la zona, quienes además de recursos naturales, ven en la zona una fuente de armonía e inigualables beneficios tanto para sus medios de sustento como para el libre desarrollo personal y familiar.

7. BIBLIOGRAFIA.

Abson D.J., von Wehrden H., , Baumgärtner S., Fischer J., Hanspach J., Härdtle W., Heinrichs H., Klein A.M., Lang D.J., Martens P., Walmsley D. (2014). Ecosystem services as a boundary object for sustainability. *Ecological Economics* 103:29-37.

Aldana-Domínguez, J., (2014). Biodiversidad caribe (Región) 2. Fauna caribe (Región) 3. Ecosistemas I. Universidad del Norte III. Simposio Biodiversidad Caribe (3: 2013 may. 30-31: Barranquilla, Colombia).

Almeida-Leñero, L., Nava, M., Ramos, A., Espinosa, M., Ordoñez, M., & Jujnovsky, J., (2007) Servicios Ecosistemicos en la Cuenca del río Magdalena, Distrito Federal, Mexico. *Gaceta ecológica numero especial 84-85: 53-64*. Instituto Nacional de Ecología. Mexico.

Ashley, C., & Carney, D.(1999). *Sustainable Livelihoods: Lessons From Early Experience*. Department for International Development (DfID). Londres

Balvanera, P. & Cotler, H., (2007). *Gaceta Ecológica número especial 84-85. pp 8-15*. Instituto Nacional de Ecología. México.

Balvanera, P., Uriarte, M., Almeida-Leñero, L., Altesor, A., DeClerck, F., et al (2012) *Ecosystem services research in Latin America: The state of the art*. Mexico.

Bebbington, A. (1999). *Capitals and Capabilities: A Framework for Analyzing Peasant Viability, Rural Livelihoods and Poverty*. *World Development* Vol. 27, No. 12: 2021- 2044

Berdegú J. A, Sotomayor O., Zilleruelo C. (1990) Metodología de tipificación y clasificación de sistemas de producción campesinos de la provincia de Ñuble, Chile. En *Tipificación de sistemas*

de producción agrícola. Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción (RIMISP) Santiago de Chile, Septiembre pp. 85-117.

Boyd, J. y Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental account units. *Ecological Economics* 63, 616-626.

Callicott, J.B., Crowder, L.B., Mumford, K. (1999). Current normative concepts in conservation. *Conserv. Biol.* 13, 22–35.

Castaño-Urbe C. (2002). Colombia Alto Andina Y La Significancia Ambiental Del Bioma Páramo En El Contexto De Los Andes Tropicales: Una Aproximación A Los Efectos Futuros Por El Cambio Climático Global (Global Climatic Tensor). Congreso Mundial de Páramos Memorias Tomo I. IDEAM. Ministerio del Medio Ambiente. Boyacá, Colombia.

Castaño-Urbe C., Carrillo R., Salazar F. (2002). Sistema de Información Ambiental de Colombia Tomo III. Perfil del estado de los recursos naturales y del medio ambiente en Colombia 2001. IDEAM. Ministerio del Medio Ambiente.

Chaves M. (1993). Importancia de las características de calidad de los correctivos de acidez del suelo: desarrollo de un ejemplo práctico para su cálculo. San José.

Chan, K.M.A., Shaw, M.R., Cameron, D.R., Underwood, E.C., Daily, G.C. (2006). Conservation planning for ecosystem services. *PLoS Biol.* 4, 2138–2152.

Costanza, R.; d'Arge, R.; de Groot, R.; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neil, R.; Paruelo, J.; Raskin, R.; Sutton, P.; & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253-260.

Costanza, R. (2000). Social goals and the valuation of ecosystem services. *Ecosystems* 3, 4–10.

Costanza R., de Groot R., Sutton P., van der Ploeg S., Anderson S., Kubiszewski I., Farber S., Turner K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services, *Global Environmental Change*, v. 26, 152-158.

CVC (2009), Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Guabas 2009-2019.

Daily, G.C. 1997. Introduction: What are ecosystem services? Pages 1-10 in G. Daily, editor. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, D.C.

De Bievre, B (2008). Las amenazas a los servicios Ambientales hídricos que provee el páramo. En Procuraduría general de la Nación (2008). *Panorama y perspectivas sobre la gestión ambiental de los sistemas de páramo*. Memorias.

DFID, (1999). Departamento de Desarrollo Internacional de Reino Unido. *Hojas orientativas sobre los Medios de Vida Sostenibles*.

Dobson, A. (1998). *Justice and the Environment. Conceptions of Environmental Sustainability and Dimensions of Social Justice*. Oxford University Press, Oxford.

Domínguez, I., Torres-Lopez, W., Restrepo-Tarquino, I., Oviedo-Ocaña, R. & Smout, I. (2014). *Livelihood Factors, Explaining Water Consumption in a (de facto) Multiple Uses Water System in Colombia*.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2003).

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005).

Ehrlich, P.R., Ehrlich, A. (1981). *Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species*. Random House, New York.

Espinal, C., Martínez, H., Pinzón, N., Barrios, C. (2005). La cadena de la papa en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio Agrocadenas Colombia, Bogotá.

Farber, S.C., Costanza, R., Wilson, M.A. (2002). Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services. *Ecol. Econ.* 41, 375–392.

FAO (Sin fecha) Servicios ecosistémicos y Biodiversidad. Recuperado de www.fao.org.

FAO (2016). El estado de los bosques del mundo 2016. Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra. Roma.

Fisher, B.; Turner, K.; y Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decisions making. *Ecological Economics* 68, 643-653.

Fisher, B.; Bateman, I.; y Turner, K. (2011). Valuing Ecosystem Services: benefits, values, space and Time. Division of Environmental Policy Implementation N° 3.

Gómez, R. & Aguirre, J. (2015). Estudio de caracterización y Valoración de los Servicios Ecosistémicos en Madre de Dios. Universidad del Pacifico. Perú.

Guzmán, A. (2012). Tipificación de las estrategias de uso del bosque por pequeños productores campesinos en Santiago del Estero. *Revista de Ciencias Forestales. Quebracho*, Vol.20 (1,2).

Hegoa (s.f.) Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al desarrollo. Recuperado de www.dicc.hegoa.ehu.es

Hincapié, J.C.A., Castillo, C.B., Argüello, S.C., Aguilera, D.P.R., Holguín, F.S., Triana, J.V., Lopera, A. (2002). Transformación y cambio en el uso del suelo en los páramos de Colombia en las últimas décadas. In: Castaño, C. (Ed.), Páramos y ecosistemas alto andinos de Colombia en condición hotspot y global climatic tensor. IDEAM, Bogotá, pp. 211–333.

Hofstede, R (2002). Los páramos andinos: su diversidad, sus habitantes, sus problemas y sus perspectivas. Un breve diagnóstico regional del estado de conservación de los páramos. En Congreso Mundial de Páramos, Tomo II

Hofstede R., Segarra P., Mena V. (Editores). (2003). Los páramos del mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/EcoCiencia. Quito, 299 p.

Hofstede, R. (2008). La gestión institucional del manejo de los páramos andinos: elementos del enfoque ecosistémicos a nivel de paisaje regional. En Procuraduría general de la Nación (2008). Panorama y perspectivas sobre la gestión ambiental de los sistemas de páramo. Memorias

IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2006). Resguardos indígenas de Colombia. Cartografía digital en formato shapefile, coordenadas planas Bogotá, escala 1:100.000. Bogotá, D. C., Colombia.

Instituto von Humboldt- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2007). Atlas de Páramos de Colombia. Bogotá, Colombia.

James, G., Witten, D., Hastie, T. y Tibshirani, R. (2014). *"An introduction to statistical learning"*. Springer.

Lozares, C., & Lopez, P., (1991). El Análisis de Componentes Principales: Aplicación al Análisis de Datos Secundarios. Papers 31 (31-63). Universitat Autònoma de Barcelona.

M.F Price (1998/4). Las montañas: Ecosistemas de importancia mundial. En Food And Agriculture Organization Of The United Nations, Unasylva – No. 195 – Es Necesario Mover Montañas. Recuperado de www.fao.org.

MADS, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia. (2014). Importancia de los bosques, Colombia tercer país de la región en cobertura boscosa.

Ministerio de ambiente (s.f). Bosques, Biodiversidad y servicios Ecosistémicos. Recuperado de www.minambiente.gov.co

Ministerio de ambiente (2002) Páramos. Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de alta montaña. Bogotá, Colombia.

Miranda E. (1990). Tipificación de pequeños agricultores: ejemplo de la metodología aplicada a los productores de frijol de Itararé, Brasil. Pp. 119-140

Mooney, H., & Ehrlich, P. (1987). Ecosystem services: A fragmentary history. Daily (ed). Nature's services: Societal Dependence on natural Ecosystems. Washington, D.C.

Norton, B.G. (2005). Sustainability: A Philosophy of Adaptive Ecosystem Management. University of Chicago Press, London.

Ojeda, D; Pinto, M; Cardona, M; Cuellar, S; Cruz, L; de la Torre, J; Castañeda, C; Barrera, Y; Gonzales, C (2001). Ecosistemas. En Leyva, P. (ed.) El medio ambiente en Colombia. IDEAM, Bogotá.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Red África 2000, Proyecto “Erradicación de la pobreza a través de las tecnologías sustentables en el medio ambiente (PEEST)”. Estudio de caso 6: La agricultura orgánica y el sustento rural en el Distrito de Iganga, Uganda.

OpEPA, Organización para la Educación y Protección Ambiental. (2016). Bosque Andino.

Peterson, M.J., Hall, D.M., Feldpausch-Parker, A.M., Peterson, T.R. (2010). Obscuring ecosystem function with application of the ecosystem services concept. *Conserv. Biol.* 24, 113–119.

Procuraduría General de la Nación (2007). Informe preventivo: Situación de los páramos en Colombia frente a la actividad antrópica y el cambio climático.

Quetier, F., Tapella, E., Conti, G., caceres, D., & Diaz, S., (2007). Servicios Ecosistémicos y actores Sociales. Aspectos Conceptuales y Metodológicos para un estudio Interdisciplinario. Gaceta Ecológica Número especial 84-85 pp 17-26. Mexico.

RANGEL-CH., J.O. (Ed.). (2000). Colombia, diversidad biótica III. La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá, Colombia

Rincón-Ruíz, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A. M., Tapia, C. H., David, A., Arias-Arévalo, P. y Zuluaga, P. A. (2014). Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C. Colombia, 151 pp.

Reyers, B., Roux, D.J., O'Farrell, P.J. (2010). Can ecosystem services lead ecology on a transdisciplinary pathway? Environ. Conserv. 37, 501–511.

Rojas, J., & Perez, M. A. (2013). Servicios Ecosistémicos: ¿Un enfoque promisorio para la conservación o un paso más hacia la mercantilización de la naturaleza? En Sociedad y servicios ecosistémicos. Perspectivas desde la minería, los megaproyectos y la educación ambiental. Universidad del Valle. Capítulo 1.

Rojas, J., (2016). Informe de identificación de los Servicios Ecosistémicos en la Cuenca del Río Guabas. Proyecto regalías Cuencas Cauca y Dagua. Instituto Cinara, Universidad del Valle.

Sarmiento, C., C. Cadena, M. Sarmiento, J. Zapata y O. León. (2013). Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia.

Sarmiento, C., y León, O. (eds.). (2015). Transición bosque–páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 156 págs.

Stewart, A., (2006). Guía rápida para Misiones. Módulo 1. Recuperado de www.fao.org.

UAESPNN, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. (2004). Plan de manejo del Parque Nacional Natural Las Hermosas. UAESPNN-Dirección Territorial Surandina. Versión digital. Cali, Colombia. 241 p.

UAESPNN, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. (2016). Bosque Andino o Niebla.

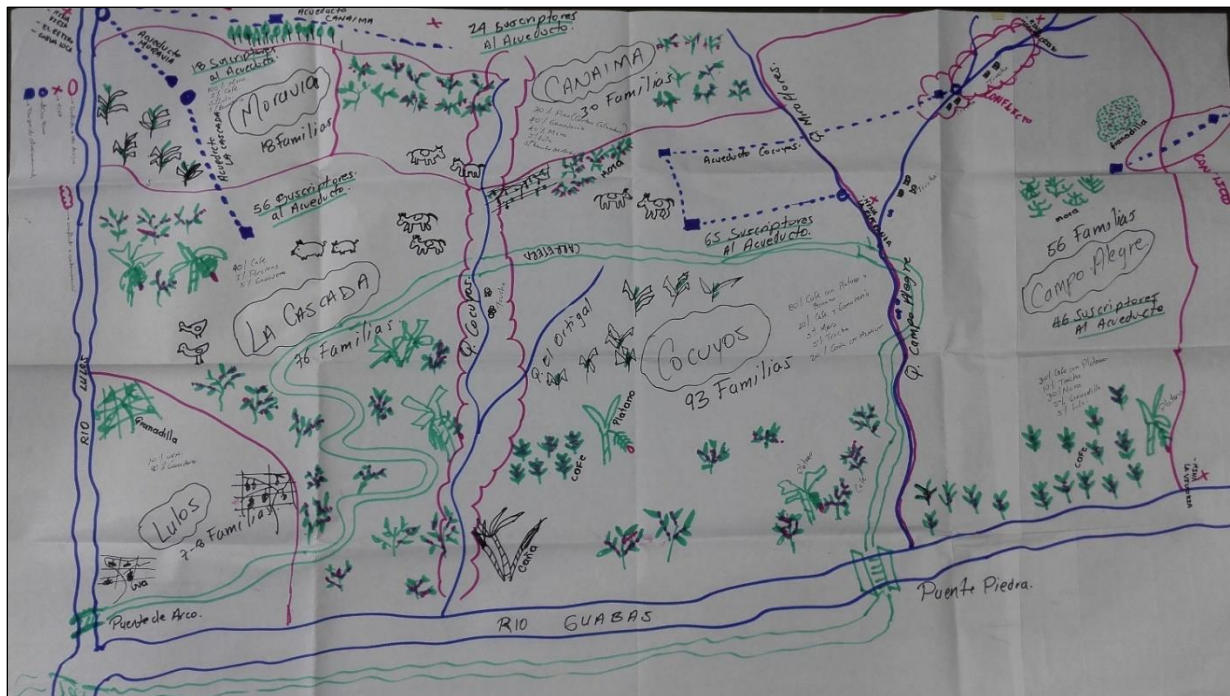
UAESPNN, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. (2012). Bosque Andino o Niebla.

Victorino, A. (comp.) (2012). Bosques para las personas: Memorias del Año Internacional de los Bosques 2011. Instituto de Investigación de Recurso Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, D.C., Colombia. 120 págs.

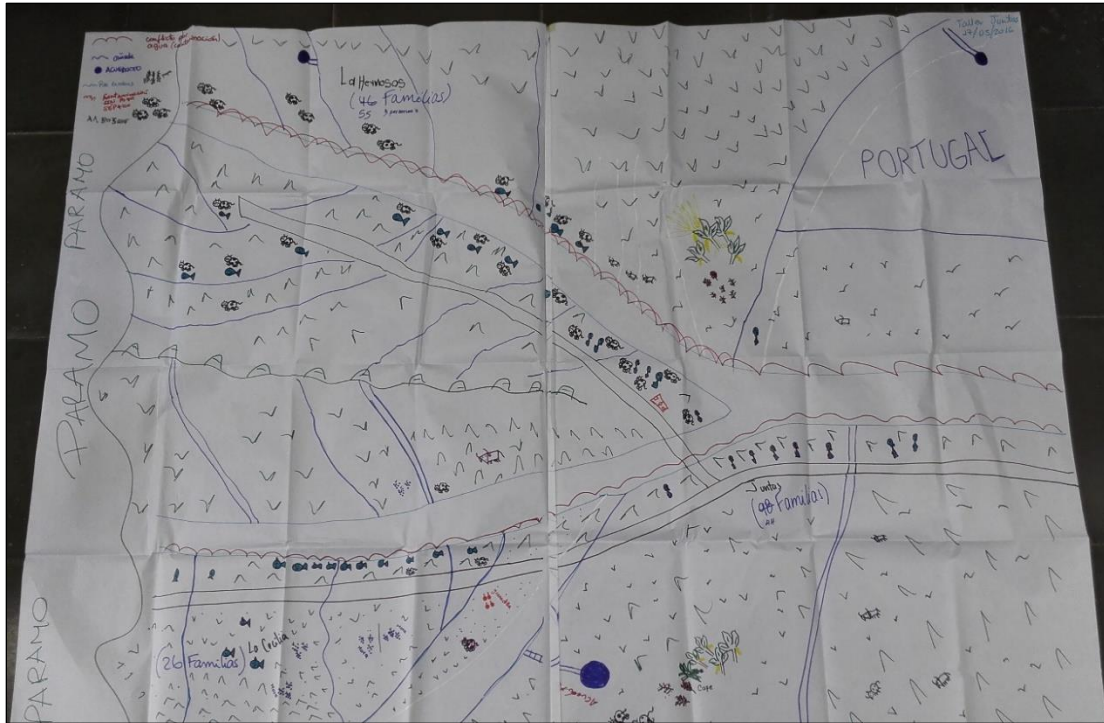
Wilson, M.A., Howarth, R.B. (2002). Discourse-based valuation of ecosystem services: establishing fair outcomes through group deliberation. *Ecol. Econ.* 41, 431–443.

ANEXO 1.

Gráficos: Cartografía Social: Zonas Cocuyos, Juntas y Betania.



Fuente: Taller comunitario zona Cocuyos.



Fuente: Taller comunitario zona Juntas.



Fuente: Taller comunitario zona Betania.

ANEXO 2.

ENCUESTA: CARACTERIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE SUBSISTENCIA Y LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS - CUENCA DEL RIO GUABAS

PARA PERSONAS MAYORES DE 18 AÑOS.

Buenos días/tardes. Mi nombre es _____ y estamos haciendo una encuesta para un proyecto de investigación de la *UNIVERSIDAD DEL VALLE*. El objetivo de la encuesta es conocer las estrategias de subsistencia y los sistemas productivos de los hogares presentes en la zona alta, media y baja de la cuenca del Rio Guabas. Usted ha sido seleccionado al azar. La entrevista tendrá una duración aproximada de ____ hora y es importante aclarar que sus datos personales no serán públicos. Además, toda la información suministrada será utilizada para fines científicos y su respuesta no afectará ningún beneficio o subsidio que reciba o pueda recibir.

Encuesta # _____

Fecha: _____ Hora Inicial: _____ Hora final: _____

Nombre del encuestado: _____

SECCION 1: UBICACIÓN GEOGRAFICA

1.1 Municipio:	1.2 Corregimiento:	1.3 Vereda:
1.4 Distancia del predio al centro de su Vereda/corregimiento, en Km _____ y en tiempo (caminando): _____		

SECCION 2: COMPOSICION DEL HOGAR

2.1 ¿Cuántas personas conforman su hogar* (incluida la persona que se está entrevistando)?	
2.2 ¿Hace cuánto tiempo se conformó su hogar? (años)	
2.3 ¿Cuál es el estado civil del jefe de hogar?	
<i>1=casado/a y viviendo con su pareja; 2=casado/a pero el cónyuge trabaja lejos; 3=viudo/a; 4=divorciado/a; 5=unión libre; 6= soltero; 9=otro, especificar:</i>	
2.4. ¿Dónde nació el jefe de hogar?	
2.5 ¿Hace cuánto tiempo vive el jefe de hogar en esta comunidad?	

****Hogar: se define como aquellos que viven, cocinan juntos y tienen un presupuesto común. Aunque alguien que viva ocasionalmente (en fin de semana o algunos días), también se contabiliza como parte del hogar.***

2.6 Llenar el cuadro que aparece a continuación, donde se identifica a todas las personas que viven en el hogar. Registre todos los miembros que han hecho parte del hogar durante el último año.

	2.6.1. Nombre Completo	2.6.2. Edad	2.6.3. Sexo	2.6.4. Parentesco con el jefe del hogar.	2.6.5. Nivel educativo	2.6.6. Tiempo que cada persona vive en este lugar	2.6.7. ¿A qué se dedica la mayor parte del tiempo? Ocupación principal	2.6.8. ¿Tiene otra actividad a la que le dedica menos tiempo pero le genera ingresos? Ocupación secundaria
	Registre primero el (la) jefe(a) del hogar y luego la (el) esposa(o) del jefe del hogar.	Años cumplidos	1: Mujer 2: Hombre	1: Jefe del hogar 2: Esposo (a) 3: Hijo(a) 4: Hijastro(a) 5: Nieto(a) 6: Esposo(a) de un hijo(o) 7: Abuelo (a) 8: Hermano (a) jefe hogar o conyugue 9: Otro pariente, ¿Cual? 10: Otro no pariente, ¿cuál?	1: No estudió 2: No estudia 3: Estudia primaria 4: Primaria incompleta 5: Primaria completa 6: Estudia secundaria 7: Secundaria incompleta 8: Secundaria completa 9: Técnico 10: Tecnólogo 11: Universitario	1: Todos los días 2: Fin de semana 3: Eventualmente (visita por mes o por año).	1) Agricultura 2) Piscicultura 3) Ganadería 4) Trabajador ocasional en finca(s) 5) Jornalero 6) Administrador de finca 7) Presta servicios de maquinaria 8) Albañil 9) Artesano 10) Comerciante independiente 11) Estudiante 12) Otro, ¿cuál?	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								

SECCION 3: CAPITAL NATURAL Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

3.1 Tamaño del predio donde desarrolla su actividad <i>(ponga entre paréntesis unidades: hectáreas, plazas, metros cuadrados)</i>	
3.2 ¿De quién es el predio donde el hogar desarrolla sus actividades? <i>1=propio; 2=alquilado; 3=propiedad comunal; 4=prestado; 5= terrenos del estado o particulares; 9=otro, especificar:</i>	
3.3. ¿Tiene área de bosque dentro del predio? (1=SI; 0=NO, si la respuesta NO vaya a la pregunta 3.4)	3.3.1 Área bosque:
3.3.2 Enumere en orden de importancia los tres beneficios principales que deriva de ese bosque	1. 2. 3.
3.4. ¿Tiene área de guaduales dentro del predio? (1=SI; 0=NO, si la respuesta NO vaya a la pregunta 3.5)	3.4.1 Área de guaduales:
3.4.2 Enumere en orden de importancia los tres beneficios principales que deriva de ese guadual	1. 2. 3.
3.5 ¿Tiene área de humedales/lagunas dentro del predio? (1=SI; 0=NO, si la respuesta NO vaya a la pregunta 3.6)	3.5.1 Área humedales:
3.5.2 Enumere en orden de importancia los tres beneficios principales que deriva del humedal/laguna	1. 2. 3.
3.6 ¿Tiene áreas de pastos naturales/sembrados dentro del predio? (1=SI; 0=NO, si la respuesta NO vaya a 3.7)	3.6.1 Área pastos:
3.6.2 Enumere en orden de importancia los tres beneficios principales que deriva de los pastos	1. 2. 3.
3.7 ¿Tiene nacimientos de agua dentro de su predio? (1=SI; 0=NO, si la respuesta NO vaya a la pregunta 3.8)	3.7.1 Cuantos:
3.8 ¿Pasan por su predio ríos, quebradas o riachuelos? (1=SI; 0=NO, si la respuesta NO vaya a la pregunta 3.9)	3.8.1: Cuantos:
3.9 Enumere en orden de importancia los tres beneficios principales que deriva de los nacimientos, ríos, quebradas, riachuelos que nacen en su predio, que pasan por el mismo o de los que obtiene agua.	1. 2. 3.
3.10 ¿Tiene áreas del predio dedicadas a cultivos? (1=SI; 0=NO, si la respuesta NO vaya a la pregunta 3.11)	3.10.1 Área cultivos:

3.11 ¿Tienen áreas del predio dedicadas a la producción piscícola? (1=SI; 0=NO, si la respuesta NO vaya a 3.12)		3.11.1 Área estanques:
3.12 ¿Tiene áreas del predio en descanso o barbecho? (1=SI; 0=NO, si la respuesta NO vaya a la pregunta 3.13)		3.12.1 Área descanso:
3.13 ¿Ha observado en su predio especies animales raras, exóticas o que estén en riesgo de extinción? (1=SI; 0=NO, si la respuesta NO vaya a la pregunta 3.14)		3.13.1 Enumere tres de ellas:
		1.
		2.
		3.
3.14 ¿Existen dentro de su predio, algún espacio natural de especial significado cultural, por su valor histórico, religioso, para fiestas, etc.? (1=SI; 0=NO, vaya a 3.15)		3.14.1 Cual espacio:

3.15 ¿Cuál(es) es (son) la (las) principal (es) actividad(es) productiva(s) del hogar? Relaciónelas en orden de importancia:

1	
2	
3	
4	
5	

3.16 ¿Por qué decidió dedicarse a esta actividad productiva (la principal)? <i>1=actividad tradicional del padre/familia; 2=por recomendación familiar/vecino/amigo; 3=por sugerencia programa/profesional estatal; 4=porque no tuvo otra opción; 5=por iniciativa propia; 9=otro, especificar:</i>	
3.17 ¿Las actividades productivas que desarrollan los miembros del hogar les permiten obtener el sustento suficiente y necesario para todos a lo largo del año? <i>1=Si, siempre; 2=Si, la mayor parte del año; 3=Si, pero durante poco tiempo en el año; 4=No, casi nunca; 5=No, nunca; 9=otro, especificar:</i>	
3.18 ¿Qué porcentaje del sustento del hogar se obtiene con la actividad productiva principal que desarrollan sus miembros? <i>1=menos del 50%; 2=entre un 50-70%; 3=Entre 70-80%; 4=Más del 80%; 9=otro, especificar:</i>	

3.19 ¿Cuántos miembros del hogar viven por fuera, es decir que se han ido por motivos de estudio, trabajo, u otra actividad?:			
	Nº	3.19.3 Actividad	3.19.4 Ciudad / País
3.19.1 ¿Cuántas mujeres?		1: 2:	
3.19.2 ¿Cuántos hombres?		1: 2:	
3.20 ¿Quién tomo la decisión de que esa (s) persona (s) emigraran a otro lugar? <i>1=Jefe de hogar; 2=Esposo/esposa del jefe de hogar; 3=un hermano (a); 4=Otro familiar; 5=La misma persona que emigró; 9=otro, especificar:</i>			

NOTA: En la siguiente parte, recuerde diligenciar los cuadros correspondientes solamente a las dos actividades productivas principales que realiza el hogar, así:

Parte 3.21: Producción agrícola

Parte 3.22: Producción pecuaria

Nota: al llegar al ítem de producción pecuaria pregúntele al encuestado si tiene producción de pollos, gallinas y conejos y diligencie las preguntas correspondientes

Parte 3.23: Producción piscícola

3.21 Relacione los cultivos que tiene en su predio, en orden de importancia:

3.21.1	3.21.2	3.21.3	3.21.4	3.21.5	3.21.6			3.21.7	3.21.8	3.21.9	3.21.10
Tipo de cultivo	Periodo del cultivo <i>1=Permanente 2= Transitorio</i>	¿Cuántas cosechas obtiene al año?	¿Cuánto tiempo se toma una cosecha? (meses)	Cantidad promedio producida por cosecha <i>(indicar en paréntesis las unidades)</i>	Porcentaje de la producción obtenida en una cosecha que se destina para:			Quien le compra la producción <i>1=intermediario 2=cooperativa/ Gremio campesino 3= venta directa mercado 4=Otro. Cual?</i>	Total personas de la familia que trabajan en el cultivo	Tiempo promedio diario por persona dedicado al cultivo	Personas contratadas para la actividad productiva por cosecha
					Autoconsumo	Mercado	Trueque				

	3.21.11 Identifique en orden de importancia, cuáles de los recursos naturales a los que tiene acceso en su predio son claves para la producción agrícola (piense en el cultivo más importante de su predio):		3.21.12 Identifique en orden de importancia, los impactos ambientales que genera la actividad agrícola que realiza en su predio:
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	

3.22 Relacione en orden de importancia la información correspondiente a la producción pecuaria que realiza en su predio:

3.22.1	3.22.2	3.22.3	3.22.4			3.22.5	3.22.6	3.22.7	3.22.8
Tipo de producción <i>1=Bovino leche</i> <i>2=Bovino carne</i> <i>3=Ovejas</i> <i>4=Cabras</i> <i>5=Búfalos</i> <i>6=Pollos/gallinas</i> <i>7=Cerdos</i> <i>8=Otra. ¿Cuál?</i>	Total de meses del año en que realiza la actividad	Cantidad promedio producida por mes (indicar en paréntesis las unidades)	Porcentaje de la producción obtenida que se destinada para:			Quien le compra la producción <i>1=intermediario</i> <i>2=cooperativa/Gremio campesino</i> <i>3= venta directa</i> <i>mercado</i> <i>4=Otro. Cual?</i>	Total personas de la familia que trabajan en la actividad	Tiempo promedio diario por persona dedicado a la actividad	Personas contratadas para la actividad productiva por mes
			Autoconsumo	Mercado	Trueque				

	3.22.9 Identifique en orden de importancia, cuáles de los recursos naturales a los que tiene acceso en su predio son claves para la producción pecuaria:		3.22.10 Identifique en orden de importancia, los impactos ambientales que genera la actividad pecuaria que realiza en su predio:
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	

3.23 Relacione la información correspondiente a la producción piscícola que realiza en su predio:

3.23.1	3.23.2	3.23.3	3.23.4	3.23.5			3.23.6	3.23.7	3.23.8	3.23.9	3.23.10	3.23.11
Tipo de producción 1=Trucha 2=Alevinos	Total de meses del año en que realiza la actividad	Cantidad de estanques para producción	Cantidad promedio producida por mes (indicar en paréntesis las unidades)	Cantidad de la producción piscícola destinada para:			Vende el pescado: 1= procesado 2= vivo 3= ambos	Quien le compra la producción 1=intermediario 2=cooperativa/ Gremio campesino 3= venta directa mercado 4=Otro. Cual?	Tiene lagos de pesca deportiva 1=SI 0=NO	Total personas familia que trabajan en la actividad	Tiempo promedio diario por persona dedicado a la actividad	Personas contratadas para la actividad productiva por mes
				Autocons	Mercado	Trueque						

	3.23.12 Identifique en orden de importancia, cuáles de los recursos naturales a los que tiene acceso en su predio son claves para la producción piscícola:		3.23.13 Identifique en orden de importancia, los impactos ambientales que genera la actividad piscícola que realiza en su predio:
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	

3.24 Relacione los insumos no naturales que usted utiliza para sus procesos productivos:

1.		4.	
2.		5.	
3.		6.	

3.25 ¿Cuáles son los tres conflictos principales relacionados con el uso, explotación o acceso a los recursos naturales en la cuenca de Guabas?	3.26 ¿Quiénes son los tres actores sociales principales relacionados con cada conflicto?		
	Actor 1	Actor 2	Actor 3
1.			
2.			
3.			

3.27 ¿Cuáles problemas tiene usted para comercializar sus productos?		3.28 Orden de importancia de los problemas identificados (Indique cuales son las tres más importantes, asignándole el número 1 al más importante y así sucesivamente)
Vías de difícil acceso (1= SI 0=NO)		
Falta de medios de transporte (1= SI 0=NO)		
Poca demanda (1= SI 0=NO)		
Otro:		
Otro:		

3.29 Cuales de las siguientes estrategias utiliza o ha utilizado en los últimos tres años cuando la (s) actividad (es) productiva (s) principal (es) no le permiten generar el sustento para su hogar: (1= si utiliza la estrategia, 0= no utiliza la estrategia)		3.30. Indique cuales son las tres estrategias más importantes, asignándole el número 1 a la más importante y así sucesivamente)
Extraer más madera del bosque para venderla		
Extraer más madera del bosque para consumo del hogar		
Aumentar el área de cultivos		
Incrementar la producción de peces		
Producir artesanías		
Promover actividades de ecoturismo en el predio		
Vender activos como animales, tierra, maquinaria		
Algún miembro del hogar busca empleo fuera del predio		
Algún miembro del hogar se dedica a las ventas informales		
Gastar los ahorros		

Pedir crédito a un banco, familiar o prestamista informal		
Recortar gastos del hogar		
Acudir a la ayuda de una entidad religiosa, ONG, asociación		
Acudir a subsidios del municipio u otras entidades		
Acudir a empeñar algunos activos del hogar		
No hacen nada		
Otra. ¿Cuál?		

3.31 Relacione la siguiente información con los problemas ambientales:

3.31.1	3.31.2	3.31.3
¿Cuáles de los siguientes problemas ambientales se presentan en su predio o en áreas cercanas al mismo?: <i>1 = SI 0=NO</i>	¿El problema incide en la actividad productiva/sustento del hogar? <i>1 = SI 0=NO</i>	¿Cuál es el nivel de incidencia de este problema ambiental en la actividad productiva? <i>1 = mínima/despreciable</i> <i>2 = media/regular</i> <i>3 = alta/considerable</i> <i>4 = muy alta/fuerte</i> <i>5 = limita totalmente la actividad</i>
Pérdida del bosque		
Pérdida de humedales		
Disminución de biodiversidad		
Pérdida fertilidad del suelo		
Erosión del suelo		
Disminución agua de humedales		
Deslizamientos de tierra		
Disminución caudal de agua		
Agua contaminada		
Plagas		
Especies invasoras		
Contaminación del aire		
Pérdida sitios valor cultural		
Otra. ¿Cuál?		
Otra. ¿Cuál?		

SECCION 4: CAPITAL FISICO.

Activo	4.1	4.2	4.3
	¿Cuáles de los siguientes activos tiene el hogar? Lea las opciones al encuestado 1=SI 0=NO	¿Cuántas unidades de cada activo tienen?	¿Quién(es) son los dueños de estos activos?
Congeladores			
Máquina de coser			
Computador(a)/Laptop			
Automóvil/Carro			
Camión			
Motocicleta			
Generador de electricidad			
Bomba de agua			
Tanque de agua			
Rastra liviana			
Rastra pesada			
Carreta			
Azadón			
Tractor			
Fumigadora			
Boleadora			
Cosechadora			
Lancha			
Procesadora pescado			
Cuarto frio			
Bodega/edificaciones			
Otro:			
Otro:			
Otro:			

4.4	Año construcción vivienda	
4.5	¿De qué material es la mayor parte de las paredes o muros de su vivienda? <i>1= Lámina de cartón; 2= Lámina de asbesto o metálica; 3= Carrizo, bambú o palma; 4= Embarro o bahareque ; 5= Madera; 6= Adobe; 7= Ladrillo, piedra, cantera, cemento</i>	
4.6	Cantidad de cuartos que tiene la vivienda:	
4.7	¿En qué estado se encuentra la vivienda? 1= Bueno 2= Regular 3= Malo	

	4.8 Cuáles de los siguientes servicios públicos básicos tiene la vivienda:	1= SI 0=NO
4.8.1	Electricidad	
4.8.2	Gas	
4.8.3	Telefonía fija	
4.8.4	Internet	
4.8.5	Recolección de residuos sólidos	
4.8.6	Acueducto rural (respuesta SI vaya a la pregunta 4.9, si es NO vaya a 4.10)	
4.8.7	Sistema manejo aguas residuales (respuesta SI vaya a 4.11, si es NO vaya a 4.12)	

4.9 Datos sobre servicio de acueducto rural:

4.9.1	¿Recibe agua potable del acueducto? 1= SI 0=NO	
4.9.2	Opinión sobre la calidad del agua que toma del acueducto: (1= buena 2= regular 3= mala)	
4.9.3	¿Existe organización prestadora del servicio de acueducto? 1= SI 0=NO Si la respuesta es NO vuelva a la pregunta 4.8.7	
4.9.4	Tipo de organización (1= Comunitaria, 2= privada, 3= municipal)	
4.9.5	Opinión sobre el desempeño de la organización que maneja el acueducto (1= buena 2= regular 3= mala) RECUERDE VOLVER A 4.8.7	

4.10 ¿Cómo obtiene la mayor parte del agua que utiliza para el consumo humano? 1= aljibe; 2=recolección directa del río/quebrada; 3= mangueras alimentadas nacimiento/río; 4= pozo profundo; 5= sistema aguas lluvias; 6= otro: _____	
---	--

4.11 Datos sobre sistema manejo aguas residuales:

4.11.1	Tipo de sistema sanitario de la vivienda: 1=Sanitario con descarga de agua; 2= Sanitario con descarga agua con cubeta; 3= letrina; 4= taza campesina; 5= Otro. ¿Cuál? _____	
4.11.2	Sistema de disposición de las aguas residuales de la vivienda: (1= pozo séptico; 2= campo infiltración; 3=alcantarillado simple; 4=Otro. Cual:_____	
4.11.3	¿Tiene sistema de tratamiento de aguas residuales? 1= SI 0=NO Cualquiera sea la respuesta vaya a la parte 5	

4.12 ¿Qué hace con las aguas residuales de la vivienda? 1= las vierte al río/quebrada; 2=las vierte al suelo; 3= otro: _____	
---	--

SECCION 5: CAPITAL HUMANO

5.1	¿Cuántos años de experiencia tiene en labores agropecuarias?	
5.2	¿Ha recibido asistencia técnica o asesorías para el desarrollo de sus actividades productivas? <i>1= SI 0=NO</i>	
5.3	¿Ha recibido capacitación alguien del hogar en los últimos tres años sobre el sistema productivo o en relación con temas ambientales? <i>1= SI 0=NO</i> (si la respuesta es SI haga la pregunta 5.4, si es NO vaya a 5.5.)	

5.4 Identifique los principales temas de capacitación relacionados con el sistema productivo y temas ambientales en los últimos tres años

5.4.1	5.4.2	5.4.3	5.4.4			
Tema de capacitación	Entidad que la ofreció	¿Se implementó el tema en la práctica? <i>1= SI 0=NO</i>	Persona que recibió la capacitación (marque con una X)			
			Jefe hogar	Esposo (a) jefe hogar	Hijo (a)	Otro. Quien?

5.5	¿Tiene acceso al servicio de salud? <i>1= SI 0=NO</i> (si la respuesta es SI haga la pregunta 5.6, si es NO vaya a 5.7)	
5.6	Tipo de servicio de salud al que tiene acceso: <i>1= SISBEN; 2=EPS; 3= Acude al centro de salud/hospital gratuito; 4=Acude a un médico privado; 5= Curandero; Otro. ¿Cuál? _____</i>	
5.7	¿Ha tenido en los últimos años alguna enfermedad grave o catastrófica? <i>1= SI 0=NO</i>	
5.8	¿Alguno de los miembros del hogar tiene alguna discapacidad permanente? <i>1= SI 0=NO</i>	

5.9 Identifique las tres enfermedades que más han afectado a las personas del hogar durante el último año:

1.	
2.	
3.	

5.10 ¿Cómo califica usted la situación de salud de las personas del hogar?:

1.	Muy mala, las personas se enferman frecuentemente y no reciben atención	
2.	Mala, a lo largo del año alguien se enferma y la atención es precaria	
3.	Regular, las enfermedades son poco frecuentes pero la atención es deficiente	
4.	Buena, las personas se enferman poco y la atención que se recibe es oportuna	
5.	Excelente, las personas del hogar mantiene saludables y la atención es efectiva	

5.11 ¿Están estas condiciones de salud relacionadas con alguna condición ambiental? 1= SI 0=NO (Si la respuesta es SI haga pregunta 5.12, si es NO vaya a 5.13)	
---	--

5.12 Explique cuáles son las condiciones ambientales que tienen un efecto en la salud:

5.13 ¿Cómo afecta la situación de salud, el sustento del hogar? Señale cuales de los siguientes aspectos aplican: 1= SI 0=NO			5.14 Indique cuales son los tres factores más importantes, asignándole el número 1 al más importante y así sucesivamente
1.	Afecta el desarrollo de las actividades productivas		
2.	Afecta los ingresos del hogar		
3.	Afecta los gastos por el pago de medicamentos y tratamientos		
4.	Afecta a otros miembros del hogar que deben cuidar a quienes se enferman		
5.	Afecta la estabilidad emocional de las personas del hogar		
6.	Otro. Cual?		
7.	Otro. Cual?		

SECCION 6: CAPITAL SOCIAL.

6.1 ¿Pertenece a alguna organización? 1= SI 0=NO (si la respuesta es SI haga 6.2, si es NO vaya a parte 7)		6.2 ¿A cuántas organizaciones pertenece?:		6.3 Cantidad de horas promedio a la semana que dedica a organizaciones:	
---	--	---	--	---	--

6.4 Relación de las organizaciones a las que pertenece

6.4.1	6.4.2	6.4.3	6.4.4						
Nombre de la organización	Tipo de organización 1=Religiosa 2=Comunitaria 3= Gremio productivo privado 4=ONG/comité ambiental 5= Cooperativa solidaria 6=Junta acción comunal 7= Grupo político 8= Otra: _____	¿Paga tarifa? 1= SI 0=NO	Tipo de asistencia, ayuda o beneficio que recibe de cada organización Recuerde que puede marcar varias opciones, señalando con una X en aquellas que apliquen para cada organización						
			Financiera créditos	Capacitación y/o Asesoría técnica	Gestión proyectos-negociación	Provisión información	Defensa legal	Provisión insumos productivos-equipos	Otra. ¿Cuál? _____ _____ _____
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									

6.5 ¿Cuál de estas organizaciones ha tenido mayor incidencia en las actividades y estrategias que se han seleccionado para lograr el sustento de su hogar y por qué?

SECCION 7: CAPITAL FINANCIERO E INGRESOS.

7.1	¿Usted tiene créditos bancarios? 1= SI 0=NO	
7.2	¿Usted tiene ahorros? 1= SI 0=NO	
7.3	¿Usted o algún miembro de su hogar tiene negocios que se realicen por fuera del predio donde viven? 1= SI 0=NO (si la respuesta es SI haga la pregunta 7.4, si es NO vaya a parte 7.5)	
7.4	¿Qué tipo de negocio tiene por fuera del predio? 1= Tienda/panadería; 2=Granero; 3=Sitio de recreación; 4=Carro transporte; 5= Hospedaje; 6=Restaurante; 7=Bar; 8=Alquiler casa o local; 9=Otra. ¿Cuál?:_____	

7.5 Por favor identifique otras fuentes de ingresos del hogar:

	Otras fuentes de ingresos	1= SI 0=NO
7.5.1	Dineros girados del exterior	
7.5.2	Subsidios del gobierno, municipio	
7.5.3	Recursos de parientes o amigos	
7.5.4	Pensiones	
7.5.5	Compensaciones por cuidado ambiental	
7.5.6	Ayuda de organización comunitaria, cooperativa	
7.5.7	Otra. ¿Cuál?	
7.5.8	Otra. ¿Cuál?	

	7.6 ¿Cuáles son las tres fuentes principales de ingresos del hogar en orden de importancia?	7.7 Porcentaje de los ingresos totales del hogar que representa cada fuente
1		
2		
3		

7.8	Valor de ingresos mensuales promedio del hogar \$	
7.9	Rango de ingresos mensuales del hogar: 1= < medio salario mínimo (<345.000) 2= Entre medio y un SMLV (345.000-690.000) 3=Entre uno y uno y medio SMLV (690.000-1.035.000) 4=Entre uno y medio y dos SMLV (1.035.000-1.380.000) 5= Entre dos y tres SMLV (1.380.000-2.070.000) 6= Entre tres y cuatro SMLV (2.070.000-2.760.000) 7=Más de cuatro SMLV (>2.760.000)	

SECCION 8: SERVICIOS ECOSISTEMICOS

7.9	Valor de los gastos mensuales promedio del hogar \$	
8.1	¿Ha escuchado hablar de servicios ecosistémicos o servicios ambientales? 1= SI 0=NO (si la respuesta es SI haga la pregunta 8.2, si es NO vaya a 8.3)	

8.2 ¿Qué entiende usted por servicios ecosistémicos o servicios ambientales?

8.3 ¿Con qué palabras, términos o expresiones denomina usted o la gente de su comunidad a los beneficios/cosas positivas que recibimos los seres humanos de los ecosistemas/la naturaleza?

8.4 Lea al entrevistado el siguiente párrafo:

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que los seres humanos recibimos de los ecosistemas y que están representados en diversas cosas, piense por ejemplo en los alimentos que nos da la tierra, el agua que nos proporcionan los páramos, las plantas que sirven como medicinas, los sitios naturales que sirven para nuestra recreación y el turismo, la belleza del paisaje que nos inspira, etc....

¿Está de acuerdo con este párrafo? SI ☐ NO ☐

8.5 ¿Por qué SI o por qué NO está de acuerdo?

8.6 ¿Denominar a los beneficios que nos da la naturaleza como servicios ecosistémicos le parece positivo o negativo?

Positivo ☐ Negativo ☐

8.7 ¿Por qué le parece positivo o negativo?
