

**Evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión del municipio de Pasca,
Cundinamarca**

María Elvira Mora García

**Universidad De Cundinamarca
Facultad De Ciencias Agropecuarias
Maestría En Ciencias Ambientales
Fusagasugá, Agosto 2022**

**Evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión del municipio de pasca,
Cundinamarca**

María Elvira Mora García

Trabajo de grado como requisito para optar por el título de la Maestría en Ciencias Ambientales

Directo del Proyecto: Víctor Fabián Forero Ausique

MSc. Gestión Ambiental

Codirector: Lourdes Elvira Rodríguez Guzmán

MSc. Producción Animal Tropical

Universidad De Cundinamarca

Facultad De Ciencias Agropecuarias

Maestría En Ciencias Ambientales

Fusagasugá, Agosto 2022

Nota de Aceptación

Jurado uno

Jurado dos

Jurado tres

AGRADECIMIENTOS

Cada ser humano en el transcurso de su vida establece metas y trabaja para conseguirlas pero algo cierto es que solo no es posible, siempre hay alguien, alguien que te cuestiona, te apoya, te exige, te aporta, y gracias a todas esas personas que hacen parte de mi vida he logrado grandes sueños.

Este es el momento para enaltecer el nombre de aquellos que siempre han confiado en mi a pesar de las caídas, a mi hija Laura que asistió a mis clases, cedió tiempo de familia y aunque es una niña entiende el valor de la perseverancia y el trabajo, a mis padres quienes todo el tiempo preguntaban cuando iba a terminar, a mi hermana Sandra quien desde el cielo me acompaña y me da fuerzas para no desfallecer, a mi hermana Jeimy, mi sobrino Julián David y mi cuñado Jerson por su apoyo incondicional, a mis compañeros y amigos de la cohorte III gracias por su soporte permanente, a mi asesor, Víctor Fabián Forero Ausique, por su paciencia, tiempo, dedicación y conocimiento.

Gracias a Dios porque es mi guía y sustento, me bendice todos los días al otorgarme la gran oportunidad de alcanzar metas y tener seres maravillosos a mi alrededor.

Simplemente gracias por tanto.

Tabla de contenido

<i>Resumen</i>	12
<i>Abstract</i>	13
<i>Introducción</i>	14
<i>Problemática identificada</i>	16
Planteamiento del problema.....	18
<i>Pregunta Problema</i>	20
<i>Hipótesis</i>	20
<i>Justificación</i>	21
<i>Antecedentes</i>	23
Antecedentes en el Contexto Mundial	24
Antecedentes en Colombia.	26
<i>Objetivos</i>	29
Objetivo general.....	29
Objetivos específicos	29
<i>Marco Referencial</i>	30
Aspectos teóricos	30
Evolución del concepto de servicios ecosistémicos (SE).	30
Producción de bienes del ecosistema.....	32

Clasificación De Los Servicios Ecosistémicos (SE).....	32
Servicios de abastecimiento.....	34
Importancia de los SE para la agricultura.....	34
Valoración económica de los servicios ecosistémicos.....	35
Método de costos evitados e inducidos.....	35
Economía Ambiental	36
Aporte de la valoración de SE de provisión al desarrollo sostenible.....	37
<i>Referentes Conceptuales.....</i>	39
<i>Marco constitucional, legal y normativo.....</i>	43
<i>Metodología.....</i>	45
Diseño Metodológico.....	45
Instrumentos y técnicas de investigación.....	45
Variables y operacionalización.....	46
<i>Universo y muestra representativa.....</i>	47
<i>Resultados</i>	50
<i>Identificación de las características sociodemográficas que intervienen en la conformación de la población objeto de estudio.....</i>	50
Factor Social.....	50
Factor Económico	55
Factor Ambiental	57

<i>Caracterización de los servicios ecosistémicos de provisión</i>	60
Alimentos	60
Producción	62
Cosecha	63
Producción Pecuaria	65
Materias primas	66
Agua Dulce.....	67
Recursos medicinales	68
Aromáticas.....	69
Medicinales	69
<i>Valoración de servicios ecosistémicos de provisión.....</i>	71
Alimentos	71
Materias Primas	76
Agua 76	
Recursos medicinales.....	77
<i>Análisis de resultados</i>	78
Factor económico.....	79
Factor ambiental.....	80
Caracterización	81
Alimentos	81

Materias primas	82
Agua dulce	83
Recursos medicinales	85
Valoración de Servicios Ecosistémicos	86
Alimentos	86
Materia prima	87
Agua 87	
Recursos medicinales	88
<i>Discusión</i>	<i>88</i>
<i>Conclusiones</i>	<i>91</i>
<i>Recomendaciones.....</i>	<i>93</i>
<i>Referencias bibliográficas</i>	<i>94</i>

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Servicios requeridos para producir otros SE</i>	33
<i>Tabla 2. Normas contenidas en la constitución política de Colombia</i>	43
<i>Tabla 3. Marco Legal</i>	44
<i>Tabla 4. Definición de normas pertinentes</i>	44
<i>Tabla 5. Matriz de operacionalización</i>	46
<i>Tabla 6. Información socio - demográfica</i>	50
<i>Tabla 7. Edad promedio de las personas entrevistadas</i>	52
<i>Tabla 8. Genero</i>	53
<i>Tabla 9. Nivel de ingresos</i>	56
<i>Tabla 10. Actividad económica</i>	56
<i>Tabla 11. Costo del jornal</i>	57
<i>Tabla 12. Extensión del terreno</i>	58
<i>Tabla 13. Ubicación y altura sobre el nivel del mar</i>	58
<i>Tabla 14. Permanencia de las familias en el lugar</i>	58
<i>Tabla 15. Usos del suelo</i>	58
<i>Tabla 16. Maquinaria utilizada</i>	59
<i>Tabla 17. Identificació de servicios ecosistemicos de provisión</i>	60
<i>Tabla 18. Cultivos frecuentes</i>	61
<i>Tabla 19. Cultivos de frutales</i>	61

<i>Tabla 20. Cultivo de horatilizas</i>	62
<i>Tabla 21. Cultivo de flores</i>	62
<i>Tabla 22. Extención para la producción agricola</i>	63
<i>Tabla 23. Extención dedicada a la producción de frutales</i>	63
<i>Tabla 24. Cosechass al año (cultivos frecuentes)</i>	64
<i>Tabla 25. Cosechas de ruitales al año</i>	64
<i>Tabla 26. Cosecha de hortalizas semanal</i>	65
<i>Tabla 27. Cosecha e flores</i>	65
<i>Tabla 28. Extensión producción pecuaria</i>	66
<i>Tabla 29. Ecosistemas forestales</i>	67
<i>Tabla 30. Fuentes hídricas identificadas</i>	67
<i>Tabla 31. Oferta hídrica medible</i>	68
<i>Tabla 32. Recursos medicinales</i>	68
<i>Tabla 33. Plantas aromáticas identificadas</i>	69
<i>Tabla 34. Plantas medicinales identificadas</i>	70
<i>Tabla 35. Costo del terreno dedicado a la producción agropecuaria</i>	71
<i>Tabla 36. Costo anual de operación</i>	72
<i>Tabla 37. Capital invertido por año</i>	72
<i>Tabla 38. Costo anual oferta hídrica cuantificable</i>	72
<i>Tabla 39. Valor total cosecha cultivos frecuentes</i>	73
<i>Tabla 40. Valor total cosecha frutales</i>	73
<i>Tabla 41. Valor total cosecha</i>	74

<i>Tabla 42. Valor total cosecha flores</i>	74
<i>Tabla 43. Consolidación producción agrícola</i>	74
<i>Tabla 44. Consolidación producción pecuaria</i>	75
<i>Tabla 45. Total producción agropecuaria en la zona</i>	75
<i>Tabla 46. Resumen valoración de SE de provisión – función de producción</i>	77

Lista de figuras

<i>Figura 1. Tamaño de la muestra</i>	48
<i>Figura 2. Distribución de participación por veredas</i>	51
<i>Figura 3. Estado civil</i>	52
<i>Figura 4. Cargo del entrevistado</i>	53
<i>Figura 5. Nivel de escolaridad</i>	54
<i>Figura 6. Composición familiar</i>	54
<i>Figura 7. Medios de ingreso</i>	55
<i>Figura 8. Periodo de contratación</i>	56
<i>Figura 9. Forma de contratación</i>	57
<i>Figura 10. Fertilizante orgánico utilizado</i>	59
<i>Figura 11. Producción pecuaria</i>	66

Resumen

Los servicios ecosistémicos son conocidos como aquellos servicios que se encuentran en la naturaleza y que proveen de beneficios a la humanidad para su subsistencia, estos son objeto de estudio de múltiples investigaciones, desde las cuales se busca identificar su estado en el mundo y la incidencia que poseen en las diversas intervenciones del hombre en el medio ambiente. Estos servicios equilibran y sustentan la vida en la tierra, componen buena parte de los recursos naturales al servicio del hombre y son de libre acceso, no obstante, en muchas ocasiones su conocimiento es limitado y en otras no se les otorga el valor que tienen. En el municipio de Pasca, es importante reconocer los Servicios Ecosistémicos de Provisión (SEP), dado que su vocación está orientada a la producción agropecuaria y estos servicios están directamente relacionados con la ocupación. Por tal razón, se identificaron los SEP en criterios de sostenibilidad: social, económico y ambiental, se realizó la caracterización de los servicios ecosistémicos de provisión o aprovisionamiento encontrados en la zona objeto de estudio, según la clasificación otorgada por la FAO: alimentos, recurso hídrico, madera fibra y medicinales; por último, se aplicó la metodología de valoración económica por costos evitados e inducidos a los servicios de provisión. Se destaca la gran oportunidad de acceso al recurso hídrico en la zona y la falta de control en la oferta del recurso al no existir mecanismos directos de control de uso, en las diferentes actividades relacionadas con la producción y consumo.

Palabras clave: Provisión, servicios ecosistémicos, sostenibilidad, valoración económica

Abstract

The ecosystem services are known as those services that are found in nature and that provide benefits to humanity for its subsistence, these are the subject of multiple investigations, from which it is sought to identify their state in the world and the incidence that possess in the diverse interventions of man in the environment. These services balance and sustain life on earth, make up a large part of the natural resources at the service of man and are freely accessible, however, on many occasions their knowledge is limited and on others they are not given the value they have. For the municipality of Pasca, it is important to recognize the Provision Ecosystem Services (SEP), since its vocation is oriented to agricultural production and these services are directly related to the occupation. For this reason, the SEPs were identified in sustainability criteria: social, economic and environmental, the characterization of the provisioning or provisioning ecosystem services found in the area under study was carried out, according to the classification granted by the FAO: food, resource water, fiber and medicinal wood; Lastly, the economic valuation methodology for avoided and induced costs was applied to provision services. The great opportunity to access water resources in the area and the lack of control in the supply of the resource stand out, since there are no direct mechanisms to control use, in the different activities related to production and consumption.

Keywords: Economic valuation, ecosystem services, provision, sustainability.

Introducción

La naturaleza proporciona al ser humano los ecosistemas y recursos necesarios para garantizar su supervivencia en la tierra, el hombre se ha encargado de aprovecharlos y utilizarlos para subsistir, desarrollarse, aumentar la economía y preservar la especie (Rodríguez & Quintanilla, 2019), necesidades básicas como respirar y alimentarse no serían posibles sin su existencia. Estos servicios, ofrecidos por la naturaleza al hombre han sido denominados servicios ecosistémicos – SE (Camacho-Valdez & Ruiz-Luna, 2012; Millennium ecosystem assessment, 2005).

En los sectores rurales se tiene acceso a los servicios ecosistémicos con facilidad (FAO, 2015). Este aspecto, es posible debido a la abundante disponibilidad de recursos naturales del entorno, y junto a esta característica, la presente investigación fue aplicada en la zona norte del municipio de Pasca (Cundinamarca), el cual cuenta con amplia capacidad ecosistémica, al ser un municipio con mayor número de pobladores ubicados en el sector rural (Plan de Desarrollo un cambio con sentido social, Pasca. 2020). Se tiene entonces que, quienes habitan estos sectores rurales pueden proveerse de los servicios de la naturaleza de manera permanente, en especial si son propietarios de los terrenos (capital natural), así mismo, intervienen directamente en la transformación de los espacios naturales con la aplicación de prácticas de extracción, alteración o incluso, modificación del ecosistema (Caro-Caro & Torres-Mora, 2015; Gligo, 2001).

Pasca, hace parte de los 10 municipios que conforman la provincia del Sumapaz, así mismo, cuenta con variedad de pisos térmicos, suelos aptos para actividades agropecuarias y variedad de fuentes hídricas que aumentan su capacidad ecosistémica para la producción

(Cardona J. & Barrientos J., 2011; Plan de Desarrollo un cambio con sentido social, Pasca. 2020).

Este tipo de servicios ecosistémicos son indispensables para el desarrollo de las actividades agropecuarias en la producción de alimentos (Viguera et. al, 2017). Teniendo en cuenta esta información, se estudian los servicios de provisión o aprovisionamiento (FAO, 2015) en las veredas del norte del municipio de Pasca, los cuales permiten a la población sustentar la necesidad básica de alimentación, tomando estos recursos de ecosistemas naturales como, plantas, frutos de los árboles, peces de los ecosistemas hídricos o también de aquellos agroecosistemas desarrollados por la intervención de los humanos, cultivos o producción pecuaria (Andrade, A.P., 2007).

Este documento recopila el levantamiento de información realizado sobre los servicios ecosistémicos de provisión existentes en la zona objeto de estudio (Pasca, Cundinamarca), evidenciando el potencial del lugar en el suministro y existencia de estos, siendo una característica esencial del territorio para la producción agropecuaria orientada a la producción sostenible.

Problemática identificada

El municipio de Pasca, cuenta con suelos muy productivos los cuales por tradición, han sido explotados por campesinos del lugar (Plan de Desarrollo un cambio con sentido social, Pasca. 2020), hasta el año 2010 antes de la creación de la asociación ASOBOSQUE, la producción agropecuaria se consideró como el medio para garantizar la seguridad alimentaria y obtener algunos beneficios económicos, sin embargo, para el 2020, se estima que un 2% de la producción se destina para autoconsumo y un 98% para comercialización (Mariño Rojas & Aguirre Tobar, 2015).

Por otro lado, es el de mayor extensión, pero el de menor población de la provincia del Sumapaz (Plan de Desarrollo un cambio con sentido social, Pasca. 2020), presenta los indicadores de pobreza y calidad de vida más bajos de la región, sin embargo, se ubica como uno de los principales proveedores agropecuarios en la región (Sánchez et al., 2019). Fusagasugá, capital de la provincia y segunda de mayor población en Cundinamarca, después de Soacha, facilita la comercialización de sus productos y por ende ofrece ventajas para la ampliación de la producción y la consecución de bienes y servicios (Plan de Desarrollo un cambio con sentido social, Pasca. 2020).

El municipio cuenta con una amplia oferta de recursos hídricos, constituidos por diferentes afluentes a lo largo de este. En cuanto al uso agropecuario, el municipio tiene 5 distritos de riego, de los cuales ASOBOSQUE es el de mayor cobertura, abarcando aproximadamente 1500 hectáreas (ha) y 400 usuarios distribuidos en 7 veredas: Alto del Molino, Guchipas, Sabanea, El Zaque, Boca de Monte, San Joaquín y el Bobal, esto beneficia el

desarrollo de la actividad agropecuaria durante todo el año y permite a los productores participar de proyectos comunes que mejoran la comercialización de sus productos evitando pérdidas y aumentando sus utilidades (Plan de Desarrollo Municipal Pasca, 2016).

La mejora de la calidad de vida de los pobladores del municipio de Pasca en materia económica ha ocasionado que aquellos terrenos que estaban destinados con anterioridad a la conservación de especies nativas, en la actualidad sean destinados al aprovechamiento de actividades agropecuarias (González et al., 2018), lo que conlleva al cambio en el uso del suelo y pérdida de la cobertura vegetal. Por esta razón, se estima para el desarrollo de la investigación la zona norte del municipio vinculada a ASOBOSQUE, la cual cuenta con gran potencial hídrico cuyo sistema de riego permite cubrir un mayor espacio del municipio y al mismo tiempo proporciona la oportunidad al productor de fortalecer su actividad económica (Varea et al., 1995).

Las consecuencias de estas acciones se ven reflejadas en materia ambiental al incrementar la intervención antrópica en el capital natural y generar cambios de uso del suelo. Sin embargo, para los productores el hecho de ampliar los terrenos de explotación redundará en la mejora de la calidad de vida aumentando sus ingresos (Martínez Ortiz, 2013). En este orden de ideas, es necesario dar a conocer a los productores agropecuarios el valor de los bienes naturales con que cuentan, para reorientar la producción de manera sostenible, con la mentalidad de aprovechar y preservar los recursos disponibles de la mejor manera (Larrouyet, 2015).

Planteamiento del problema

Los Servicios Ecosistémicos (SE) se consideran como “los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe del ecosistema” (MEA, 2005). Por el simple hecho de existir, los humanos se suplen del ecosistema de múltiples maneras como, alimentos, materias primas, servicios de recreación y turismo, entre otros (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013). El concepto de SE surge del movimiento ambientalista de Estados Unidos en la década de 1970 que busca lograr un equilibrio para el crecimiento económico de las naciones y la protección del medio ambiente (Fisher & Turner, 2008).

En este sentido, se entiende que el uso de los recursos naturales en la vida humana es indispensable para la subsistencia, en primer lugar con la producción de alimentos (Ruth Martínez-Rodríguez et al., 2017), la explotación de la naturaleza es algo inevitable para lograr el progreso, pero es necesario realizar un uso racional para minimizar los daños ecológicos (Estenssoro & Devés, 2013). La creación del término sostenibilidad, trasciende la necesidad de conservar la naturaleza y su biodiversidad por sí mismas (Dally & Power, 1997; MEA, 2005), ya que se plantea como una alternativa para evidenciar que la conservación de los ecosistemas está ligada a la satisfacción de las necesidades básicas de la vida humana (Rodríguez Rodríguez et al., 2019)

Se requiere que al desarrollar la evaluación de los SE desde una mirada de sostenibilidad, se oriente hacia la generación de una conciencia real sobre el valor de uso del capital natural, igualmente, con estos estudios se busca promover el alcance de los Objetivos de Desarrollo

Sostenible planteados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (Lalama & Lalama, 2019), con el compromiso de las instituciones y quienes las componen.

El municipio de Pasca, enfoca su desarrollo económico en actividades agropecuarias, las cuales se realizan por sobre los 3.500 metros de altura sobre el nivel del mar (msnm) desencadenando la deforestación del bosque alto andino y daños al ecosistema como deterioro de los suelos y contaminación de las fuentes hídricas, entre otras (Bernal Cuesta, 2017). En la última década el municipio ha planteado programas de fortalecimiento en el sector turismo y agropecuario, para evitar el deterioro ambiental (Plan de Desarrollo Municipal Pasca, 2016).

El problema radica entonces, en el hecho, que el municipio cuenta con escasa información relacionada con la oferta de servicios ecosistémicos de provisión (SEP); aunque existen aproximaciones a la identificación y valoración (Naranjo Lunar & Ospina Vidal, 2019), el inventario coadyuva en el conocimiento específico y permite establecer el valor económico del capital natural, orientando la toma de decisiones para la destinación correcta de los bienes naturales y busca trascender a la implementación de acciones que conlleven a la producción sostenible que permitan fortalecer la mejora social de la población (Cano Cardona & Jaramillo Zapata, 2014).

Pregunta Problema

¿Cuál es la valoración ambiental en función del uso adecuado del capital natural disponible en el municipio de Pasca, desde la evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión en los sistemas de producción campesina?

Hipótesis

La identificación y valoración de los servicios ecosistémicos de provisión permiten conocer y proteger el capital natural del municipio de Pasca, Cundinamarca.

Justificación

Pasca es un municipio del departamento de Cundinamarca cuya población está ubicada en su mayoría en el sector rural, lo que hace que su vocación sea netamente agropecuaria (Plan de Desarrollo un cambio con sentido social, Pasca. 2020). Los SE de provisión o también denominados de abastecimiento, que se obtienen en el municipio de Pasca, son de gran relevancia para los municipios aledaños, en estos servicios encontramos alimentos, materias primas, agua dulce y recursos medicinales (FAO, 2015)

El uso de los recursos naturales es el mecanismo que representa la mayor producción de ingresos para la población Pasquense, bien sea desde la producción agropecuaria o incentivando nuevas alternativas de desarrollo económico orientadas al ecoturismo; es así como, el 99% de los habitantes se ubican en el sector rural, y son los responsables del uso de los servicios prestados por el ambiente (Plan de Desarrollo un cambio con sentido social, Pasca. 2020)

Existe una obligación con las generaciones futuras de mantener en buen estado los servicios de los ecosistemas, teniendo en cuenta, que es necesario conocer la capacidad que tiene el ambiente de regenerarse y hasta donde, las personas son responsables de ello; cuando conocemos el valor de las cosas, se genera una mayor conciencia en la humanidad, igualmente, otorgarle el valor de uso a los recursos naturales proporciona un mayor conocimiento sobre su relevancia para los dueños del capital natural y quienes hacen parte de la sociedad (Jiménez, 2009; Sánchez et al., 2019)

Este conocimiento de capital natural y cultural de los SE, permitirá que la evaluación de los SE de provisión en el Municipio de Pasca aporte a la Provincia y el departamento de Cundinamarca, una herramienta para la recolección de información, adaptada a las necesidades del sector con la cual se pueden inventariar los SE de provisión.

Lo anterior, puede servir para planear el ordenamiento territorial de los municipios con base a guías que representen la valoración del capital natural de los sistemas de producción campesina (Santacoloma-Varón, 2015) y formular planes de mejora enfocados en los sistemas de producción adecuados para la recuperación y mantenimiento de los ecosistemas, igualmente, estas acciones son útiles para la toma de decisiones territoriales y la formulación de políticas públicas (Díaz-Bravo et al., 2013; Schettini & Cortazzo, 2016).

Antecedentes

El estudio de los SE es en la actualidad un tema de gran relevancia para el mundo, al que Colombia no es ajena, más aún cuando es un país de gran riqueza en biodiversidad (Díaz et al., 2018). En la presente investigación se realizó la identificación de los SE de provisión en Pasca, Cundinamarca, también reconocidos como servicios ecosistémicos de abastecimiento y se definen como aquellos ecosistemas administrados y alterados de manera intensiva por los humanos, como por ejemplo las tierras de uso agropecuario y zonas urbanas (Jaimes Martínez & Hernández Martínez, 2021; Monsalve Castro et al., 2019). según la FAO se definen como los beneficios que obtienen los seres humanos de los ecosistemas, los cuales proporcionan , bienes o materias primas como son alimentos, agua, fibras, madera y combustibles (FAO, 2015).

Se encontraron antecedentes relacionados con la evaluación de Servicios Ecosistémicos aunque no directamente sobre los de provisión, no obstante, se relacionan a continuación los que se han logrado ubicar en el contexto internacional y nacional:

Inicialmente, se encontraron estudios realizados por *Daily* (2009), en los cuales se resalta que los bienes esenciales de los ecosistemas son importantes para la economía de las sociedades, dejando de lado el hecho de que también generan y ofrecen servicios que soportan la vida y sin los cuales la civilización no podría continuar avanzando (Daily et al., 2009).

El concepto de servicios ecosistémicos, se conoció en los años 70, y fue utilizado para referirse a los servicios del ambiente y el bienestar humano, el primer concepto científico desde la ecología se encuentra en el libro titulado “Servicios de la naturaleza” (Daily & Matson, 2008).

La Evaluación del Milenio, los define en 2005 como los servicios que las personas reciben de los ecosistemas (Montes & Sala, 2007).

Antecedentes en el Contexto Mundial

Los estudios sobre SE a nivel internacional, se inician con el fin de proteger y recuperar la biodiversidad. Es así como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1983, establece una comisión especial para estudiarlos en el nivel global y entregar un informe sobre el estado del medio ambiente (Ejecutivo, 1988). Esta comisión, denominada Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), entrega el informe titulado “Nuestro futuro común” en el que establece (entre sus múltiples aportes), la necesidad de los países de garantizar la seguridad alimentaria a sus pobladores sin afectar el medio ambiente, y el compromiso que deben adquirir las naciones de darle un uso adecuado a los recursos para mantener en equilibrio el entorno (Brundtland, 1987).

En América Latina, se encuentran investigaciones cercanas a la evaluación de los SE, ellos hacen referencia a su identificación de manera general en los diversos campos de aplicación, es el caso del estudio realizado en Argentina por Rótolo y Charles (2008), en donde su objetivo es resaltar la importancia de “Caracterizar, evaluar y valorar la relación naturaleza-sociedad, los bienes y SE encontrados en los agro ecosistemas para alcanzar el desarrollo sustentable de la región”. Este estudio resalta “conceptos adoptados” refiriéndose a términos de manejo cotidiano como sistemas, agro ecosistema y ambiente; como resultado se obtuvo que las áreas agrícolas, están en permanente transformación por la mano del hombre (Rótolo y Charles, 2008); los esfuerzos para evaluar y valorar SE permiten generar estrategias que favorecen los

recursos naturales sin dejar de lado la producción; se identificó que los análisis de valoración son herramientas de base para el diseño de planes y programas a largo plazo y para el establecimiento de políticas públicas con enfoque al análisis de los SE (Pardo Núñez & Rozo Samuel, 2019; Rótolo y Charles, 2008).

En 2012 la investigación desarrollada en Tortuguero, Costa Rica, estudia la “Evaluación del aporte de fincas integrales a los SE y la calidad de vida de las familias en áreas de conservación” (Navarro, 2012). Se identificaron los diferentes SE que hacen parte del entorno, con el fin de crear estrategias para la optimización de la labor agropecuaria en las fincas estudiadas; los resultados demuestran que las fincas integrales que hicieron parte del estudio, cuentan con diversidad productiva, aprovechamiento de los recursos disponibles y mayor aporte a la conservación de los SE (Navarro, 2012; Romero Castañeda & Cárdenas Muñoz, 2017).

Igualmente Navarro (2012), observa que la incorporación frecuente de acciones asociadas al uso de materia orgánica y mejores prácticas como: la elaboración de abonos orgánicos, la asociación y rotación de cultivos, la inclusión de árboles en parcelas, y el mantenimiento de áreas naturales dentro o cerca de las fincas, contribuyen a una mayor producción y preservación de estos servicios. Las fincas integrales aportan al mejoramiento de la calidad de vida de las familias, como resultado de la participación de los agricultores en procesos de producción agropecuaria y gestión local, permitiéndoles ampliar los medios y estrategias de vida para satisfacer las necesidades humanas fundamentales (Navarro, 2012).

En el 2015 se presenta en El Salvador, un estudio con el objetivo de mostrar la situación económica de las familias de la zona cercana a los sistemas de Manglar, este trabajo demuestra que los pobladores se han visto afectados por el aumento de la producción agrícola y el uso de

los SE para el cubrimiento de necesidades básicas de la población, como resultado se encuentra que el sector de mayor número de habitantes muestra también el mayor grado de deterioro del ecosistema (Córdoba Ortiz et al., 2015).

En el año 2016, se identificaron los servicios de aprovisionamiento en los Alpes italianos clasificándolos como madera para construcción, leña para combustible, forestales no maderables y la provisión de agua de los bosques, se realizó la valoración económica con el método de “precios de mercado” y como resultado se encontró que el Valle de Gesso Vermenagna cuenta con una gran capacidad productiva en servicios de aprovisionamiento en el mercado de leña (Rodríguez García et al., 2016).

Un estudio del año 2017 a considerar, hace referencia a la investigación ejecutada en la Amazonia Sur de Ecuador, cuyo objetivo es conocer la percepción social de los SE encontrados en la microcuenca El Padmi, como resultado, se destacan los SE reconocidos en los cuales se resalta la identificación de los servicios de provisión y se establecen como los más importantes para ellos el servicio hídrico para consumo, las materias primas y la producción de alimentos (Vergara, 2017).

Antecedentes en Colombia.

En el país se han desarrollado importantes estudios relacionados con servicios ecosistémicos, como en el caso del Parque de Alta Montaña “Entre Nubes” en Bogotá, donde se identificaron los servicios ecosistémicos culturales y los de provisión, a través de un estudio de percepción de sus visitantes durante los años 2017 y 2018 (Montes-Pulido & Forero, 2021).

La Universidad Santo Tomas desarrolló un estudio para la valoración económica de los servicios ecosistémicos en zonas de protección específicamente en el Parque Nacional Natural Tayrona, se utilizaron los métodos de valoración contingente y el de costos de viaje, el estudio determinó los servicios que proporciona el PNNT y construyó una forma de valoración complementaria que permitió incluir los servicios de aprovisionamiento, regulación y apoyo (Romero Castañeda & Cárdenas Muñoz, 2017).

Igualmente, en el estudio realizado en Golfo de Tribuga (Choco), se identificaron los servicios ecosistémicos culturales y de recreación junto con el valor que el turista le asigna al medio ambiente en relación con la pesca deportiva, el recorrido por los manglares y el avistamiento de ballenas, se obtuvo como resultado que se pueden asignar valores económicos a estos atributos con el uso del método de experimentos de elección (Pupo-García & Parada-Corrales, 2015).

El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, presenta un estudio en el cual se identifican conflictos ambientales asociados al uso de servicios del ecosistema en zonas de páramo, define acciones de manejo enfocadas a la gestión integral del territorio; este estudio presenta una descripción y caracterización de los SE de provisión y regulación hídrica en zonas de páramo, como resultado se obtiene una guía metodológica que permite identificar, caracterizar y valorar los SE de provisión desde la economía ecológica y social sin desconocer la relación oferta demanda desde la percepción económica de los SE (Nieto et al., 2017).

En el municipio de Pasca se han realizado estudios de aproximación a la valoración contable del capital natural, es el caso de la investigación realizada en la Universidad de Cundinamarca que busca identificar las metodologías para valorar los servicios ecosistémicos (Pardo Núñez, I.D., & Rozo Samuel. J.I., 2019); como resultado se obtuvo la identificación de tres metodologías, encontrando que la mejor opción es utilizar la guía para valoración establecida por el ministerio del medio ambiente y el desarrollo sostenible con la construcción de un instrumento acorde a las necesidades de la Región (Pardo Núñez, I.D., & Rozo Samuel. J.I., 2019).

Objetivos

Objetivo general

Evaluar los servicios ecosistémicos de provisión en los sistemas de producción campesina del municipio de Pasca, Cundinamarca.

Objetivos específicos

Identificar las características sociodemográficas que intervienen en la conformación de la población objeto de estudio.

Caracterizar los servicios ecosistémicos de provisión de conformidad con la clasificación propuesta por la FAO.

Valorar los servicios ecosistémicos de provisión identificados en las veredas del norte del municipio de Pasca.

Marco Referencial

A continuación se relacionan y describen los contenidos de los elementos que conforman los referentes fundamentales para enmarcar desde lo teórico, constitucional y legal en el proyecto de investigación:

Aspectos teóricos

En el presente apartado, se describe la teoría que fundamenta el presente estudio, y se hace referencia a conceptos como: servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, capital natural, economía ambiental, desarrollo sostenible, servicios de los ecosistemas, entre otros cuyas bases soportaron la investigación.

Evolución del concepto de servicios ecosistémicos (SE).

La literatura existente en torno a los servicios ecosistémicos permite distintas aproximaciones al concepto. Inicialmente Westman (1977), los define como “servicios de la naturaleza” (Caballero, 2014). En el siglo XX, el resultado de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA), se reconoce como uno de los estudios principales sobre servicios de los ecosistemas presentando una aproximación a la clasificación (Camacho-Valdez & Ruiz-Luna, 2012; Rodríguez García et al., 2016).

El concepto, en efecto, se enriquece en el transcurso de estos 20 años. En 1997 Daily los define como las condiciones necesarias para que la naturaleza y todo aquello que la conforma

sustenten la vida de los seres humanos en la tierra, esta definición, se relaciona con los dos fenómenos que sustentan la vida en el planeta Tierra, el flujo de energía y el ciclamiento de la materia (Stupino et al., 2014). Posteriormente, otro concepto presenta los servicios ecosistémicos como los bienes, alimentos y servicios, que se obtienen de la naturaleza, y que proporcionan beneficios a la humanidad, directa o indirectamente (Altesor et al., 2011).

En el 2002, se definen desde el punto de vista de lo que puede proporcionar la naturaleza para la generación de bienes y servicios que permiten la satisfacción de necesidades del hombre (De Groot et al., 2002). En este punto se sintetizan propuestas anteriores y se acerca a la valoración económica y contable, algunos autores resumen el término servicios ecosistémicos como los beneficios que la población obtiene de los ecosistemas (Avendaño-Leadem et al., 2020; Camacho-Valdez & Ruiz-Luna, 2012) o como los componentes de la naturaleza, disfrutados, consumidos o usados directamente para producir bienestar al ser humano (Balvanera & Cotler, 2007; Espinosa Camacho, 2020; Rojas Padilla & Pérez-Rincón, 2013).

En el año 2018, la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), define los SE como:

“La multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad. La biodiversidad es la diversidad existente entre los organismos vivos, que es esencial para la función de los ecosistemas y para que estos presten sus servicios” (FAO, 2015).

Como se aprecia, el concepto de Servicios Ecosistémicos, está directamente relacionada con la razón de ser, busca generar bienestar humano dependiendo de la disponibilidad y el uso dado a los bienes y servicios que la naturaleza provee (Rincón Ruíz et al., 2014).

Producción de bienes del ecosistema.

La humanidad recibe de los ecosistemas un conjunto de bienes que crecen en la naturaleza y se utilizan para beneficio humano, muchos de los cuales son de origen vegetal y animal, y se comercializan en los diferentes mercados (Camacho-Valdez & Ruiz-Luna, 2012). Es decir, se asume que la tierra es una fuente importante de productos comercializables (Ibarra Mirón & Suárez Hernández, 2002).

Los ecosistemas naturales producen vegetación que es utilizada por los humanos como bien transable, por ejemplo los: alimentos, madera, leña, fibra, productos farmacéuticos e industriales, frutas, entre muchos otros (Rojas Padilla, 2018). No obstante, los servicios de la naturaleza están siendo impactados por actividades humanas, como la permanente destrucción de los hábitats naturales y la introducción de especies dañinas, lo que constituye impactos humanos irreversibles contribuyendo a la pérdida de la biodiversidad nativa (Daily & Ehrlich, 1995). La biodiversidad suministra los recursos genéticos y bioquímicos para el sustento de empresas agrícolas necesarias para aumentar la productividad de los cultivos (Parra, 2013).

Clasificación De Los Servicios Ecosistémicos (SE).

La intención de clasificar los servicios ecosistémicos obedece a propósitos concretos como la demarcación de fronteras que sean claras y cuantificables (Camacho-Valdez & Ruiz-Luna, 2012). De igual manera las divisiones o clases deben ser lo más naturales posible e independientes de la escala (Balvanera & Cotler, 2007; Martín-López & Montes, 2010). En la

actualidad no se conoce una clasificación que reúna de todos los requisitos señalados y que pueda considerarse definitiva y universalmente aceptada, el sistema propuesto por el informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), es uno de los más difundidos y aceptados (Antonio Flores, 2020; Camacho-Valdez & Ruiz-Luna, 2012).

El sistema de clasificación del MEA (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio), está basado en cuatro líneas funcionales que incluyen servicios de soporte, regulación, aprovisionamiento y culturales; a continuación en la *Tabla 1.*, se relaciona esta información claramente.

Tabla 1.

Servicios requeridos para producir otros SE

Servicios de Aprovisionamiento	Servicios de Regulación	Servicios Culturales
<i>Productos obtenidos de los ecosistemas.</i>	<i>Beneficios obtenidos de la regulación de procesos de los ecosistemas.</i>	<i>Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas</i>
Alimentos	Regulación de clima	Espiritual y Religioso
Agua Dulce	Regulación de Enfermedades	Recreativo y turístico
Leña	Regulación y Saneamiento de Agua	Estético
Fibras		Inspirativo
Bioquímicos	Polinización	Educativo
Recursos Genéticos		Identidad de Sitio
		Herencia Cultural
Servicios de Soporte		
<i>Servicios necesarios para la producción de otros servicios de los ecosistemas</i>		
Formación de Suelos	Reciclaje de nutrientes	Producción primaria

Fuente: Tomado de la Revista Biociencias (Camacho-Valdez & Ruiz-Luna, 2012)

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), afirma que los servicios de los ecosistemas son fundamentales para la vida humana, ya que se encargan de suministrar alimentos, agua limpia, equilibrar las condiciones climáticas, mantener la polinización de agroecosistemas, restaurar los suelos y entregar beneficios socioculturales (FAO, 2015) y los clasifica según los servicios que proporcionan así:

Servicios Ecosistémicos de Abastecimiento: Alimentos, Materias primas, Agua dulce, Recursos medicinales (FAO, 2015; Cifuentes-Jara et al., 2021).

Servicios ecosistémicos de regulación: en esta clasificación, se incluye el clima del sector, la calidad del aire, la captura y almacenamiento de carbono, disminución de fenómenos extremos, manejo de aguas residuales, mitigación de la erosión y conservación fértil del suelo (FAO, 2015; Martínez Roca, 2021).

Servicios ecosistémicos de apoyo: en esta categoría se encuentra el hábitat para especies y la conservación de la diversidad genética (FAO, 2015; Valera Camacho & Hernández Galindo, 2019).

Servicios ecosistémicos culturales: se refiere a las actividades de recreación, salud mental, salud física, turismo, importancia estética y cultura, el arte, experiencias espirituales y sentido de pertenencia (FAO, 2015; Bravo Soto & Padilla Aspajo).

Servicios de abastecimiento.

Según la clasificación de la FAO, en este ítem se incluyen el agua, los alimentos, la madera y otros bienes (del Olmo & Lomas, 2010; FAO, 2015), que en su mayoría son comercializados, sin embargo, gran parte de la población rural depende de ellos para subsistir (Mocarro, 1998; FAO, 2015).

Importancia de los SE para la agricultura.

Los servicios ecosistémicos, descritos como complejos dinámicos de plantas, animales y microorganismos desarrollados en un ambiente explícito (Gómez-Baggethun & de Groot, 2007;

Martínez Pinto, 2017), permite analizar el vínculo existente entre los ecosistemas y el bienestar humano, desde una visión holística de su interacción (Balvanera et al., 2011): “El bienestar de todos los habitantes del planeta está básicamente relacionado con los servicios de los ecosistemas y se podría afirmar que dependen directamente de ellos” (Villalobos Chacón, 2019).

Valoración económica de los servicios ecosistémicos.

Es una herramienta que proporciona información sobre el valor de los servicios de la naturaleza para el bienestar de la humanidad (Joignant, 2014). Una debilidad de la valoración económica es que un ecosistema puede ser subvalorado o sobrevalorado, por lo cual es necesario asimilar el conocimiento y realizar la aplicación adecuada de los métodos de valoración monetarios y no monetarios (Bustamante & Ochoa, 2014).

Método de costos evitados e inducidos

En este caso, se realiza una estimación de los costos evitados ante una mejora ambiental o los inducidos por una afectación o daño (Ripka de Almeida et al., 2018). Con la Resolución 1084 de 2018 se aprueba la guía de aplicación de la Valoración Económica Ambiental en Colombia, en la cual se presentan los diferentes métodos para la valoración ambiental de los SE (resolución 1084 de 2018). Luego de revisar el sustento teórico y teniendo en cuenta el desarrollo de la investigación se determinó que el método de “Costos Evitados e Inducidos” era el más acertado.

La aplicación del método tiene en cuenta tres enfoques, así: 1) con base en la función de producción de las empresas; 2) con base en la función de costos de producción de las empresas; y 3) con base en la función de utilidad de las familias.

La investigación está orientada a evaluar los SE de provisión, por esta razón se toma el enfoque número 1, basado en la función de producción que se fundamenta en los factores de producción y su relación con los recursos naturales e insumos ambientales (Mango Mamani, 2017).

Cambios en la Productividad (función de producción): Se puede asignar un valor a los recursos naturales tomando como base el valor que tiene en la función de producción de un bien comercializable, para la producción de cualquier bien, se tiene en cuenta la relación de los factores tierra, capital y trabajo, sin embargo, también se deben incluir los recursos naturales que intervienen (Resolución 1084, 2018).

En este método se estima el valor marginal del servicio respecto de la producción que corresponde al valor de uso de este, se identifican los SE como factores de producción indispensables para obtener el bien final logrando su cuantificación (Resolución 1084, 2018). Por otro lado, permite establecer que cuando se generen cambios o alteraciones en la cantidad o calidad del recurso, se afectan directamente los costos de producción, se relaciona directamente la provisión de recursos con la producción agropecuaria (Ripka de Almeida et al., 2018).

Economía Ambiental

La economía ambiental se define desde la teoría neoclásica, su análisis está relacionado con la escasez y valoración de los bienes según su abundancia; cuando se habla de bienes limitados, son calificados como bienes económicos (Labandeira, León & Vasquez, 2019). Este concepto se orienta a la valoración en dinero o moderna del medio ambiente; Francis Bacon

siendo reconocido como uno de los principales exponentes del positivismo moderno, sostenía que la naturaleza debía estar al servicio del ser humano y por ende sería utilizada por este. (Romero & Gonzalez, 2012).

Se evidencia que las prácticas agrícolas con las cuales se obtenían los alimentos para la sobrevivencia eran más explotadas que preservadas (Hernández & Arango, 2014).

La economía ambiental fue conocida como una disciplina a partir de los años setenta, y se basa principalmente en atender las externalidades producidas por la internacionalización de acuerdo con la teoría de Piago en 1920 y Coase en 1960 (Hernández & Arango, 2014; Pacheco Flórez, 2016; Romero & Gonzalez, 2012).

Aporte de la valoración de SE de provisión al desarrollo sostenible.

El desarrollo sostenible es considerado el proceso de mejora económica y social que satisface las necesidades de los grupos de interés amparando las opciones futuras y conservando los recursos naturales y la biodiversidad (Ávila, 2018). Reúne los principios de sostenibilidad ecológica, en correlación del desarrollo y el fortalecimiento de procesos, la diversidad y los recursos biológicos, la sostenibilidad social relacionada con el control de la población en sus acciones de vida y la conservación de comunidad, la sostenibilidad cultural busca la relación con los valores y la sostenibilidad económica que el desarrollo sea eficiente en términos económicos (Gallopín, 2003).

Tomando como referencia el concepto dado, se orienta el presente estudio hacia el logro del equilibrio entre los factores de sostenibilidad con los procesos realizados en los sistemas de

producción de Pasca, Cundinamarca, con el fin de proteger la biodiversidad y los SE identificados, para formular alternativas que orienten el crecimiento del sector agropecuario. Si bien es cierto que el desarrollo no debe fundamentarse solamente en el factor económico, si es definitivo porque amplía el poder adquisitivo proporcionando mejores condiciones de vida alcanzando el mayor bienestar del ser humano (Martner & Máttar, 2012). Por ejemplo, en algunas zonas del municipio de Pasca se evidencia que aumentar la producción y generar un excedente alto para comercializar, mejora la calidad de vida al permitirle a los productores reformar sus viviendas, adquirir vehículo, enviar a sus hijos a las universidades, entre otros (Salcedo & Guzmán, 2014).

En este sentido, la calidad de vida aunque tiene significados diferentes, se asume desde la perspectiva macro-social como la realidad identificada por los miembros de una comunidad respecto a la obtención de productos de calidad, a poder vivir en un espacio sano, al cumplimiento de expectativas y la satisfacción de necesidades orientadas a la búsqueda del bienestar y comodidad (López-Roldán & Fachelli, 2015).

Referentes Conceptuales

En el presente apartado se contemplan los referentes conceptuales relacionados con la investigación desarrollada, se realizó una revisión previa de diferentes autores para la construcción de conceptos significantes que coadyuvan a la clarificación de la información.

Bienes esenciales de los ecosistemas: Son bienes naturales que representan una parte fundamental para la familia y la economía pues se encargan de realizar servicios que mantienen la vida en el planeta a los cuales no se les otorga el valor que les corresponde y sin los cuales los grupos humanos dejarían de prosperar (Daily, 1997).

Bienestar: Es importante pensar el conjunto de dimensiones sociales, económicas, ambientales y culturales como una definición del bienestar, el cual parte del estado de un individuo y terminan en la expresión de vida de una sociedad (Rodríguez & Quintanilla, 2019), la perspectiva del bienestar humano relacionado con su entorno, puede entenderse como las capacidades básicas que tiene para desarrollarse en cada aspecto de la vida (Moreno & Conversi, 2018).

Bienestar Humano: Estado de una persona en el que, una vez son cubiertos los requerimientos materiales esenciales que le guían al buen ejercicio de su acción somática y psíquica, alcanza una vida considerada como buena, tranquila y decente que no afecta los límites del equilibrio ecológico de los ecosistemas (Laterra et al., 2017). Entre aquellos elementos que,

según la mayoría, constituyen una “buena vida” se incluyen bienes materiales básicos, libertad de decisión, y diferentes opciones de elección, salud y bienestar físico, buenas relaciones sociales e interacción con los demás, seguridad, tranquilidad y espacios adecuados para la espiritualidad (Sukhdev & Wittmer, 2008).

Biodiversidad: comprende tanto la diversidad dentro de una especie o un ecosistema como la diversidad entre especies o ecosistemas. Los cambios en la biodiversidad pueden influir en el suministro de servicios ecosistémicos, y al igual que estos debe protegerse y mantenerse de forma sostenible (Alburquerque, 2021).

Calidad de Vida: este concepto representa un “término multidimensional de las doctrinas establecidas por en la sociedad, y se orienta hacia el alcance de buenas condiciones de vida, desde una mirada objetiva, y un alto grado de bienestar desde el enfoque subjetivo, también incluye la satisfacción social de necesidades a través de políticas relacionadas con la satisfacción individual de carencias (Cardona & Agudelo, 2005).

Calidad de vida Rural: La calidad de vida rural se refiere a la percepción de los habitantes de las áreas rurales sobre aspectos del entorno material y psicosocial que consideran necesario para poder avanzar hacia la construcción gradual de sus proyectos de vida (Muñoz et al., 2012).

Capital Natural: Costanza y Daily (1992) definieron capital natural como las reservas que se mantienen y que causa un flujo de bienes y servicios productivos, o que generan un beneficio rentable a lo largo del tiempo (Gómez-Baggethun & de Groot, 2007). Se define también como el conjunto de materia abiótica y biótica, que contribuyen en los procesos biofísicos existentes en un lugar y momento específico; igualmente, son vistos como ecosistemas delimitados que de acuerdo con la capacidad de sus componentes logran suministrar servicios que pueden tener o no valor en el mercado (Gómez Pais, Gloria de las M et al., 2015).

Economía Ambiental: es una disciplina que busca involucrar las bases teóricas necesarias para el uso del ambiente y de los recursos naturales en una economía de mercado, existen una serie de bienes y servicios proporcionados por los ecosistemas los cuales no se han integrado en los sistemas de mercado, se considera que no tienen precio y son los relacionados como bienes públicos y se les denomina externalidades ambientales, es decir, efectos generados de manera indirecta por una actividad relacionada con la producción y/o consumo sobre la función de utilidad (Lomas et al., 2005; Castiblanco, 2007).

Ecosistemas: un ecosistema es considerado como el conjunto de las poblaciones de seres vivos como plantas, animales y microbios que se relacionan entre sí y con los factores abióticos que los rodean, con el fin de preservarlo; son los elementos funcionales que sustentan la vida en la tierra (Pereyra, 2020).

Servicio ambiental de provisión o aprovisionamiento: constituidos por el conjunto de bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, pieles, mascotas, entre otros (Mendoza et al., 2012; Millennium ecosystem assessment, 2005).

Servicios ecosistémicos: son considerados como los beneficios que obtiene la humanidad de la biodiversidad, estos pueden ser directos o indirectos y son el efecto de la interrelación entre los elementos, estructuras y funciones que hacen parte de la biodiversidad” (FAO, 2015, Millennium ecosystem assessment, 2005; Rincón-Ruiz, et. al, 2014).

Servicios fundamentales de soporte vital: en esta categoría se incluyen servicios como la descontaminación del aire y del agua, el manejo y detoxificación de los residuos, la regulación del clima, la recuperación del suelo y el mantenimiento de la biodiversidad, dado que se convierten en base para obtener un buen ambiente que permita la continuidad de la vida en la tierra (Caro-Caro & Torres-Mora, 2015).

Valoración económica ambiental: Se puede definir como el conjunto de herramientas que se basan en la teoría económica y que con su aplicación pueden brindar información útil en la toma de decisiones de diferente ámbitos; está relacionada con el intento de otorgar un valor cuantitativo a los servicios que ofrecidos por los ecosistemas a la humanidad y que no se han visto desde su verdadera profundidad por el mercado, para la producción y consumo de bienes y/o servicios (Lomas et al., 2005).

Marco constitucional, legal y normativo

A continuación, se relacionan y describen, los contenidos de los principales artículos de la Constitución Política de Colombia que más se relacionan con el problema y los objetivos de la investigación (*Tabla 2*). Igualmente, en el Marco Legal se describen los contenidos de las principales leyes, decretos, resoluciones y demás normas establecidas en Colombia, que tienen que ver con el problema definido y los objetivos formulados (*Tabla 3*). Por último, en el Marco Normativo, se presentan las principales las normas y políticas nacionales cuyos contenidos se encuentran relacionados directamente con el problema descrito y los objetivos propuestos (*Tabla 4*).

Tabla 2.

Normas contenidas en la Constitución Política de Colombia

Norma	Definición de la norma
CPC. ART 8.	Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
CPC. ART 67.	La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.
CPC. ART 79.	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.
CPC. ART 80.	El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.
CPC. ART 95.	La calidad del Colombiano enaltece a todos los miembros de la comunidad nacional. Todos están en el deber de engrandecerla y dignificarla. Son deberes de la persona y del ciudadano: 8. Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Nota: Elaborado con información disponible en el diario oficial referente a la normatividad del estado colombiano.

Tabla 3.*Marco legal*

Norma	Definición de la norma
LEY 23/1973	Por la cual se expide el código de los recursos naturales y protección del medio ambiente para todo el territorio Colombiano (Art 1 – 20)
LEY 99/1993	Por la cual se crea el Ministerio del medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA – y se dictan otras disposiciones. Art. 1, Art. 5 ítem 2, 8, 17, 29 y 43.
LEY 1252/2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
LEY 1076/2015	Decreto único reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. En el cual se establece que el MADS es el órgano rector de la gestión del ambiente y los recursos naturales.
LEY 1844/2017	El 14 de Julio de 2017 bajo la presente ley se adopta en el País el Acuerdo de París del convenio marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Se Dictan disposiciones para la actuación de las entidades públicas y privadas frente a estos compromisos.
LEY 2111/2021 29 DE JULIO	"Por Medio del cual se sustituye el título XI " de los delitos contra los Recursos Naturales y El Medio Ambiente" de la Ley 599 de 2000, se modifica la Ley 906 de 2004 y e dictan otras disposiciones.
Decreto 690 de 2021 24 de Junio	Por el cual se adiciona y modifica al Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, del sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables, y se adoptan otras determinaciones.
Decreto 870/2017	Con este decreto se crea el sistema de pago por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación, los cuales son incentivados y desarrollados por las entidades territoriales.
Resolución 1257/2018	Establece el contenido y la estructura de los programas para el Uso Eficiente y ahorro de agua, el cual aplica para las autoridades ambientales y proyectos que obtengan una concesión de agua.

Nota: Elaborado con información disponible en el diario oficial referente a la normatividad del estado colombiano.

Tabla 4.*Definición de normas pertinentes*

Norma	Definición de la norma
PNPM/1997	Política Nacional de Producción más limpia
NTC – ISO 14001:2015	Sistema de Gestion Ambiental
RES. 084/2018	Por la cual se establecen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se dictan otras disposiciones. Art. 1.
CONPES 3918	Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia. (15 de marzo de 2018).

Nota: Elaborado con información disponible en el diario oficial referente a la normatividad del estado colombiano.

Metodología

Diseño Metodológico

En esta sección se presentan los métodos utilizados para el alcance de los objetivos y el desarrollo de la problemática de investigación, se identificaron las variables, los criterios de validez y confiabilidad, determinando el universo y la muestra, así como las técnicas de recolección de información para la aplicación de los instrumentos. En la *Tabla 5*. se presenta la matriz de operacionalización en la cual se describen las actividades realizadas para el alcance de los objetivos.

Instrumentos y técnicas de investigación

Se utilizó la entrevista semiestructurada como método para la recolección de información, se formuló en coherencia con las variables de sostenibilidad (social, económica y ambiental) establecidas en el problema de investigación. Según Hernández. et. al, (2017), la entrevista semiestructurada, es útil porque se requiere flexibilidad para ordenar las preguntas y obtener más información en la aplicación de la herramienta, para efectos de esta investigación se desarrolló un cuestionario que se aplicó como prueba piloto a 10 actores, lo que permitió su ajuste y validación.

En el proceso de tratamiento de datos se utilizó el programa estadístico SPSS (Montes-Pulido & Forero, 2021), el cual facilitó la interpretación de la información, a través de un análisis de estadística descriptiva. El programa permitió la elaboración de tablas y gráficos necesarios en el análisis del proyecto, presentando resultados básicos y avanzados que permiten ampliar la

visión del estudio, así como el análisis de la información sociodemográfica (Castañeda, 2010; Montes-Pulido & Forero, 2021).

Variables y operacionalización

El desarrollo de la investigación inició con una contextualización de la zona de estudio mediante el acercamiento al distrito de riego ASOBOSQUE, con el cual se determinó el grupo objetivo, ubicados en la zona norte del municipio la cual cumple con los requisitos establecidos en la formulación del proyecto.

Para cada una de las variables se aplica un método específico de acuerdo con las necesidades y el alcance esperado, a continuación se realiza la descripción detallada de los mismos (*Tabla 5*).

Tabla 5.

Matriz de operacionalización

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	VARIABLES	MÉTODO	INSTRUMENTO	RESULTADO
1. Reconocer las características socio - demográficas en la población objeto de estudio.	Determinación de la muestra	SOCIAL	Muestreo Aleatorio Simple (<i>González, 2016</i>)	Formula de muestreo aleatorio simple.	77 Entrevistas
	Encuesta Plan piloto.		Validación de instrumento	Cuestionario	Ajustes pertinentes
	Recolección de datos.		Entrevista semiestructurada (<i>Ardèvol et al., 2003</i>)	Formato de entrevista semiestructurada	Datos para análisis en programa estadístico SPSS.
	Clasificación de la información		Análisis estadístico descriptivo. (<i>González, 2016</i>)	Programa SPSS (V. 23) (<i>Montes-Pulido & Forero, 2021</i>)	
2. Caracterizar los SEP de conformidad con la clasificación propuesta por la FAO.	Clasificación de información.	AMBIENTAL	Categorización Servicios de Provisión o abastecimiento(<i>FAO, 2015</i>)		Caracterización por servicio, alimentos, materias primas, agua y recursos medicinales.
	Análisis por servicio				

	alimentos, materias primas, agua dulce, recursos medicinales.		Análisis estadístico descriptivo. (Peña & Fernández, 2019)	Programa SPSS (v. 23) (Montes-Pulido & Forero, 2021)	Inventario y cuantificación de servicios de provisión.
3. Valorar los SE de provisión de conformidad	Valoración económica de los servicios ecosistémicos de provisión.	ECONÓMICO	Método de costos evitados e inducidos enfoque No. 1 Cambios en la productividad (función de producción) (resolución 1084, 2018).	Formula econométrica de la función de producción marginal. ((Nicholson, 2005).	Valoración económica de los SE de Provisión identificados en el municipio de Pasca – Cundinamarca. (zona de estudio).

Fuente: Elaboración propia

Para identificar los costos de los alimentos se establece en primer lugar la extensión de terreno (factor tierra), dedicada a cada actividad y el costo de este, para determinar el valor total del terreno, se toma como referencia el costo promedio por hectárea (ha) en el país, establecido por la unidad de planificación rural agropecuaria (Unidad de planificación rural agropecuaria, UPRA, 2021).

Luego de identificar la vocación de la zona estudiada, se procedió a caracterizar la información según la *Tabla 17*. y tomando como referencia las principales características del municipio y las especies comúnmente encontradas según el Plan de Desarrollo Municipal vigente.

Universo y muestra representativa.

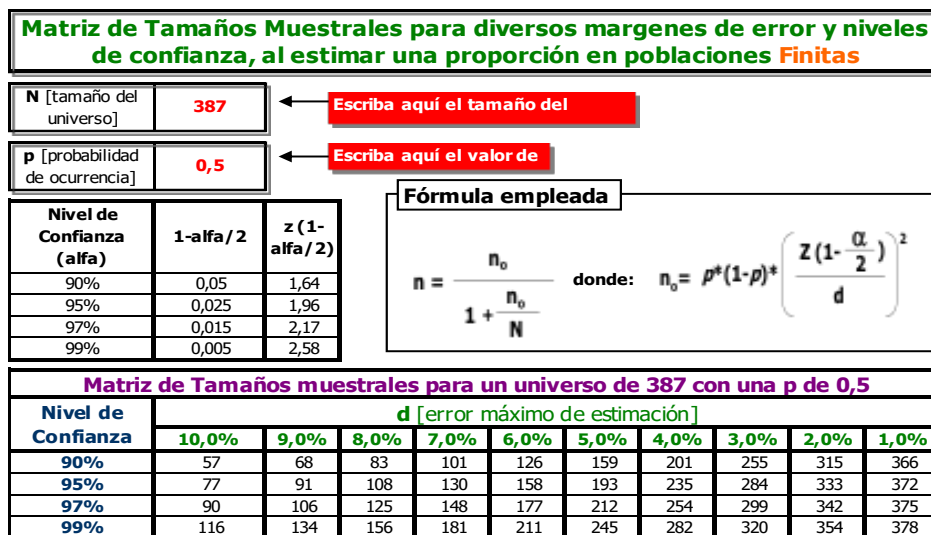
La investigación se desarrolló en el municipio de Pasca – Cundinamarca, en los sistemas de producción de las veredas Boca de Monte, Sabaneta, El Zaque, Guchipas y El Bobal, ubicadas al norte del municipio afiliadas a la Asociación Distrito de Riego “Asobosque” (Asobosque,

2012). Se toma como referencia esta zona debido a la alta productividad y presencia de los SE luego del desarrollo del proyecto “Distrito de Riego” el cual logra aumentar el uso del suelo de manera representativa al permitir la producción permanente sin verse afectada por las condiciones del clima, al contar con oferta hídrica de manera continua (Plan de Desarrollo un cambio con sentido social, Pasca, 2020).

En el 2021 se encuentra un número total de 387 hidrantes con cobertura de la asociación (Asobosque, 2012), para determinar la muestra se realiza un cálculo por el método de muestreo para poblaciones finitas, así:

Figura 1.

Tamaño de la muestra



Fuente: Tomado de (Peña & Fernández, 2019)

Se establece un margen de error del 10%, para un nivel de confianza del 95% (Peña & Fernández, 2019), dando como resultado o muestra **77** fincas en las cuales se deben desarrollar los procesos de levantamiento y análisis de información.

En primer lugar se realizó el inventario de los SE de Provisión identificados en los sistemas de producción, en este caso la herramienta utilizada permitió indagar, observar, identificar y clasificar los Servicios encontrados; para tal fin, se tomaron las categorías de clasificación establecidas por la FAO (FAO, 2015), a saber:

Servicios Ecosistémicos de Provisión o Abastecimiento.

- Alimentos
- Materias primas
- Agua Dulce
- Recursos medicinales

Resultados

Identificación de las características sociodemográficas que intervienen en la conformación de la población objeto de estudio.

A continuación se presenta la información sociodemográfica de la población, identificando datos como composición familiar, nivel de escolaridad, propiedad de la tierra, medios de ingreso, actividad productiva que desarrolla, contratación de personal y salario, entre otros, como se presenta en la

Tabla 6.

Tabla 6.

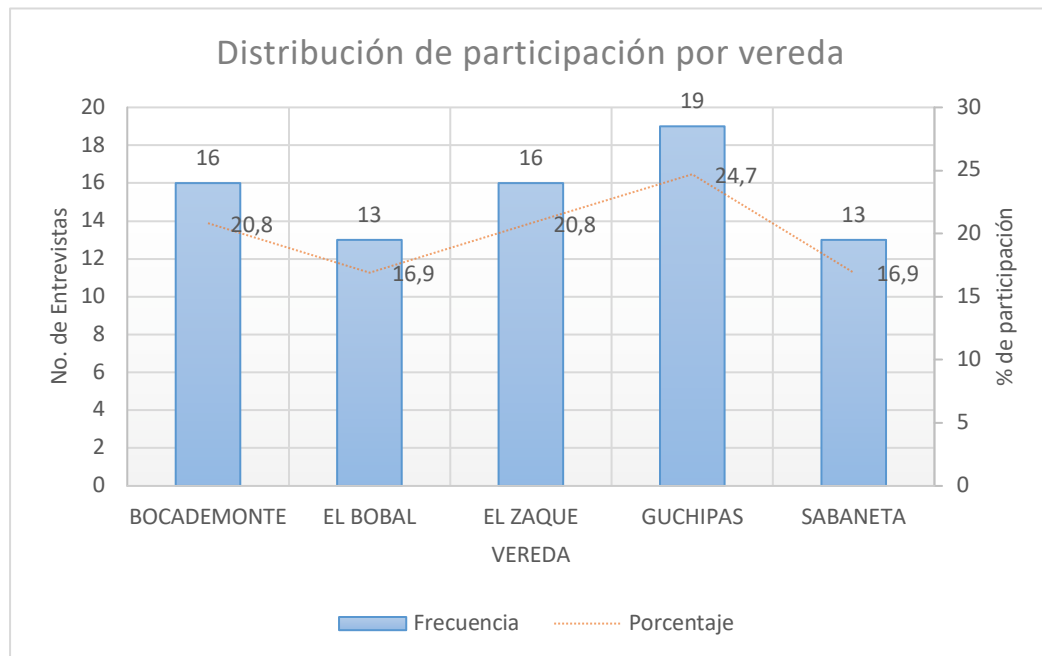
Información socio - demográfica

Clasificación Información socio – demográfica		
Factor Social	Factor Económico	Factor Ambiental
Ubicación	Medios De Ingreso	Extensión
Vereda	Nivel De Ingreso	Altura
Género	Tenencia de La Tierra	Uso del suelo
Estado Civil	Actividad económica	Tiempo de vivienda
Escolaridad	Personal Contratado	Estado del terreno
Composición Familiar	Tipo De Contratación	Maquinaria Utilizada
		Tipo De Abono Utilizado

Nota: En la presente tabla se encuentra la clasificación de la información socio – demográfica recolectada, se clasificó en términos de sostenibilidad (factor social, económico y ambiental).

Factor Social

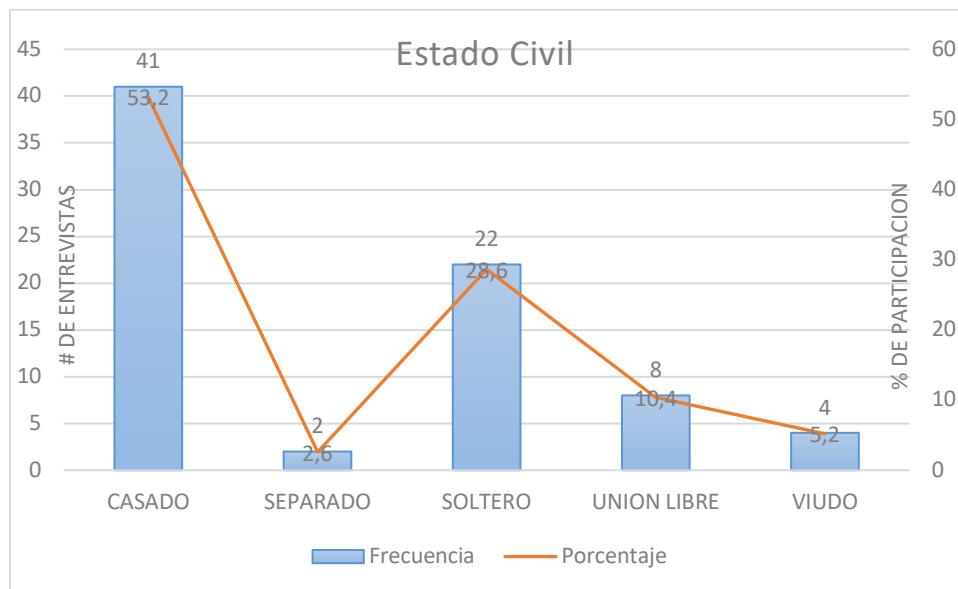
A continuación se presenta la información de las 5 veredas del municipio de Pasca. El número de fincas por vereda fue seleccionado de manera aleatoria así:

Figura 2.*Distribución de participación por veredas*

Nota: En la figura 2 se evidencian las veredas objeto de estudio, el número de entrevistas realizadas por vereda y el porcentaje de participación de cada una en la muestra.

Variables socio – demográficas.

En primer lugar, se presenta la información referente al estado civil de la población, se tienen en cuenta 5 opciones a saber: casado, separado, unión libre, soltero y viudo (*Figura 3.*)

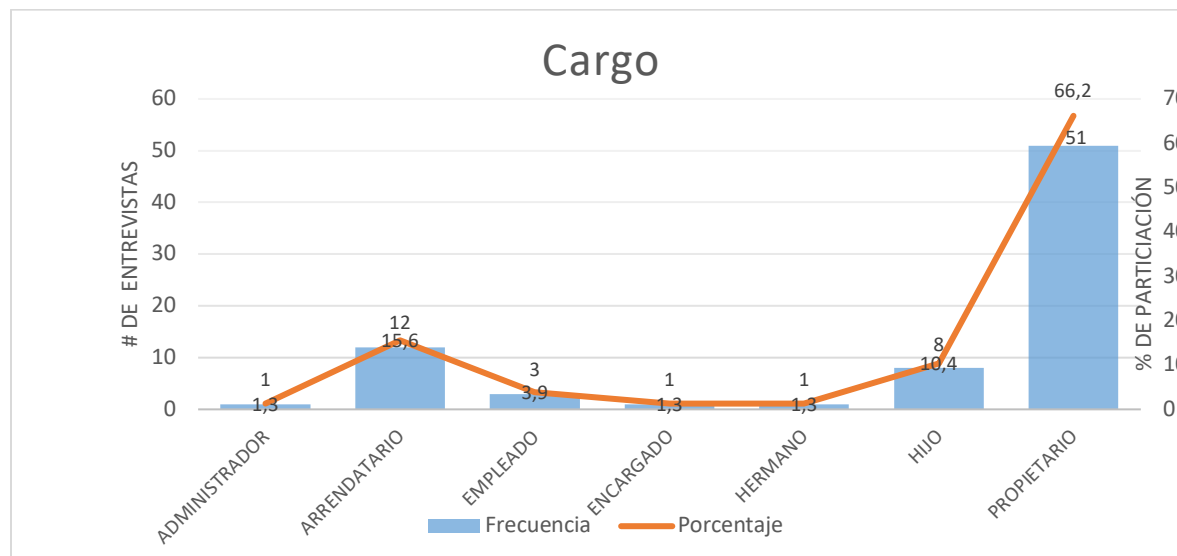
Figura 3.*Estado civil***Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 7, se presenta la edad promedio de los entrevistados estableciendo el mínimo y máximo según resultados obtenidos.

Tabla 7.*Edad promedio de las personas entrevistadas*

N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
77	23	82	53,078	13,7513

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.*Cargo del entrevistado*

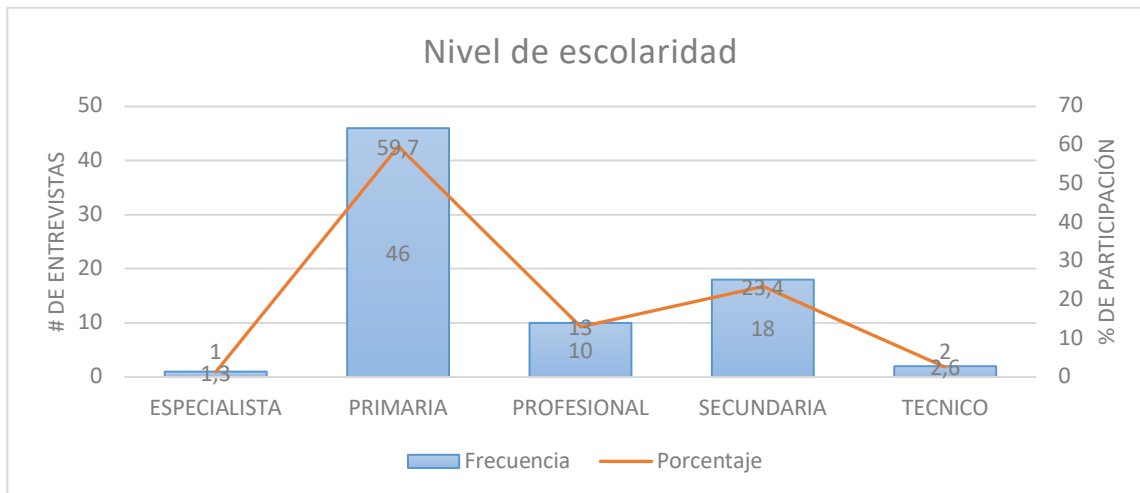
Nota: En la figura 5 se relaciona el cargo que desempeña cada persona en la unidad productiva entrevistada, y los porcentajes de participación en el total de fincas.

En la *Tabla 8.*, se describe el género de las personas que respondieron a la entrevista y su participación porcentual en el total de la muestra.

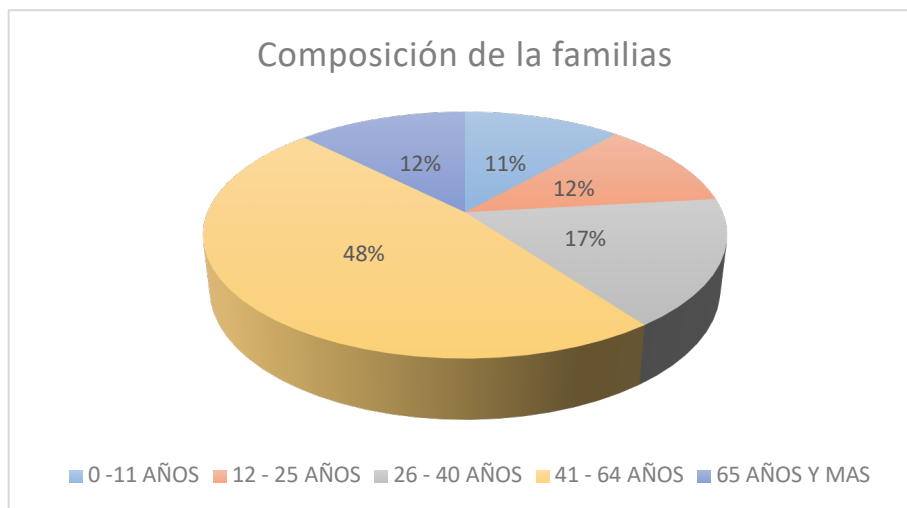
Tabla 8.*Genero*

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	31	40,3
Masculino	46	59,7
Total	77	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 5.*Nivel de escolaridad*

Nota: En la figura 6, se relaciona el nivel de escolaridad de la población entrevistada y el % de participación de esta en el total de la muestra.

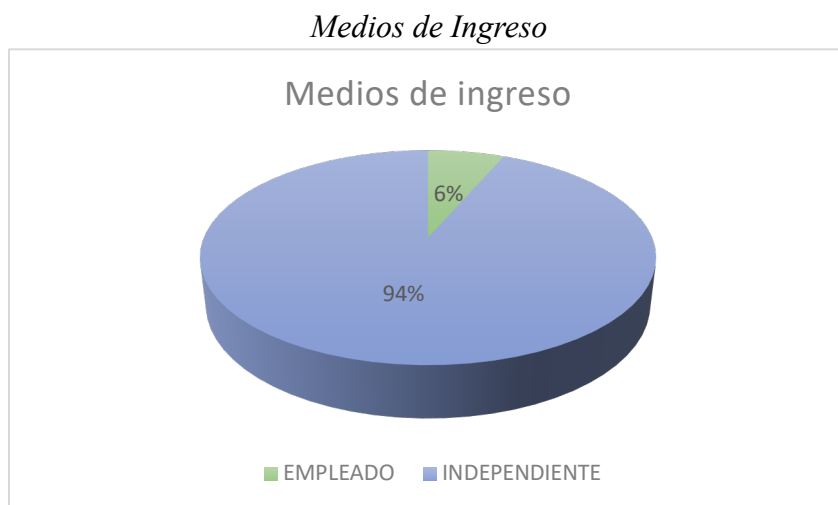
Figura 6.*Composición Familiar*

Nota: La figura 7, relaciona el porcentaje de edades de las personas que habitan los hogares de la zona objeto de estudio de acuerdo con la categorización establecida por el DANE para el censo poblacional.

Factor Económico

En el factor económico se obtuvieron resultados relacionados con los medios y el nivel de ingresos, la actividad económica desarrollada, el tipo de contratación, el valor del jornal y el tiempo de contratación de personal. A continuación se describe cada uno.

Figura 7.



Nota: En la figura 8 se presentan los resultados relacionados con los medios de ingreso en las categorías de empleado e independiente para el desarrollo de la actividad económica.

En la *Tabla 9*, se relaciona el nivel de ingreso de los habitantes entrevistados y el porcentaje de participación en el total de la muestra, se establecieron 4 rangos para su evaluación.

Tabla 9.*Nivel de ingresos*

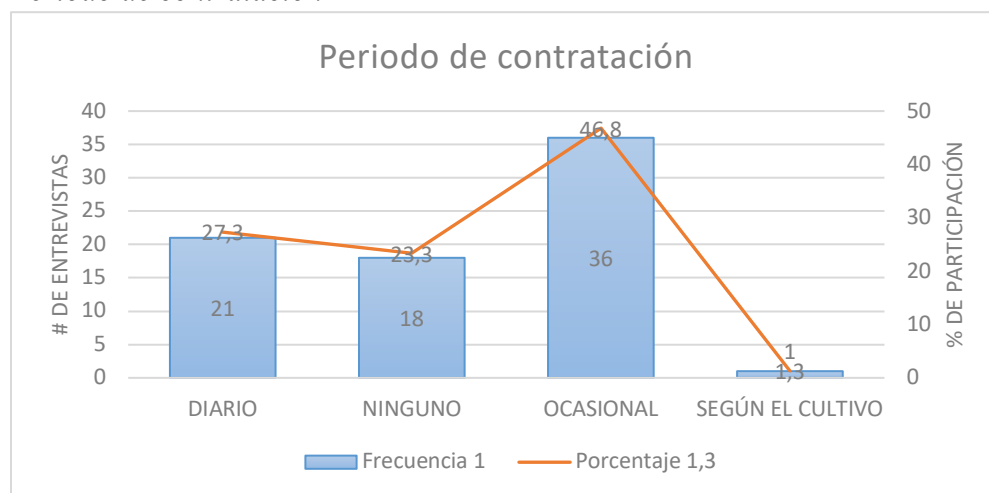
Ingresos mensuales	Frecuencia	Porcentaje
Mas de 3 smlv	0	0
2,5 a 3 smlv	0	0
1,5 Y 2 smlv	8	10,4
Menos de 1 smlv	69	89,6
Total	77	100

Fuente: Elaboración propia

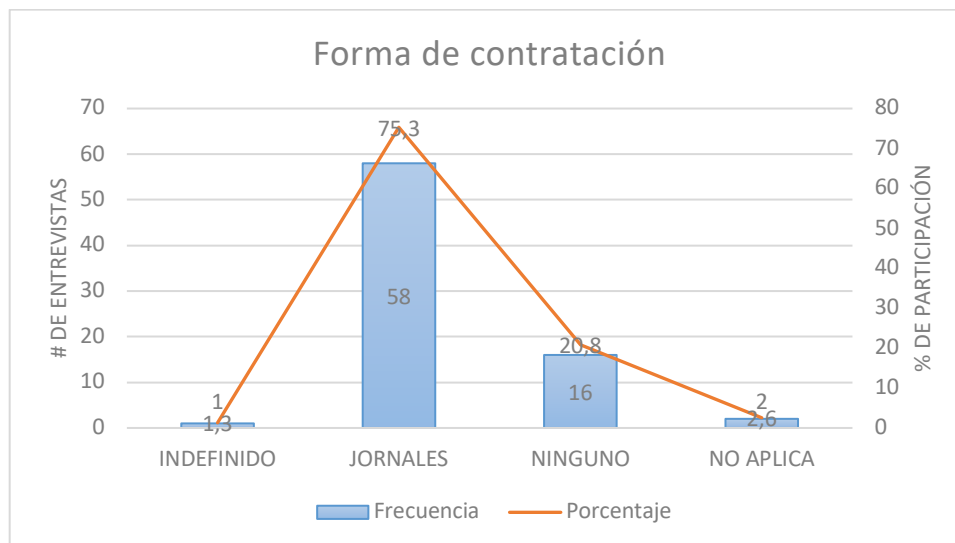
Tabla 10.*Actividad económica*

Actividad Económica	Frecuencia	Porcentaje
Agrícola	48	62,3
Mixta	15	19,5
Pecuaria	14	18,2
Total	77	100

Nota: en la presente tabla se recopila la información correspondiente a la actividad económica que desarrollan quienes participaron en el estudio, seleccionando entre agrícola, pecuaria y mixta.

Figura 8.*Periodo de contratación*

Nota: En la figura se evidencia la frecuencia con la que se realiza contratación de personal

Figura 9.**Forma de contratación**

Nota: Se representa la forma de contratación utilizada en los sistemas de producción campesina entrevistados.

Tabla 11.**Costo del jornal**

Jornal			
Mínimo	Máximo	Media	S
36000	50000	40750	13290,41

Nota: la tabla presenta el valor promedio pagado por jornal en los sistemas de producción campesina de la zona.

Factor Ambiental

Para conocer el estado de los SE de provisión referente al factor “Ambiente”, se tomaron datos referentes a la extensión de terreno (fg), la altura (msnm) y tiempo de vivienda en el lugar, igualmente, se identificó la maquinaria, el tipo de abono usado, se indagó sobre el uso del suelo para vivienda, producción agrícola, producción pecuaria y zonas de protección o reserva.

Tabla 12.*Extensión del terreno*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Extensión en Fanegadas	77	0,25	17,1	2,5768	2,46596

Nota: en la tabla se presentan los datos relacionados con la extensión promedio que tienen los predios estudiados.

Tabla 13.*Ubicación y altura sobre el nivel del mar*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
MSMN	75	2000,0	2450,0	2239,067	90,6757

Nota: Se presenta la ubicación sobre el nivel del mar de la zona estudiada, encontrando la medida promedio.

Tabla 14.*Permanencia de las familias en el lugar*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Tiempo de vivienda en el lugar (años)	74	1,0	76,0	30,054	19,6350

Nota: En la tabla se observa la permanencia de las familias en el lugar, indicando el promedio de años de vivienda en el sitio.

Tabla 15.*Usos del suelo*

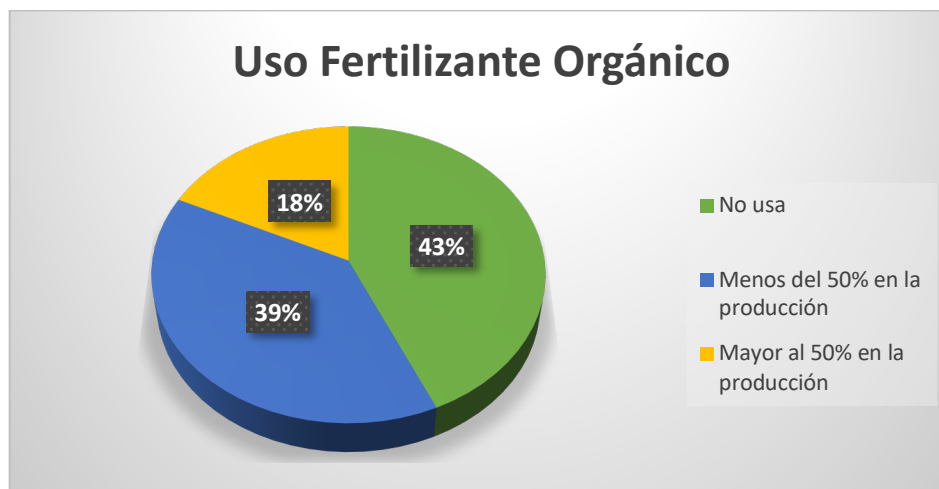
Uso del Suelo	Muestra	N	% de casos
Cultivo	77	64	83,1%
Pastos	77	23	29,9%
P. pecuaria	77	28	36,4%
Construcción	77	52	67,5%
Bosques y/o Reserva	77	8	10,4%

Nota: se observan los usos del suelo otorgados a los terrenos en las veredas en estudio, se presentan 5 opciones.

Tabla 16.*Maquinaria utilizada*

Maquinaria	N	% De Casos
Tracción Animal	5	6,50%
Manual	65	84,40%
Tractor	25	32,50%
Guadaña	22	28,60%
Otra	16	20,80%

Nota: en la tabla se recopila el tipo de maquinaria que utilizan los sistemas de producción, los entrevistados manifiestan que usan más de una opción, se presenta el % de participación por maquinaria sobre el 100% de los entrevistados.

Figura 10.*Fertilizante orgánico utilizado*

Nota: En la figura se encuentra representado el uso de fertilizante orgánico en las actividades agrícolas, se tomaron 3 categorías 1. No utiliza fertilizante orgánico, 2. Menos del 50% de fertilizante usado es orgánicos y 3. Más del 50% del fertilizante utilizado es orgánico, se estableció el % de participación sobre el 100% de los entrevistados.

Caracterización de los servicios ecosistémicos de provisión

En segundo lugar, se realizó la caracterización de los servicios tomando como referencia la clasificación de la FAO mencionada en la metodología, se tomaron como referencia las 4 categorías de clasificación aplicado al área de estudio.

Tabla 17.

Identificación de servicios ecosistémicos de provisión

Alimentos	Materias Primas	Agua Dulce	Recursos Medicinales
Cultivo	Madera	Fuentes	Especie
Producción	Biocombustible	Oferta	Cultivo
Cosecha	Fibra Vegetal	Consumo	

Nota: la presente tabla muestra la clasificación de los servicios ecosistémicos objeto de estudio con base en la información encontrada en la página institucional de la Organización de las Naciones unidas para la Alimentación (FAO, 2015).

Alimentos

A continuación se presentan los cultivos de mayor frecuencia y productividad encontrados en los sistemas de producción entrevistados, estos constituyen el principal medio de ingresos para las familias (*Tabla 18.*, otros cultivos encontrados con menor regularidad pero de alto impacto para las familias es el de frutales (

Tabla 19., igualmente, se presentan el cultivo de hortalizas (*Tabla 20.* y de flores (*Tabla 21.*

Tabla 18.*Cultivos frecuentes*

Cultivo	N	% De Casos
Frijol Voluble	11	19%
Arveja	10	17,2%
Papa	9	15,5%
Cebolla De Bulbo	9	15,5%
Maíz	7	12,1%
Cilantro	4	6,9%
Papa Criolla	2	3,5%
Zanahoria	2	3,5%
Arracacha	1	1,7%
Tomate Chonto	1	1,7%
Calabaza	1	1,7%
Calabacín	1	1,7%
Total	58	100%

Nota: se presenta en la tabla el listado de cultivos desarrollados por los agricultores objeto de estudio, el número de predios en el que se encuentran y el % de participación sobre el total de entrevistas realizadas.

Tabla 19.*Cultivo de frutales*

Frutales	N	%
Mora De Castilla	18	45%
Aguacate Has	6	15%
Gulupa	5	12,50%
Tomate De Árbol	4	10%
Uchuva	3	7,50%
Mora Uva	2	5%
Freijoa	2	5%
Total	40	100%

Nota: en la tabla se compila el listado de cultivo de frutales aplicado por los agricultores de los sistemas de producción en estudio, el número de predios en el que se encuentran y el % de participación sobre el total de entrevistas realizadas.

Tabla 20.*Cultivo de hortalizas*

Producto	N	%
Lechuga	2	40%
Acelgas	1	20%
Espinaca	2	40%
Total	5	100%

Nota: en la tabla se observa el número de fincas que cultivan hortalizas en la zona de estudio y el % de participación de cada especie en el total de cultivos encontrados.

Tabla 21.*Cultivo de flores*

Producto	N	%
Rosas	2	25%
Gladiolos	2	25%
Crisantemos	1	12,5%
Orquídeas	1	12,5%
Ave del Paraíso	1	12,5%
Astromelias	1	12,5%
Total	8	100%

Nota: se observa el listado de predios que cultivan flores en el área de estudio y el % de participación de cada una en el total de predios dedicados al cultivo de flores.

Producción

Para determinar la producción, se tomó la relación entre la extensión de los predios y el terreno destinado a las actividades agrícolas. A continuación se presentan los resultados.

Tabla 22.*Extensión para la producción agrícola*

Producto	N	Media Fanegadas	Ds	Total Terreno
Papa	7	1,4	0,6	9,5
Papa Criolla	3	0,7	0,3	2,0
Arveja	10	1,1	0,7	10,6
Frijol Voluble	10	1,1	1,1	11,3
Cebolla De Bulbo	9	1,2	1,3	10,7
Maíz	6	0,7	0,4	4,0
Zanahoria	2	1,1	1,3	2,2
Arracacha	1	0,5	.	0,5
Tomate Chonto	1	0,5	.	0,5
Cilantro	4	0,3	0,2	1,1
Calabaza	1	1,0	.	1,0
Calabacín	1	0,5	.	0,5
Total				53,9

Nota: se puede evidenciar el terreno total destinado para las actividades agrícolas en los de predios entrevistados, igualmente, se presenta la información sobre el terreno destinado para cada cultivo frecuente.

Tabla 23.*Extensión dedicada a la producción de frutales*

Producto	N	Media	Ds	Total Terreno
Aguacate Has	4	3,0	2,2	12,0
Tomate De Árbol	4	0,4	0,2	1,7
Uchuva	2	3,5	0,7	7,0
Mora Castilla	18	0,7	0,5	12,1
Mora Uva	2	0,8	0,4	1,5
Freijoa	1	0,2	.	0,2
Gulupa	4	1,4	0,5	5,5
Total ha				40

Nota: en la tabla se presenta el terreno total destinado para el cultivo de frutales en los predios entrevistados,.

Cosecha

Para caracterizar los servicios desde la cosecha, se tomaron los datos de frecuencia de recolección por año por cada uno de los cultivos.

Tabla 24.*Cosechas al año (cultivos frecuentes)*

Producto	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Papa	2	2	2,0	0,0
Papa Criolla	2	3	2,3	0,6
Arveja	2	9	4,6	3,3
Frijol Voluble	2	35	6,2	9,8
Cebolla De Bulbo	2	6	3,2	1,6
Maíz	2	6	3,6	1,3
Zanahoria	2	3	2,5	0,7
Arracacha	1	1	1,0	.
Tomate Chonto	1	50	50,0	.
Calabaza	51	51	51,0	.
Calabacín	9	9	9,0	.

Nota: la tabla presenta el número de cosechas que se obtienen por año en cada uno de los cultivos de mayor frecuencia en la zona de estudio.

Tabla 25.*Cosechas de frutales al año*

Producto	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Aguacate Has	50	52	51,2	1,1
Tomate De Árbol	18	40	31	10,9
Uchuva	50	58	54	5,7
Mora Castilla	40	52	51,4	2,7
Mora Uva	52	52	52	0,0
Freijoa	14	14	14	.
Gulupa	40	52	49	6,0

Nota: la tabla presenta el número de cosechas que se obtienen por año en los cultivos de frutas.

A continuación se presenta la frecuencia de la cosecha de hortalizas de manera semanal, dado que son productos que no poseen un tiempo extenso para su recolección.

Tabla 26.*Cosecha de hortalizas semanal*

Producto	Mínimo	Máximo
Lechuga	3	3
Acelgas	3	3
Espinacas	3	3

Fuente: Elaboración propia

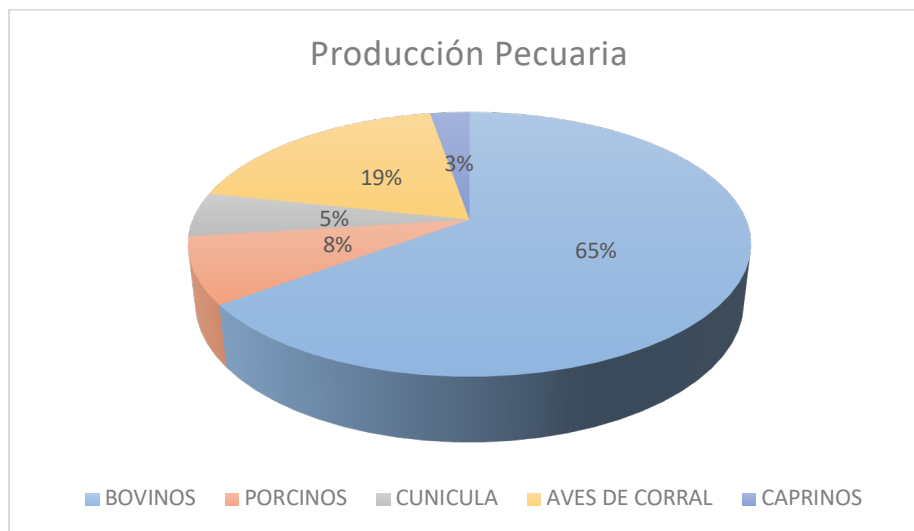
Tabla 27.*Cosecha de flores*

Producto	Mínimo	Máximo	Media
Rosas	51	51	51
Gladiolos	36	40	38
Crisantemos	50	52	51
Orquídeas	40	42	41
Ave del paraíso	40	42	41
Astromellias	35	35	35

Nota: se presenta el número de cosechas obtenidas por año en los cultivos de flores.

Producción Pecuaria

Los resultados de la caracterización de la producción pecuaria se relaciona principalmente con la cría y comercialización de bovinos y aves de corral, sin embargo, se encuentran porcinos, caprinos y producción cunícola.

Figura 11.**Producción pecuaria**

Nota: en la figura se evidencia el % de participación de las diferentes producciones pecuarias encontradas en el estudio.

Tabla 28.**Extensión producción pecuaria**

Producción Pecuaria	N	Ext Fan	%
Bovino	24	44	89,7
Aves de corral	3	2,42	4,9
Porcinos	2	2,3	4,7
Cunícula	7	0,16	0,4
Caprinos	1	0,15	0,3
Total	37	49,03	1,000

Nota: en la tabla se observa el total del terreno dedicado para la producción pecuaria en la zona de estudio, igualmente se identifica el No. de fincas que desarrolla alguna de las actividades de producción pecuaria.

Materias primas

A continuación se presentan los resultados encontrados en cuanto a la producción o existencia de especies maderables, forestales no madereros, biocombustibles y productores de fibra natural.

Tabla 29.*Ecosistemas forestales*

	Madera	N	%
Industrial		10	12,8%
Artesanal		1	1,3%
Forestales No Madereros			
Bambúes		1	1,3%
Rattanes		20	25,6%
Biocombustible			
Leña		14	17,9%
Energía De Biomasa		2	2,6%
Fibra Natural			
Fibra Plantas		6	7,7%
Varios Usos			
Eucalipto		16	20,5%
Otro		7	10,3%

Nota: en la tabla se observa la disponibilidad de especies forestales, madereros, fibra vegetal y biocombustible, en los sistemas de producción objeto de estudio, igualmente se identifican el número de predios que disponen de estos y el % de participación en el total de fincas entrevistadas.

Agua Dulce

Se identificaron las fuentes hídricas con que cuentan los habitantes de la zona de estudio, también se analizó la oferta del recurso.

Tabla 30.*Fuentes hídricas identificadas*

Fuente	Muestra	N	% De. Casos
Acueducto	77	58	75,3%
Distrito De Riego	77	76	98,7%
Quebradas	77	20	26,0%
Nacederos	77	25	32,5%
Lago	77	1	1,3%
Otro	77	2	2,6%

Nota: es de resaltar que la mayoría de las fincas tienen mínimo 2 fuentes de captación, la tabla presenta el % de participación de las fincas en cada fuente.

Oferta

La oferta del recurso hídrico medible está representado en el distrito de Riego y el acueducto veredal así:

Tabla 31.

Oferta hídrica medible

Fuente	Oferta	Mensual
Distrito de Riego	0,5 lts/seg	21,6m ³
Acueducto el Bosque	9 m ³	Según consumo

Nota: la tabla muestra las fuentes hídricas cuantificables que existen en la zona y la oferta que cada una puede mantener a los predios que se encuentran inscritos.

Consumo

El consumo hídrico medible en la zona, está relacionado directamente con la oferta del distrito de riego, el cual llega a un máximo de 21,6m³, y no existe control en el uso.

Recursos medicinales

A continuación se presentan los recursos medicinales encontrados en la zona objeto de estudio, se clasificaron en aromáticas, arbustivas, arbóreas, medicinal y condimentarias.

Tabla 32.

Recursos medicinales

Fuente	Muestra	N	% De. Casos
Aromáticas	77	70	93,30%
Arbustivas	77	10	13,30%
Arbóreas	77	2	2,70%
Medicinal	77	40	53,30%

Condimentarias	77	18	24,00%
Otro	77	1	1,30%

Nota: se observa la clasificación de plantas consideradas como medicinales, y la presencia de las mismas en los sistemas de producción, se identifica el No. de predios en los que se encuentra cada especie y el % de ocurrencia para las entrevistas realizadas

Aromáticas

Se identificó la existencia de 10 variedades de plantas aromáticas, reconocidas por los entrevistados, resaltan las bondades de las plantas en la alimentación y como bebida. No se desarrollan cultivos a gran escala.

Tabla 33.

Plantas aromáticas identificadas

Aromáticas	Muestra	N	% De Casos
Canelón	77	2	2,60%
Cedrón (Cidron)	77	48	62,34%
Hierbabuena	77	50	64,94%
Limonaria	77	7	9,09%
Limoncillo	77	3	3,90%
Manzanilla	77	7	9,09%
Menta	77	2	2,60%
Poleo	77	6	7,79%
Romero	77	18	23,38%
Toronjil	77	13	16,88%

Nota: se presenta el listado de plantas aromáticas identificadas por los entrevistados en las fincas y el No. de predios en los que se encuentra cada especie, se identifica el % de ocurrencia por especie.

Medicinales

En la siguiente tabla se presenta el listado de plantas medicinales identificadas en la zona, en la mayoría de los casos se dan de manera natural, es decir, sin ningún tipo de intervención antrópica, se estipulan las fincas en las que se encuentra cada especie y el porcentaje de participación de las estas en el total de predios entrevistados.

Tabla 34.*Plantas medicinales identificadas*

Medicinal	N	% De Casos
Altamisa	1	1,30%
Apio	2	2,60%
Borraja	2	2,60%
Caléndula	6	7,79%
Canelón	2	2,60%
Cannabis	1	1,30%
Cedrón	48	62,34%
Diente De León	1	1,30%
Hierbabuena	50	64,94%
Hinojo	1	1,30%
Hierba Del Dolor	12	15,58%
Limonaria	7	9,09%
Limoncillo	3	3,90%
Manzanilla	7	9,09%
Matricaria	1	1,30%
Mejorana	2	2,60%
Menta	2	2,60%
Poleo	6	7,79%
Romero	18	23,38%
Ruda	27	35,06%
Sábila	14	18,18%
Salvia	2	2,60%
Toronjil	13	16,88%
Llantén	1	1,30%

Nota: podemos encontrar 24 tipos de plantas medicinales identificadas por los entrevistados, se presenta el número de predios en los cuales se encuentra cada especie y el % de existencia de cada planta en el total de fincas.

Valoración de servicios ecosistémicos de provisión

Se realiza la valoración de los servicios de Provisión de acuerdo con la clasificación realizada por la FAO en el 2018; siendo esta alimentos, materias primas, agua dulce y recursos medicinales (FAO, 2015) y teniendo como referencia la caracterización realizada en la zona objeto de estudio.

Alimentos

Se identificaron los factores de producción: tierra, trabajo y capital, y los factores abióticos: agua y suelo.

Tabla 35.

Costo del terreno destinado a producción agropecuaria

Uso	Extensión (fg)	Costo (ha)	Costo (fg)	Costo total
Agrícola	95,4			\$ 345.348.000
Pecuario	49,4	\$18.100.000	\$3.620.000	\$ 178.828.000
Totales	144,8			\$ 524.176.000

Nota: en la presente tabla se encuentra el total de terreno de la zona estudiada que es dedicado a la producción agropecuaria, se proyecta el costo de acuerdo con el valor por Ha rural según la UPRA en Colombia. Se aclara que cada hectárea equivale a 5 fanegadas

En el factor trabajo, se valora el desempeño de los productores teniendo en cuenta el valor del jornal promedio determinado en el estudio (*Tabla 11.*, se toman 360 días laborados, para un jornal.

Tabla 36.*Costo anual de operación*

No. de fincas	Costo promedio Jornal	Días laborados en el año	Costo anual por operario
77	\$ 40.750	360	\$1.129.590.000

Nota: en la tabla, se presenta el costo total del trabajo en un año para las 77 fincas, tomando el valor promedio del jornal reflejado por el estudio y estimando mínimo una persona que labore en cada sistema de producción. Fuente:

En cuanto al capital, se tienen en cuenta la inversión en los cultivos, y producción pecuaria, se incluyen las maquinarias, equipos y herramientas.

Tabla 37.*Capital invertido por año*

Actividad económica	Capital invertido
Agrícola	\$ 277.075.000
Pecuaria	\$ 219.900.000
Total	\$ 496.975.000

Nota: los valores registrados corresponden al resultado de la inversión para la producción anual de los diferentes cultivos y producción agropecuaria para el total de fincas estudiadas.

Los recursos naturales que intervienen en la producción y se tomaron para el estudio son:

Agua: el recurso hídrico se obtiene de diferentes fuentes (*Tabla 30.* para la cuantificación se toma como referencia el suministro del distrito de riego ASOBOSQUE y el acueducto Veredal el Bosque, dado que estos realizan medición del caudal suministrado a las fincas estudiadas así:

Tabla 38.*Costo anual oferta hídrica cuantificable*

No. de Entrevistados	Fuente	Costo mensual	Costo anual	Costo total fincas
77	Asobosque	\$35.000	\$420.000	\$ 32.340.000
77	Acueducto V.	\$13.000	\$156.000	\$ 12.012.000
	Costo total			\$ 44.352.000

Fuente: Elaboración propia

Suelo: para la valoración, se calcula el costo de la producción tomando como referencia el número de cosechas de cada bien y el precio del mercado como se indica en la *Tabla 39*.

Tabla 39.

Valor total cosecha cultivos frecuentes

Producto	No. de cosechas	Valor total cosecha al año
Papa	22	\$130.500.000
Papa Criolla	3	\$ 3.000.000
Arveja	52	\$117.750.000
Frijol Voluble	35	\$148.110.000
Cebolla De Bulbo	17	\$ 53.550.000
Maíz	31	\$ 23.690.000
Zanahoria	5	\$ 5.040.000
Arracacha	1	\$ 5.000.000
Tomate Chonto	50	\$ 700.000
Cilantro	16	\$ 3.400.000
Calabaza	52	\$ 2.160.000
Calabacín	9	\$ 14.000.000
Total		\$506.900.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40.

Valor total cosecha frutales

Producto	No. de cosechas	Valor total cosecha al año
Aguacate Has	52	\$38.100.000
Tomate De Árbol	40	\$ 3.350.000
Uchuva	58	\$49.500.000
Mora Castilla	52	\$43.893.587
Mora Uva	52	\$ 9.080.000
Freijoa	14	\$ 6.200.000
Gulupa	52	\$48.000.000
Total		\$198.123.587

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41.*Valor total cosecha hortalizas*

Producto	No. de cosechas al año	Valor total cosecha al año
Lechuga	3	\$4.200.000
Acelgas	3	\$2.200.000
Espinacas	3	\$2.280.000
		\$8.680.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42.*Valor total cosecha flores*

Producto	No de echas al año	Valor total cosecha al año
Rosas	51	\$30.600.000
Gladiolos	40	\$ 800.000
Crisantemos	52	\$ 3.200.000
Orquídeas	42	\$ 2.520.000
Ave del paraíso	42	\$ 1.200.000
Astromelias	35	\$ 2.500.000
Total		\$40.820.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43.*Consolidado producción agrícola*

Producción agrícola	Valor total cosecha al año
Cultivos frecuentes	\$506.900.000
Frutas	\$198.123.587
Hortalizas	\$8.680.000
Flores	\$40.820.000
Total	\$753.523.587

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44.*Consolidado producción pecuaria*

Producción pecuaria	Valor total cosecha al año
Bovinos	\$189.740.151
Porcinos	\$ 25.200.000
Conejos	\$ 2.960.000
Aves de corral	\$ 2.000.000
Total	\$219.900.151

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45.*Total producción agropecuaria en la zona*

Total producción en la zona	Valor producción por año
Agrícola	\$753.523.587
Pecuaria	\$ 219.900.151
Total	\$973.423.738

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la valoración obteniendo el siguiente resultado:

Servicio Ecosistémico Alimentos:

$$Q = \frac{F(\$524.176.000 + \$1.129.590.000 + \$709.171.587 + \$496.975.000)}{\$753.523.587} = \$3,79$$

Cada unidad producida en el sector, tiene un costo de producción de 3,79 pesos m/cte, en la medida que se realicen variaciones en los costos de los recursos naturales, trabajo o capital, se incrementará este costo.

Materias Primas

Para la valoración de las materias primas, se toma como referencia la *Tabla 29*, en la que se identifican las especies encontradas en la zona y el % de uso de estas; la mayor parte de las materias primas no son aprovechadas para el consumo y comercialización, sino que hacen parte de la reserva forestal que cada predio destina.

$$Q = \frac{F(\$74.680.600 + \$117.477.360 + \$73.753.845 + \$51.685.400)}{\$78.366.453} = \$4,05$$

Se tomó como referencia el costo del terreno en el porcentaje destinado para el mismo (10,4%) y de manera proporcional los RN asociados obteniendo como resultado que el valor de la unidad de suelo dedicado a la producción de materias primas es de \$4,05, valor de uso variables dependiendo del aprovechamiento, comercialización y consumo de estos bienes naturales.

Agua

Para la valoración de este Servicio se toma como referencia la fuentes hídricas cuantificables, representadas en la oferta del Distrito de Riego, y el acueducto veredal el Bosque *Tabla 38*. En un año, cada finca que cuente con estas dos fuentes, puede captar y usar hasta 367,2 m³, con un costo de \$576.000 (*Tabla 38*), sin importar la cantidad de unidades producidas.

$$Q = \frac{F(\$524.176.000 + \$1.129.590.000 + \$709.171.587)}{\$44.352.000} = \$53,27$$

El costo del SE según la función de producción es: \$53,27 por cada unidad producida, este puede variar al cambiar el costo de alguno de los factores de producción y al lograr cuantificar la realidad del consumo hídrico.

Recursos medicinales

Para la valoración del servicio recursos medicinales, se toma como referencia el porcentaje de terreno destinado a esta actividad, no se tiene certeza de la extensión dedicada a esta producción, sin embargo, se estima aproximadamente una fanegada para este fin, de acuerdo con la percepción de los entrevistados.

$$Q = \frac{F(\$3.620.000 + \$5,647.950 + \$2.484.875 + \$3.767.618)}{\$3.767.618} = \$4,11$$

Por tanto, la función de producción nos muestra una valoración de este SEP de \$4,11 COP por unidad producida, al igual que los servicios evaluados anteriormente puede variar este costo siempre y cuando se modifique algún los factores que se relacionan: tierra, trabajo, capital y/o recursos naturales.

Se tiene el siguiente resultado para la valoración de los SEP

Tabla 46.

Resumen valoración de SE de provisión – función de producción

Servicios Ecosistémicos de Provisión	Valor x Unidad Producida
Alimentos	\$ 3,79 COP
Materias Primas	\$ 4,05 COP
Agua Dulce	\$ 53,27 COP
Recursos medicinales	\$ 4,11 COP

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

Las veredas objeto de estudio fueron Bocademonte (16), El Bobal (13), El Saque (16), Guchipas (19) y Sabaneta (13), en las cuales se identificaron los sistemas productivos que cuentan con una característica en común: la oferta hídrica permanente proporcionada por el distrito de Riego “Asobosque”, otorgando como beneficio la posibilidad de producción en cualquier época del año. En la

Figura 2., se puede encontrar la participación porcentual de cada vereda dentro de la investigación según el resultado de la técnica de muestreo aleatoria simple que determino la cantidad de fincas a evaluar.

Se evidenció que el promedio de edad de los entrevistados se encuentra en 53 años, indicando que son considerados población económicamente activa según el DANE y se identificó que la composición de las familias en promedio es de 3 personas.

Por otro lado, el 53% de los entrevistados se encuentran casados, esto dado que, la estabilidad familiar ha permitido a la comunidad conservar sus actividades productivas y transmitir las de generación en generación, según el informe SDD (dividendo demográfico sostenible) realizado en el año 2011, se encontró que el matrimonio es un índice de estabilidad económica (*Huarcaya Rentería, 2011*).

Este resultado es relevante dado que destaca que las actividades productivas se vienen desarrollado por tradición en los sistemas de producción campesina; de acuerdo con los resultados del estudio, los entrevistados en promedio han vivido durante 30 años en el lugar (ver

Tabla 14.) Es así como, el uso del suelo en actividades agropecuarias tienen una larga trayectoria convirtiéndose en el principal medio de sustento para la mayoría de familias, según Santacoloma-Varón (2015), los sistemas campesinos son base para la producción sostenible y la provisión de alimentos.

Actualmente, el género con mayor representatividad en la zona de acuerdo a las entrevistas realizadas (*Tabla 8.* es el masculino; sin embargo, la participación de la mujer en las actividades agropecuarias de la zona es significativo, teniendo en cuenta los resultados de las entrevistas donde se destaca la interacción entre las actividades del hogar con las tareas de los sistemas de producción campesina.

Factor económico

Para la evaluación del factor económico, se tuvo en cuenta de acuerdo con lo presentado en la *Figura 5.* que el cargo de las personas entrevistadas es de propietarios, razón por la cual, podemos encontrar que el 94% de la población no tiene una vinculación laboral con un tercero y por el contrario denominan su actividad como *independiente*.

En el mismo orden, se analizó el nivel de ingresos, encontrando que la mayoría de las personas reciben en promedio un salario mínimo (*Tabla 9.*, producto del desarrollo principalmente de actividades agrícolas las cuales representan el 62% del total de proyectos productivos (*Tabla 10.*), sin embargo, el 19,5% realiza paralelamente actividades pecuarias y agrícolas dadas las condiciones ambientales.

Se logró identificar que la mayoría de los productores de la zona objeto de estudio realizan contratación de personal de manera ocasional, en cuanto a la estrategia de contratación

tomada por estos, en su mayoría se realiza por jornal (75,3%), el cual no establece un horario específico de trabajo ni un valor regular, normalmente este rango se establece según el rendimiento del cultivo y el valor pagado por el gremio; en la mayoría de las ocasiones se realiza un pago estándar sin tener en cuenta el SMLV o las directrices del gobierno.

Por otro lado, para el desarrollo de las actividades productivas se utilizan máquinas y herramientas, sin embargo, la gran mayoría de la población objeto de estudio realiza los procesos de manera manual (84,4%), en algunos casos incluyen diferentes herramientas mecánicas como la guadaña, podadora, motosierra, entre otras.

Factor ambiental

Para conocer el estado de los SE de provisión referente al factor “Ambiente”, se tomaron datos como la extensión de terreno en fanegadas, la altura en la que se ubica la finca y el tiempo de vivienda en el lugar, se identificó la maquinaria utilizada y el tipo de abono, adicionalmente se indago sobre la división del terreno en actividades como vivienda o construcción, producción agrícola, producción pecuaria y zonas de protección o reserva con el fin de alcanzar la mayor cantidad de información significativa para la investigación.

Se logró identificar que la extensión de los predios vinculados a la investigación van desde 0,25 hasta 17 fanegadas, el promedio de terreno por finca es de 2,57 fanegadas (*Tabla 12.*, de esta manera, se identificó que los predios vinculados en el estudio, tienen una altura máxima de 2450 msnm; presentándose terrenos en condiciones aptas para el desarrollo de múltiples actividades agropecuarias ampliando la capacidad de producción y la oferta de bienes, siendo este dato relevante en el momento de la valoración de los SE.

Se identificó que el abono utilizado en las fincas estudiadas en su mayoría es realizada a través de insumos químicos (41%), sin embargo, el 38% alterna el consumo de estas sustancias con insumos orgánicos, y el 21% paso a la producción con abono orgánico.

Caracterización

Alimentos

Cultivos

Se encontró que 58 fincas encuestadas realizan actividades agrícolas; el frijol voluble es el cultivo de mayor frecuencia, presente en 11 fincas y corresponde al 19% de partición, en segundo lugar se sitúa el cultivo de arveja (17,2%) y en tercer lugar se encuentra la producción de cebolla de bulbo y papa con un 15,5%. Se identificó que la población utiliza la práctica de policultivo, en la cual se incluyen especies de fácil adaptación a la vocación principal y se aprovecha el terreno con el fin de aumentar la productividad y darle uso al suelo de manera permanente (Liebman, 1997).

Se puede observar que en la zona objeto de estudio a pesar de su gran oportunidad para cultivar variedad de especies, se tiene un grupo limitado de cultivos, el cual se selecciona teniendo en cuenta la demanda y la solicitud de los clientes, que en la mayoría de los casos son clientes frecuentes.

Cosecha

Para caracterizar los servicios desde la cosecha, se tomaron los datos de frecuencia de recolección en el año, encontrando que no todos los cultivos dan fruto o se pueden cosechar con

la misma periodicidad, esta se encuentra relacionada con el tipo de cultivo y sus propiedades (Tablas, 24, 25, 26 y 27).

Producción pecuaria

Se encontró que la producción pecuaria está vinculada en los procesos de 37 fincas de la zona estudiada; la práctica con mayor presencia en el sector es la producción bovina y en segundo lugar la producción avícola, existe aprovechamiento de carne y huevos de diferentes especies, la producción de pollo en su mayoría es para el consumo y la comercialización en la zona (*Figura 11*).

Se determinó el espacio dedicado a la producción pecuaria en la zona, encontrando que del total de terreno evaluado, se destinan 49,4 Fanegadas para procesos pecuarios, se identificó que la producción bovina tiene mayor relevancia con un 89,7% de participación y por el contrario la producción caprina es escasa en la zona, solo un 0,3% de la población implementa esta actividad como medio de ingreso.

Materias primas

Las materias primas encontradas en la zona se tienen para uso y consumo de cada finca, en la toma de datos se tuvo en cuenta la producción o existencia de especies maderables, forestales no madereros, biocombustibles y productores de fibra natural. Se encontró que además de las condiciones descritas existen especies en el lugar que tienen varios usos de acuerdo a la percepción de los entrevistados por tanto fueron incluidos en el estudio, como es el caso del Eucalipto, esta especie se encuentra en la mayoría de los predios y cada productor le da un uso

diferente de acuerdo a la necesidad, solo el 20,6% de las fincas toman como aprovechable esta especie.

En cuanto a la identificación de los recursos forestales no madereros, se identificaron especies como Bambú y Rattanes, un total de 21 predios reconoció la existencia de los mismos indicando que no realizan aprovechamiento de estos sino que por el contrario se convierten el especies no cultivadas, que proporcionan una mayor estética y presentación a sus espacios, hacen control para la propagación de las semillas y mantenimiento con el fin de conservarlos en buen estado.

Para la generación de biocombustible, los entrevistados manifestaron que tratan de no utilizar leña en los procesos normales de cocción de alimentos o quema de residuos, indican que destinan espacios en su terreno para la descomposición de desechos naturales y reutilizan el compostaje en sus actividades productivas, cuando requieren de leña para generar combustión, la toman de los residuos obtenidos del mantenimiento previo, no realizan tala de especies para obtener materia prima, prefieren conservar y preservar los espacios verdes.

La fibra natural, es muy común en los linderos de los predios o dentro de las zonas no explotadas, solamente 6 de los entrevistados aseveran contar con este recurso, sin embargo, se logró identificar que en cada predio se encuentra mínimo una planta de fique.

Agua dulce

La mayoría de las fincas cuentan con mínimo dos fuentes de captación de agua, en algunas ocasiones se identificaron 3 y 4 medios de suministro hídrico, los habitantes manifiestan tomar el recurso de las diferentes opciones según la necesidad (*Tabla 30*).

Como fuente hídrica principal para el abastecimiento de este recurso en los sistemas de producción, se encontró el Distrito de Riego – ASOBOSQUE, el 98,7% de las unidades cuentan con este servicio, manifiestan que su uso está destinado a las actividades agropecuarias en primer lugar y para el aseo de las construcciones, no es utilizada para el consumo humano. La percepción de los pobladores es que este servicio les proporciona la ventaja de mantener sus terrenos en producción aún en épocas de sequía; en segundo lugar se encuentra el acueducto veredal, al cual el 75,3% de la población entrevistada tiene acceso, complementario a los servicios prestados por el distrito de riego ASOBOSQUE, y el acueducto veredal, se encuentran los nacederos, las quebradas, las bocatomas y los ríos.

Oferta

La oferta del recurso hídrico, se puede medir teniendo en cuenta los beneficios que obtienen los sistemas productivos que hacen parte del distrito de riego ASOBOSQUE, este suministra de manera permanente 0,5 lts/seg a cada uno de los hidrantes asociados, lo que corresponde aproximadamente a 21,6 m^3 al mes (Asobosque s.f.). El acueducto el Bosque suministra como tarifa básica 9 m^3 mensuales a cada predio inscrito de acuerdo a lo evidenciado en los recibos de servicios públicos presentados por los entrevistados.

Consumo

El consumo del recurso hídrico no se pudo medir, los habitantes no conocen la cantidad aproximada que consumen, dado que acceden a la fuente de manera directa sin un sistema de

medición del consumo, lo más cercano a esta es el presentado por el acueducto veredal el Bosque, sin embargo, este establece una tarifa mínima de \$13.000 mensual equivalente a $9m^3$.

Recursos medicinales

Los recursos medicinales encontrados en la zona objeto de estudio se clasificaron en aromáticas, arbustivas, arbóreas, medicinal y condimentarias, si bien es cierto la comercialización de estos productos no es realizada en grandes cantidades, si constituyen un espacio importante dentro de los sistemas de producción. Se encontró que para los pobladores las plantas aromáticas también se convierten en medicinales, es común ver en varias categorías el nombre de la misma planta (ver

Tabla 32.

Aromáticas

Los habitantes del área de estudio, identificaron la existencia de 10 clases de plantas aromáticas en el lugar, reconocen el servicio que prestan, el uso que ofrecen y la importancia que toma el preservar su existencia dentro de sus fincas.

En la mayoría de los casos los productores manifestaron que no desarrollan cultivos a gran escala de estas especies, por el contrario hacen parte de su hogar, algunas plantas según su percepción tienen diferentes usos, por tanto deben ser tenidas en cuenta en varias clasificaciones.

Medicinales

La comunidad identificó 24 tipos de plantas medicinales en sus predios, en las cuales se encuentran incluidas las ya identificadas como aromáticas debido a que además de servir de

infusión tienen características curativas; predomina la presencia de Hierbabuena y Cedrón, sin embargo, se resalta la presencia de ruda y romero con el 35,06 y 23,38% de las fincas respectivamente.

El municipio cuenta con un alto potencial para la producción de bienes naturales en plantas medicinales, teniendo en cuenta que es un servicio que no requiere mayor intervención, pero si la atención y el cuidado necesarios para que se siga prestando a generaciones futuras, pueden existir mayor número de especies con propiedades curativas que desconoce la población.

Valoración de Servicios Ecosistémicos

Se identificaron los factores de producción relacionados de manera general en la zona objeto de estudio, según la información suministrada por los entrevistados, así:

Alimentos

Tierra: el terreno estudiado en la zona objeto de estudio equivale a 198,91 fanegadas, que en el momento están siendo utilizadas para la producción agropecuaria, zonas de reserva forestal y construcción.

Capital: en cuanto al capital se presenta la inversión en los cultivos, incluyendo las maquinarias, equipos y herramientas llegando a un total de \$ 753.523.587 para producción

Trabajo: la mano de obra se estima para una persona por finca cuando la producción es normal, sin embargo, en algunos momentos las fincas con mayor capacidad productiva contratan personal de manera ocasional con un valor promedio de \$ 40.750 COP.

Materia prima

Para la valoración de las materias primas, se tiene como base la información suministrada por la *Tabla 29*. en la cual se identifican las especies encontradas en la zona y el % de uso de estas categorizadas en este SE, sin embargo, es de resaltar que la mayor parte de las materias primas no son aprovechadas para el consumo y comercialización, sino que hacen parte de la reserva forestal que cada predio destina.

Para la valoración de este SEP, se tomó como referencia el costo del terreno en el porcentaje destinado para el mismo y de manera proporcional los RN asociados obteniendo como resultado que el valor de la unidad de suelo dedicado a la producción de materias primas es de \$4,05, valor de uso variables dependiendo del aprovechamiento, comercialización y consumo de estos bienes naturales.

Agua

Para la valoración de este Servicio ecosistémico se toma como referencia las fuentes hídricas las cuales se relacionan con la oferta de recurso en el lugar. Se toma la cantidad de agua ofrecida por el Distrito de Riego, y el acueducto veredal el Bosque.

Se determinó que en un año, cada finca que cuente con las dos fuentes, pueden captar y usar hasta 367,2 m³, con un costo de \$537.000 al año sin importar la cantidad de unidades producidas.

El costo del SE según la función de producción es: \$53,27 que puede variar al cambiar el costo de alguno de los factores de producción y al lograr cuantificar la realidad del recursos consumido en el proceso de producción.

Recursos medicinales

Por último, para la valoración de los recursos medicinales, se tomó como referencia el porcentaje de terreno destinado a esta actividad, aclarando que no existe producción a gran escala ni un nivel de comercialización alto, por el contrario la gran mayoría de los predios cuenta con un espacio para la siembra y consumo interno.

La función de producción nos muestra una valoración de este SEP de \$4,11 por unidad producida, al igual que los servicios evaluados anteriormente puede variar este costo siempre y cuando se modifique algún los factores que se relacionan.

Discusión

En este apartado se realizó la contrastación de los resultados encontrados en la investigación desarrollada en el municipio de Pasca frente a estudios similares, o con características que permitan relacionar la información.

Vilardy, et. al. (2012), identifica que algunos factores sociodemográficos como el nivel educativo, la edad, y el género, están relacionados con la percepción de las personas sobre los servicios ecosistémicos, información que se puede confirmar con los resultados obtenidos en el presente estudio realizado en el municipio de Pasca, encontrando que a mayor formación académica existe una mejor percepción de los servicios ofrecidos por la naturaleza más aún en

un sistema de producción agropecuario, donde se aplican estos conocimientos para aumentar la productividad y preservar los recursos naturales (Vilardy et al., 2012).

Fonseca, (2022), identificó que las unidades productivas de la región del Sumapaz cuentan con menos de una hectárea para el desarrollo de su actividad siendo consideradas como Unidades Agrícolas Familiares (Rey et al., 2013; Fonseca, 2022). Así mismo, en el municipio de Pasca zona norte, según los resultados de la evaluación, se pudo observar que este cuenta con dichas características teniendo predios con una extensión promedio de 1,6 ha equivalente a 2,57 fanegadas (Los resultados de este estudio se presentan en fanegadas, por tal razón se realiza la conversión).

Igualmente, Fonseca (2022), encontró que el municipio de Pasca destina el 25,5% de sus suelos a la producción agrícola, y la evaluación de servicios ecosistémicos arrojó como resultado que de los 77 predios entrevistados el 83,10% referencian trabajos agrícolas en sus terrenos, lo que permite evidenciar que la zona norte cuenta con vocación agrícola en la producción de alimentos (Fonseca, 2022).

Pasando al Servicio ecosistémico agua, se puede encontrar que de acuerdo con el estudio presentado por Vergara (2017) se establece que los servicios ecosistémicos de provisión más reconocidos por la comunidad son los recursos hídricos y maderables, siendo los más representativos de la microcuenca el Padmi, esto es posible corroborarlo dado que se obtuvieron resultados similares del estudio realizado en el municipio de Pasca, en el cual se identifican como mínimo en cada predio 3 fuentes hídricas y plantaciones de eucalipto de acuerdo a las necesidades madereras de las fincas, igualmente se encontró que para los dos estudios las zonas

de investigación cuentan con condiciones socio-ambientales afines al encontrarse en terrenos con alturas cercanas a los 2200 msnm (Vergara, 2017).

Al mismo tiempo, Vergara (2017) presenta el nivel de importancia de los servicios ecosistémicos en forma piramidal afirmando que los servicios de provisión presentan mayor frecuencia de uso y que se identifican con facilidad al ser cuantificables, sin embargo, no incluye resultados de valoración, y hasta la fecha de publicación no se tenía conocimiento de estudios que permitan valorar el costo de los servicios ecosistémicos en la microcuenca el Padmi, (Vergara, 2017). Por el contrario, el estudio realizado en el municipio de Pasca, permitió realizar la identificación y valoración de los servicios ecosistémicos de provisión otorgando a la población la oportunidad de tomar decisiones basados en datos cuantitativos.

Es de resaltar que según Viguera et al. (2017), los Servicios Ecosistémicos están relacionados de manera directa con la provisión de alimentos, se rescata la alteración o mejora que puede causar en el suelo, el agua y la atmósfera el uso de insecticidas y fertilizantes, contrastando con el rendimiento de la producción y los beneficios económicos en el corto plazo. En el presente estudio se confirma que los agricultores cada día están más comprometidos con la implementación de prácticas sostenibles, se encontró que el 21% de los entrevistados utilizan abonos e insecticidas orgánicos que ellos mismos fabrican y el 38% alternan la aplicación de insumos orgánicos con los químicos dependiendo la premura de la cosecha y el poder adquisitivo (Viguera, M Ruth Martínez-Rodríguez Bárbara et al., 2017).

Conclusiones

Con relación al análisis de la información sociodemográfica, la población estudiada en el municipio de Pasca continua realizando actividades productivas enfocados en el modelo de producción campesina; esta acción se relaciona con la vocación del municipio y la permanencia de las familias en el territorio por generaciones.

La caracterización de los servicios ecosistémicos de provisión permitió identificar que la producción agropecuaria continúa siendo la principal fuente de ingresos para la población del municipio, se encontró que la producción agrícola es representativa en cultivos de papa y mora de castilla principalmente y la producción pecuaria se concentra en la ganadería de carne, leche y doble propósito; la zona cuenta con una gran disponibilidad hídrica.

Con la valoración de los SEP se conocieron los costos relacionados con los factores de producción (tierra, trabajo y capital) y el costo de uso de factores abióticos como el suelo y el agua, con el uso de estos datos se logró determinar el valor de los servicios en términos de sostenibilidad con la ayuda del método de valoración de costos evitados e inducidos (factor de producción), esta información permite a la asociación Distrito de Riego ASOBOSQUE tomar decisiones frente a la disposición final del recurso hídrico y estrategias de protección de los servicios ecosistémicos.

La valoración demostró que el SEP con mayor significancia en la producción agropecuaria es el agua, se muestra la necesidad de cuantificar el consumo, dado que el desperdicio de este bien natural afecta no solo a la fuente de la cual se toma el recurso sino que se agota en la medida que no se protege, afectando la disponibilidad de óptimos recursos hídricos y de productividad del suelo en las futuras generaciones.

Recomendaciones

Se presenta la necesidad de apropiar los resultados en términos socio – demográficos, pues según estos, a nivel municipal es necesario establecer una política de permanencia y crecimiento para los habitantes del sector en los próximos años para continuar desarrollando la actividad económica principal del municipio, de lo contrario las futuras generaciones seguirán saliendo de las unidades productivas y desplazándose a entornos con mayor desarrollo urbano.

Se recomienda realizar un seguimiento a las condiciones de vida de los habitantes del sector, con el fin de garantizar los servicios públicos básicos a toda la población de acuerdo con la constitución política de Colombia, pues el agua potable no llega al 100% de la población entrevistada, es necesario tomar medidas desde la administración municipal y los entes gubernamentales para proporcionar este bien natural y realizar la medición correspondiente al consumo.

Los resultados indican que dentro de los servicios ecosistémicos de provisión identificados con un alto potencial se encuentran los recursos medicinales y fibras, por esta razón se recomienda incluir dentro de los proyectos económicos futuros y en el plan de desarrollo municipal oportunidades de aprovechamiento para generar ingresos complementarios a los habitantes del municipio.

Referencias bibliográficas

Albuquerque, F.LA Biodiversidad, Los Servicios De Los Ecosistemas Y El Desarrollo Territorial.

Altesor, A., Barral, M. P., Booman, G., Carreño, L., Cristeche, E., Isacch, J. P., Maceira, N., & Pérez, N. (2011). Servicios Ecosistémicos: Un Marco Conceptual En Construcción. Aspectos Conceptuales Y Operativos. *Valoración De Servicios Ecosistémicos. Ediciones INTA*, , 645-657.

Andrade, A.P. (Ed). (2007). Aplicación del enfoque ecosistémico en Latinoamérica. IUCN.

Antonio Flores, A. E. (2020). *La Conservación De La Biodiversidad, Un Paso Hacia El Desarrollo Sostenible De La Ciudad De Monterrey*,

Aponte Giraldo, J. S. (2021). No Title. *Evaluación Y Aproximación A La Valoración Económica De Los Servicios Ecosistémicos De Provisión, Regulación Y Apoyo De La Reserva Del Centro De Estudios Agroambientales Sede Fusagasugá De La Universidad De Cundinamarca*,

Ardèvol, E., Bertrán, M., Callén, B., & Pérez, C. (2003). Etnografía Virtualizada: La Observación Participante Y La Entrevista Semiestructurada En Línea. *Athenea Digital. Revista De Pensamiento E Investigación Social*, (3), 72-92.

Avendaño-Leadem, D. F., Cedeño-Montoya, B. C., & Arroyo-Zeledón, M. S. (2020). Integrando El Concepto De Servicios Ecosistémicos En El Ordenamiento Territorial. *Revista Geográfica De América Central*, (65), 63-90.

- Ávila, P. Z. (2018). La Sustentabilidad O Sostenibilidad: Un Concepto Poderoso Para La Humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409-423.
- Balvanera, P., Castillo, A., Avila, P., Caballero, K., Flores, A., Galicia, C., Galindo, L. M., Lazos-Chavero, E., Martínez, Y., & Maass, M. (2011). Marcos Conceptuales Interdisciplinarios Para El Estudio De Los Servicios Ecosistémicos En América Latina. *El Valor Ecológico, Social Y Económico De Los Servicios Ecosistémicos. Conceptos, Herramientas Y Estudio De Casos*, Pp: 00,
- Balvanera, P., & Cotler, H. (2007a). Acercamientos Al Estudio De Los Servicios Ecosistémicos. *Gaceta Ecológica*, (84-85), 8-15.
- Bernal Cuesta, I. M. (2017). Conflictos Socioambientales En El Páramo De Guacheneque Y Estrategias De Conservación Para El Ordenamiento Ambiental Regional. *Maestría Ordenamiento Urbano Regional*.
- Bravo Soto, Y. G., & Padilla Aspajo, M. I. Los Servicios Ecosistémicos Culturales Reconocidos Por Los Visitantes De Las Áreas Naturales Protegidas De La Costa Central Del Perú Y Su Influencia En La Experiencia Turística.
- Brundtland, G. H. (1987). Our Common Future—Call For Action. *Environmental Conservation*, 14(4), 291-294.
- Bustamante, M. D. P., & Ochoa, E. (2014). Guía Práctica Para La Valoración De Servicios Ecosistémicos En Madre De Dios.

- Caballero, N. (2014). Revisión Del Marco Conceptual Sobre Servicios Ecosistémicos. *Servicios Ecosistémicos*, 3
- Camacho-Valdez, V., & Ruiz-Luna, A. (2012a). Marco Conceptual Y Clasificación De Los Servicios Ecosistémicos. *Revista Bio Ciencias*, 1(4)
- Cano Cardona, E. E., & Jaramillo Zapata, M. (2014). El Capital Natural Y La Innovación Tecnológica.
- Cardona, D., & Agudelo, H. B. (2005). Construcción Cultural Del Concepto Calidad De Vida. *Revista Facultad Nacional De Salud Pública*, 23(1), 79-90.
- Cardona, J. O., & Barrientos, J. C. (2011). Producción, uso y comercialización de especies aromáticas en la región Sumapaz, Cundinamarca. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 5(1), 114-129.
- Caro-Caro, C. I., & Torres-Mora, M. A. (2015a). Servicios Ecosistémicos Como Soporte Para La Gestión De Sistemas Socioecológicos: Aplicación En Agroecosistemas. *Orinoquia*, 19(2), 237-252.
- Castañeda, M. B. (2010). *Procesamiento De Datos Y Análisis Estadísticos Utilizando SPSS: Un Libro Práctico Para Investigadores Y Administradores Educativos*. Edipucrs.
- Castiblanco, C. (2007). La Economía Ecológica: Una Disciplina En Busca De Autor. *Gestión Y Ambiente*, 10(3), 7-21.

- Cifuentes-Jara, M., Brenes, R., Brenes, C., Corrales, L., Vargas, M., Betbeder, J., Vargas, G., Guerrero, A., & Fung, E. (2021). *La Agricultura En La Ciudad: Reconociendo Servicios Ecosistémicos Urbanos.*
- Córdoba Ortiz, D. A., Juárez, M., & Rivera, C. G. (2015). No Title. *Estudio De Línea Base De Los Servicios Ecosistémicos De Provisión Y Aportes A Modelos De Gobernanza Local De Conservación Y Restauración Inclusiva En El Ecosistema De Manglar Del Bajo Lempa, Estero Jaltepeque. Informe Final,*
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches.* Sage Publications.
- Daily, G. C. (1997). Valuing And Safeguarding Earth's Life Support Systems. *Natures Services: Societal Dependence On Natural Ecosystems. Island Press, Washington, DC, , 365-374.*
- Daily, G. C., & Ehrlich, P. R. (1995). Preservation Of Biodiversity In Small Rainforest Patches: Rapid Evaluations Using Butterfly Trapping. *Biodiversity & Conservation, 4(1), 35-55.*
- Daily, G. C., & Matson, P. A. (2008). Ecosystem Services: From Theory To Implementation. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences, 105(28), 9455-9456.*
- Daily, G. C., Polasky, S., Goldstein, J., Kareiva, P. M., Mooney, H. A., Pejchar, L., Ricketts, T. H., Salzman, J., & Shallenberger, R. (2009). Ecosystem Services In Decision Making: Time To Deliver. *Frontiers In Ecology And The Environment, 7(1), 21-28.*
- Dally, G. C., & Power, M. (1997). Nature's Services: Societal Dependence On Natural Ecosystems. *Nature, 388(6642), 529.*

- De Cundinamarca, G. (2012). Plan De Desarrollo Departamento De Cundinamarca 2012-2016: PD Cundinamarca 2012-2016.
- De Groot, R. S., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. (2002). A Typology For The Classification, Description And Valuation Of Ecosystem Functions, Goods And Services. *Ecological Economics*, 41(3), 393-408.
- De La Biodiversidad, U., & Ruiz, A. R. Valoración Integral De La Biodiversidad Y Los Servicios Ecosistémicos.
- Del Olmo, C. M., & Lomas, P. L. (2010). La Evaluación De Los Ecosistemas Del Milenio En España: Ciencia Y Política Para El Beneficio De La Sociedad Y La Naturaleza. *Ambienta: La Revista Del Ministerio De Medio Ambiente*, (91), 56-75.
- Díaz, J., Gamboa, J., Buitrago, L., & Escobar, D. Informe Anual 2018-Sib Colombia.
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La Entrevista, Recurso Flexible Y Dinámico. *Investigación En Educación Médica*, 2(7), 162-167.
- Distrito De Riego Asobosque, (S.F.) *Asociación De Usuarios Del Distrito De Adecuación De Tierras De Pequeña Irrigación*. <https://Asobosque.Es.Tl/>
- Ejecutivo, C. (1988). No Title. *Colaboración Dentro Del Sistema De Las Naciones Unidas: Asuntos Generales: Informe De La Comisión Mundial Sobre El Medio Ambiente Y El Desarrollo*,

- Espinosa Camacho, M. (2020). Valor De Los Servicios Ecosistémicos Como Herramienta Para La Gestión Sostenible De Los Ecosistemas.
- Estensoro, F., & Devés, E. (2013). Antecedentes Históricos Del Debate Ambiental Global: Los Primeros Aportes Latinoamericanos Al Origen Del Concepto De Medio Ambiente Y Desarrollo (1970-1980). *Estados Ibero-Americanos*, 39(2), 237-261.
- FAO. (S.F.). *Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La Agricultura Servicios Ecosistémicos*. Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La Agricultura. <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>
- Fisher, B., & Turner, R. K. (2008). Ecosystem Services: Classification For Valuation. *Biological Conservation*, 141(5), 1167-1169.
- Fonseca, N. E. (2022). Valoración de los servicios ecosistémicos de provisión en agroecosistemas campesinos. Caso: Provincia de Sumapaz, Cundinamarca, SUMMA. *Revista disciplinaria en ciencias económicas y sociales*, 4(1), 118. <https://doi.org/10.47666/summa.4.1.15>
- Gallopin, G. C. (2003). *Sostenibilidad Y Desarrollo Sostenible: Un Enfoque Sistémico*. Cepal.
- Gligo, N. (2001). *La Dimensión Ambiental En El Desarrollo De América Latina*. Cepal.
- Gómez Orea, D., & Gómez Villarino, A. (2013). *Ordenación Territorial*. Mundi-Prensa Libros.

- Gómez Pais, Gloria De Las M, Gómez Gutiérrez, C., & Rangel Cura, R. (2015). Guía Metodológica Para La Valoración Económica De Bienes Y Servicios Ecosistémicos (BSE) Y Daños Ambientales.
- Gómez-Baggethun, E., & De Groot, R. (2007a). Capital Natural Y Funciones De Los Ecosistemas: Explorando Las Bases Ecológicas De La Economía. *Ecosistemas*, 16(3)
- González, H. D. L. (2016). *Metodología De La Investigación: Propuesta, Anteproyecto Y Proyecto*. Ecoe Ediciones.
- González, J., Cubillos, A., Chadid, M., Cubillos, A., Arias, M., Zúñiga, E., Joubert, F., Pérez, I., & Berrío, V. (2018). Caracterización De Las Principales Causas Y Agentes De La Deforestación A Nivel Nacional Período 2005-2015. *Programa ONU-REDD Colombia*,
- Hernández, V. R., & Arango, J. A. (2014). Evolución De Las Teorías De Explotación De Recursos Naturales: Hacia La Creación De Una Nueva Ética Mundial. *Revista Luna Azul (On Line)*, 39, 219-313.
- Huarcaya Rentería, G. E. (2011). La Familia Peruana En El Contexto Global. Impacto De La Estructura Familiar Y La Natalidad En La Economía Y El Mercado. *Mercurio Peruano: Revista De Humanidades*, 524, 13-21.
- Ibarra Mirón, S., & Suárez Hernández, J. (2002). La Teoría De Los Recursos Y Las Capacidades: Un Enfoque Actual En La Estrategia Empresarial.

- Jaimes Martínez, B. G., & Hernández Martínez, D. G. (2021). Caracterización De Los Servicios Ecosistémicos De Abastecimiento En El Páramo De Berlín, Municipio De Vetas, Departamento De Santander.
- Jiménez, F. L. (2009). ¿ Derechos Ambientales De Las Generaciones Futuras. *Medio Ambiente & Derecho, Revista Electrónica De Derecho Ambiental*, (18)
- Joignant, N. (2014). Valoración Económica De Los Servicios Ecosistémicos Culturales Recreativos Y Etno-Culturales Del Sistema De Humedales Altoandino Ó Laguna Roja (Comuna De Camarones, Chile): Protegiendo Un Ecosistema Sagrado A Través Del Turismo Sustentable.
- Labandeira, X., & JOSÉ, CARMELO J LEÓN Y MARÍA. (2019). *Economía Ambiental*
- Lalama, R. A., & Lalama, A. B. (2019). América Latina Y Los Objetivos De Desarrollo Sostenible: Análisis De Su Viabilidad. *Revista De Ciencias Sociales*, 25(1), 12-24.
- Larrouyet, C. (2015). No Title. *Desarrollo Sustentable: Origen, Evolución Y Su Implementación Para El Cuidado Del Planeta. (Trabajo Final Integrador). Universidad Nacional De Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible En RIDAA. Repositorio Institucional De Acceso Abierto,*
- Lattera, P., Martín López, B., Mastrangelo, M. E., & Garibaldi, L. A. (2017). Servicios Ecosistémicos En Latinoamérica: De La Investigación A La Acción.
- Liebman, M. (1997). Sistemas de policultivos. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable.

- Lomas, P. L., Martín, B., Louit, C., Montoya, D., Montes, C., & Álvarez, S. (2005). Guía Práctica Para La Valoración Económica De Los Bienes Y Servicios Ambientales De Los Ecosistemas. *Serie Monografías*, (1)
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología De La Investigación Social Cuantitativa. *Bellaterra (Cerdanyola Del Vallès): Dipòsit Digital De Documents, Universitat Autònoma De Barcelona.*
- Mango Mamani, B. C. (2017). Valoración Económica De Los Servicios Ecosistémicos De Regulación, De Los Bofedales Del Centro Poblado De Chalhuanca, Distrito De Yanque, Provincia De Caylloma, Región Arequipa.
- Mariño Rojas, C., & Aguirre Tobar, M. (2015). Determinación De Problemáticas Intra-Institucionales Para La Gestión Del Proyecto Checua Procas–Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca.
- Martínez Ortiz, A. (2013). Evaluación Ambiental Del Uso Del Suelo De Expansión De La Frontera Agrícola En El Municipio De Pasca De La Provincia De Sumapaz, Departamento De Cundinamarca.
- Martínez Pinto, E. (2017). Lineamientos Y Recomendaciones De Biodiversidad Y Servicios Ecosistémicos Para Propuestas De Políticas De Suelo Y Subsuelo En El Marco De La Política De Gestión Integral De La Biodiversidad Y Los Servicios Ecosistémicos, Plan Nacional De Ordenamiento Minero Y Modificación De Código De Minas.
- Martínez Roca, F. A. (2021). No Title. *Interpretación Y Evaluación De Servicios Ecosistémicos Del Capital Natural En Momentos Históricos: El Caso De Nou Barris 1947–2020,*

- Martín-López, B., & Montes, C. (2010). Funciones Y Servicios De Los Ecosistemas: Una Herramienta Para La Gestión De Los Espacios Naturales. *Guía Científica De Urdaibai*, 1, 13-32.
- Martner, R., & Máttar, J. (2012). Los Fundamentos De La Planificación Del Desarrollo En América Latina Y El Caribe. *Santiago De Chile: CEPAL*,
- Mendoza, J. E., Amaya, J. D., Terán, P., Ramos, A., Vargas, N., Cediel, M., Ramirez, A., Sanabria, A., Higuera, D., & Calderón, M. (2012). Política Nacional Para La Gestión Integral De La Biodiversidad Y Sus Servicios Ecosistemicos–PNGIBSE. *Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenibl*, , 1-134.
- Millennium Ecosystem Assessment, M. (2005a). *Ecosystems And Human Well-Being*. Island Press Washington, DC.
- Mocarro, M. A. R. (1998). Desarrollo Sustentable En Áreas Rurales Marginadas: Entre La Sobrevivencia Y La Conservación. *Papeles De Población*, 4(18), 123-141.
- Monsalve Castro, L. M., Valencia Trujillo, F. L., Guzmán Lenis, A. R., Duque Chaves, C. M., Pérez Giraldo, D. A., Valderrama, C. F., Moraes Boldini, J., & Polanco Puerta, M. F. (2019). Capítulo 2: Servicio Ecosistémico De Abastecimiento: Alimentos.
- Montes, C., & Sala, O. (2007). La Evaluación De Los Ecosistemas Del Milenio. Las Relaciones Entre El Funcionamiento De Los Ecosistemas Y El Bienestar Humano. *Ecosistemas*, 16(3)
- Montes-Pulido, C., & Forero, V. F. (2021a). Cultural Ecosystem Services And Disservices In An Urban Park In Bogota, Colombia. *Ambiente & Sociedade*, 24

Moreno, L., & Conversi, D. (2018). Cambio Climático Y Modelo De Bienestar En La Era Del Antropoceno.

Muñoz, R. P., Pérez, Y. M., Cudeiro, Y. A., & Domínguez, María Del Carmen Azorín. (2012). La Visión Del Desarrollo Humano Y La Calidad De Vida En Comunidades Rurales. *Observatorio De La Economía Latinoamericana*, (166)

Naranjo Lunar, Y. A., & Ospina Vidal, O. L. (2019). Evaluación De Los Servicios Eco Sistémicos De Provisión Bajo Criterios De Sostenibilidad Financiera Y Sustentabilidad Ambiental En La Provincia Del Sumapaz Departamento De Cundinamarca Municipio Pasca.

Navarro, M. A. (2012). Evaluación Participativa Del Aporte De Fincas Integrales A Los Servicios Ecosistémicos Ya La Calidad De Vida De Las Familias En El Área De Conservación Tortuguero, Costa Rica. *Turrialba, Costa Rica*,

Nicholson, W. (2005). *Teoría Microeconómica. Principios Básicos Y Ampliaciones: Principios Básicos Y Ampliaciones*. Editorial Paraninfo.

Nieto, M., Cardona, L. F., & Agudelo, C. (2017). Servicios Ecosistémicos, Provisión Y Regulación Hídrica En Los Páramos. Hojas De Ruta.

Pacheco Flórez, M. P. (2016). El Papel De Los Recursos Naturales En El Crecimiento Económico: Una Aproximación Al Caso Colombiano 1985-2013. *Escuela De Economía*,

Pardo Núñez, I. D., & Roza Samuel, J. I. (2019). *Instrumentos De Valoración Para Los Servicios Ecosistémicos De Provisión*.

Parra, R. (2013). La Agroecología Como Un Modelo Económico Alternativo Para La Producción Sostenible De Alimentos. *Revista Arbitrada: Orinoco, Pensamiento Y Praxis*, (3), 24-36.

Paulo Cesar Rodríguez Romero, & Alexander Cubillos González. (2012). Elementos para la Valoración Integral de los Recursos Naturales: un puente entre la economía ambiental y la economía ecológica. *gestión y ambiente*, 15(1), 77-90. <https://search.proquest.com/docview/1678819944>

Peña, C. G., & Fernández, C. A. M. (2019). *Estadística Descriptiva Y Probabilidad*. Editorial Bonaventuriano.

Pereyra, L. E. (2020). *Ecología Y Medio Ambiente*. Klik.

Plan De Desarrollo Un Cambio Con Sentido Social 2020 - 2023 Pasca. (2020).

Pascacundinamarca.Micolombiadigital.Gov.Co. https://Pascacundinamarca.Micolombiadigital.Gov.Co/Sites/Pascacundinamarca/Content/Files/000458/22852_Plan-De-Desarrollo-20202023docx.Pdf

Pupo-García, L. C., & Parada-Corrales, J. (2015). Valoración Económica De Los Bienes Y Servicios Ecosistémicos Del Golfo De Tribugá-Colombia.

Relación Ser Humano Naturaleza Desarrollo, Adaptabilidad Y Posicionamiento Hacia La Búsqueda De Bienestar Subjetivo

Resolución 1084 De 2018. (2018, 13 De Junio) Ministerio De Medio Ambiente Y Desarrollo Sostenible, (Murillo Urrutia, L.G.) <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-1084-de-2018/>

Rey Gutiérrez, E., Caro, J. L., & Asprilla Lara, Y. (2015). Las unidades agrícolas familiares (UAF), un instrumento de política rural en Colombia. *Tecnogestión: Una mirada al ambiente*, 11(1). Recuperado a partir de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tecges/article/view/8290>

Rincón Ruíz, A., Echeverry Duque, M. A., Piñeros Quiceno, A. M., Tapia Caicedo, C., David Drews, A., Arias Arévalo, P., & Zuluaga Guerra, P. A. (2014). *Valoración Integral De La Biodiversidad Y Sus Servicios Ecosistémicos. Aspectos Conceptuales Y Metodológicos*. Instituto De Investigación De Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.

Ripka De Almeida, A., Da Silva, C. L., & Hernández Santoyo, A. (2018a). Métodos De Valoración Económica Ambiental: Instrumentos Para El Desarrollo De Políticas Ambientales. *Revista Universidad Y Sociedad*, 10(4), 246-255.

Rodríguez García, L., Curetti, G., Garegnani, G., Grilli, G., Pastorella, F., & Paletto, A. (2016). La Valoración De Los Servicios Ecosistémicos En Los Ecosistemas Forestales: Un Caso De Estudio En Los Alpes Italianos. *Bosque (Valdivia)*, 37(1), 41-52.

Rodriguez Rodriguez, C. C., Jimenez Rivera, D. E., & Jimenez Rivera, M. A. (2019) *valoración Económica De Los Servicios Ecosistémicos Del Bosque Andino En El Municipio De Pasca Cundinamarca*,

- Rodríguez, E., & Quintanilla, A. L. (2019). Relación Ser Humano-Naturaleza: Desarrollo, Adaptabilidad Y Posicionamiento Hacia La Búsqueda De Bienestar Subjetivo. *Avances En Investigación Agropecuaria*, 23(3), 7-22.
- Rojas Padilla, J. H. (2018). No Title. *Contribuciones De La Justicia Ambiental Al Enfoque De Los Servicios Ecosistémicos: Una Nueva Perspectiva Para El Análisis De Los Conflictos Socio-Ambientales [Recurso Electrónico]*,
- Rojas Padilla, J., & Pérez-Rincón, M. A. (2013). Servicios Ecosistémicos:¿ Un Enfoque Promisorio Para La Conservación O Un Paso Más Hacia La Mercantilización De La Naturaleza. *Sociedad Y Servicios Ecosistémicos Perspectivas Desde La Minería, Los Megaproyectos Y La Educación Ambiental, Editado Por Mario Alejandro Pérez R., Johnny Rojas Padilla Y Rodrigo Galvis*, , 29-59.
- Romero Castañeda, J. A., & Cárdenas Muñoz, C. R. (2017). Valoración Económica De Los Servicios Ecosistémicos Del PNN Tayrona Mediante Los Métodos De Valoración Contingente Y Costos De Viaje Como Aproximación Al Valor Económico Total.
- Salcedo, S., & Guzmán, L. (2014). Agricultura Familiar En América Latina Y El Caribe: Recomendaciones De Política. *Santiago: Fao*,
- Sánchez, J., Domínguez, R., León, M., Samaniego, J., & Sunkel, O. (2019a). *Recursos Naturales, Medio Ambiente Y Sostenibilidad: 70 Años De Pensamiento De La CEPAL*. Cepal.
- Santacoloma-Varón, L. E. (2015b). Importancia De La Economía Campesina En Los Contextos Contemporáneos: Una Mirada Al Caso Colombiano. *Entramado*, 11(2), 38-50.

Schettini, P., & Cortazzo, I. (2016). Técnicas Y Estrategias En La Investigación

Cualitativa. *Series: Libros De Cátedra,*

Servicios Ecosistémicos Y Biodiversidad. <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>

Stupino, S., Iermanó, M. J., Gargoloff, N. A., & Bonicatto, M. M. (2014). La Biodiversidad En

Los Agroecosistemas. *Agroecología: Bases Teóricas Para El Diseño Y Manejo De*

Agroecosistemas Sustentables. Colección Libros De Cátedra. Editorial De La Universidad

Nacional De La Plata. Capítulo, 5, 131-158.

Sukhdev, P., & Wittmer, H. (2008). *The Economics Of Ecosystems And Biodiversity.* Na.

Torres, J. O. (2020). Constitución política de Colombia. Temis.

Unidad De Planificación Rural Agropecuaria [UPRA], (2021) *Valores Comerciales De*

Referencia De La Tierra – VCRT

[https://www.upra.gov.co/documents/10184/163081/20210615_DT_VCRT_VF.Pdf/C9](https://www.upra.gov.co/documents/10184/163081/20210615_DT_VCRT_VF.Pdf/C903c6a6-C603-46e0-B92d-5a246ab246a7)

[03c6a6-C603-46e0-B92d-5a246ab246a7](https://www.upra.gov.co/documents/10184/163081/20210615_DT_VCRT_VF.Pdf/C903c6a6-C603-46e0-B92d-5a246ab246a7)

Valera Camacho, S. E., & Hernández Galindo, E. (2019). Apoyo En La Identificación,

Clasificación Y Análisis Integral De Los Servicios Ecosistémicos De Los Parques

Nacionales Naturales De Colombia, Regional Caribe Y Amazonía Bajo Los Escenarios De

Cambio Climático: Un Acercamiento Al Estado, Comportamiento Y Estrategias Adaptativas

Territoriales.

- Varea, A. M., Vargas, M. T., Barrezueta, L., & López, J. (1995). Bosques, Árboles Y Comunidades Rurales-Fase II-Documento De Trabajo: La Radio Y Procesos Participativos De Desarrollo Sostenible En La Región Amazónica. *Washington: FAO*,
- Vergara, G. C. V. (2017a). Percepción Social De Los Servicios Ecosistémicos En La Microcuenca El Padmi, Ecuador. *Revibec: Revista Iberoamericana De Economía Ecológica*, 27, 102-114.
- Viguera, M Ruth Martínez-Rodríguez Bárbara, Harvey, Camila I Donatti Celia A, Alpízar, F., & CASCADA, P. (2017). No Title. *La Importancia De Los Servicios Ecosistémicos Para La Agricultura*,
- Vilardy, S. P., González, J. A., Martín-López, B., & Oteros-Rozas, E. (2012). Los Servicios De Los Ecosistemas De La Reserva De Biosfera Ciénaga Grande De Santa Marta. *Revibec: Revista Iberoamericana De Economía Ecológica*, 19, 66-83.
- Villalobos Chacón, A. (2019). Análisis Del Potencial De Escurrimiento En La Microcuenca Del Río Tiribí Entre El 2005 Y El 2029 Para La Conservación De Los Servicios Ecosistémicos De Regulación Hídrica.

HORTALIZAS DE HOJA									
LECHUGA									
ACELGAS									
ESPINACAS									
REPOLLO									
FLÓRES EXÓTICAS									
ROSAS									
POMPOS									
GLABOLOS									
RUSCOS									
CARTUCHOS									
ANTURIOS									
SIMBIDIUM									
OTROS									

PRODUCCIÓN PECUARIA										
ESPECIE	SI / NO	EXTENSIÓN/H	UNIDADES	UNIDADES	ESPECIE	PRODUCCIÓN / CABEZA		SUBPRODUCTOS	PERDIDA	
						UNID	COSTO		UNID	COSTO
BOVINOS	X	7.7 ha	15	15	Alamand					
OVINOS										
PORCINOS										
CUNICULA										
AVES DE CORRAL										
PECES										
APICULTURA										
CAPRINOS										
Caballos	X	4								

ESPECIE	CONSUMO INTERNO		COM. NACIONAL UNID		COM. INTERNACIONAL UNID		OBSERVACIONES
	UNIDAD	COSTO	UNIDAD	COSTO	UNIDAD	COSTO	
BOVINOS							
OVINOS							
PORCINOS							
CUNICULA							
AVES DE CORRAL							
PECES							
APICULTURA							
CAPRINOS							

ALIMENTOS PRODUCCIÓN PECUARIA						
	SI / NO	EXTENSIÓN	ESPECIE	PRODUCCIÓN / ALQUILER	COMERCIALIZACIÓN	OBSERVACIONES
AREA PASTOS - PRADERAS		1.7 ha	PASTO			
CONCENTRADOS						
SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN						
DESPERDICIOS						

CERTIFICACION BUENAS PRÁCTICAS (BPA, BPG, BPM)			
SI / NO	CERTIFICADO BPA	CERTIFICADO BPG	CERTIFICADO BPM
ORGANICA			
ECOLÓGICA			
NTC			
ICA			
CON SANITARIO			
INVIMA			
OTRA			

SERVICIOS DE PROVISIÓN: AGUA DULCE					OBSERVACIONES
OPCIONES	FUENTE	CANTIDAD m ³	TRANSPORTE	COSTO m ³	
ACUEDUCTO					✓ \$35.000 ✓ → consumo.
DISTRITO DE REGO	Asobosque ✓				
RIOS					
QUEBRADAS					
NACEDEROS	X				
LAGO					
LAGUNA					
MANANTIAL					
PLUVIAL					
OTRO					

	SISTEMA DE RIEGO	CONS. PROM. EN M ³
MATEADO		
ASPERSIÓN		
GOTEO		
MICROASPERSIÓN		
HIDROPÓNICO		
AUTOMÁTICO		
NEBULIZACIÓN		
OTRO		

CONSUMO AGUA DULCE EN M³

CONS. HUMANO	CANTIDAD	COSTO	CONSU. AGROPECU.	CANTIDAD	COSTO
ALIMENTACIÓN	10%		PRODUCCIÓN		
ASEO	80%		REGO		
OTRO			MANTENIMIENTO		
			OTRO		

CONSUMO AGUA DULCE EN M³

PRODUCCIÓN PECUARIA	ASEO M ³	ALIMENTACIÓN M ³	COSTO	OTRO	OBSERVACIONES
BOVINOS	20%	80%			Aseo lavar comederos.
OVINOS					
CAPRINOS					
PECES					
AVES DE CORRAL					
PORCINOS					
CLINICULA					
APÍCOLA					

SERVICIOS DE PROVISIÓN: MATERIAS PRIMAS

ECOSISTEMAS FORESTALES (RM, 2005)

MADERA	EXISTENCIA NATURAL		CULTIVO		USO	ESPECIE
	SÍ/NO	UNIDADES	UND.	COSTO		
INDUSTRIAL	X					Eucaliptos y Dragos. ✓
PULPA DE MADERA						
ARTESANAL						
FORESTALES NO MADEREROS						
BAMBUJES						
BATTANIS						
COMBUSTIBLE						
LEÑA						
CARBÓN VEGETAL						
RESIDUOS INDUSTRIALES						
ENERGÍA DE BIOMASA						
FIBRA						
FIBRA PLANTAS AGRÍCOLAS						
FIBRA DE MADERA						
FIBRA DE ANIMALES						

MADERA	CONSUMO INTERNO	COMERCIALIZACIÓN		MÉTODO DE EXTRACCIÓN	TRANSPORTE	
		UNIDADES	PRECIO		MEDIO	COSTO
INDUSTRIAL						
PULPA DE MADERA						
ARTESANAL						
FORESTALES NO MADEREROS						
BAMBUJES						
BATTANIS						
COMBUSTIBLE						
LEÑA						

CARBON VEGETAL						
RESIDUOS INDUSTRIALES						
ENERGIA DE BIOMASA						
FIBRA						
FIBRA PLANTAS AGRICOLAS						
FIBRA DE MADERA						
FIBRA DE ANIMALES						

SERVICIOS DE PROVISIÓN: RECURSOS MEDICINALES						
	EXISTENCIA NATURAL		CULTIVO		USO	ESPECIE
	SI/NO	UNIDADES	UNID.	COSTO		
AROMATICAS	X	✓				Antonieta ✓
ARBUSTIVAS						Patayela ✓
ARBOREAS						Piña ✓
MEDICINALES						
CONDIMENTARIAS						
OTRA						

	CONSUMO INTERNO	COMERCIALIZACIÓN		MÉTODO DE EXTRACCIÓN	TRANSPORTE	
		UNIDADES	PRECIO		MEDIO	COSTO
AROMATICAS	✓					
ARBUSTIVAS						
ARBOREAS						
MEDICINALES						
CONDIMENTARIAS						
OTRA						

42

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
MAESTRIA EN CIENCIA AMBIENTALES

PROYECTO: EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE PROVISIÓN - PASCA CUNDINAMARCA

OBJETIVO: IDENTIFICAR LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE PROVISIÓN ENCONTRADOS EN LA ZONA NORTE

INFORMACION SOCIO - DEMOGRÁFICA

NOMBRE DEL PREDIO: La Paz VEREDA: El Zaque
 EXTENSIÓN TOTAL DEL PREDIO: 7 Fan MSNM: 2300
 QUIEN ATIENDE LA VISITA: Ricardo Monroy CARGO: Propietario
 EDAD: 45 GÉNERO: M ESTADO CIVIL: Soltero
 NIVEL DE ESCOLARIDAD: PRIMARIA: _____ SECUNDARIA: _____ TÉCNICO: _____ TECNÓLOGO: _____
 PROFESIONAL: X ESPECIALISTA: _____ OTRO: _____ CUAL: _____
 EPS: CONVIDA ARL: _____ AFP: _____
 TENENCIA DE LA TIERRA: PROPIA: X ARRIENDO: _____ APARCERÍA: _____ ADMINISTRADOR: _____
 MEDIOS DE INGRESO: INDEPENDIENTE: X EMPLEADO: _____ OTRO: _____ CUAL: _____
 INGRESOS MENSUALES: MENOS 1 SMLV X 1,5 Y 2 SMLV _____ 2,5 A 3 SMLV _____ MAS DE 3 SMLV _____
 TIEMPO DE VIVIENDA EN EL LUGAR: 30 años

ESTADO DEL TERRENO

TERRENO INI. CULTIVADO: Pastos AÑO: _____ TERRENO ACTUAL CULTIVADO: 7 fan AÑO: 2021
 USO DEL SUELO: ÁREA DE CULTIVO: X ÁREA DE PASTOS: X 1/2 Pastos ÁREA DE CONST: _____
 ÁREA DE BOSQUES Y/O RESERVA: 6 fan Cultivos ÁREA DE PRODUCCIÓN PECUARIA: _____
 OTROS USOS: _____ CUALES: _____
 ACTIVIDAD ECONOMICA: AGRICOLA: X PECUARIA: _____ MIXTA: _____
 OTRA: _____

PERSONAS QUE HACEN PARTE DE LA ACTIVIDAD	RANGOS - DANE	0 - 11 AÑOS		12 - 25 AÑOS	
		H	M	H	M
COMPOSICIÓN GRUPO FAMILIAR	EDAD/ GÉNERO	1			
No. DE PERSONAS HAB. VIVIENDA:	EDAD/ GÉNERO	1			1
No. DE EMPLEADOS	EDAD/ GÉNERO				1
26 - 40 AÑOS		41 - 64 AÑOS		65 AÑOS Y MAS	
H	M	H	M	H	M
		1			
		1	1		

FORMA DE CONTRATACIÓN:	JORNALES	OBRA O LABOR	CONT. ANUAL	INDEFINIDO
VALOR	<u>545.000</u>	<u>S</u>	<u>S</u>	<u>S</u>
OTRO:	_____	CUAL:	_____	_____

MAQUINARIA UTILIZADA: TRACCIÓN ANIMAL: _____ MANUAL: X OTRO: _____
 TRACTOR: X CUAL: Motobomba, Guadana

SERVICIOS DE PROVISIÓN: ALIMENTOS

CULTIVO	SI/NO	EXTENSIÓN	PERIODO DE SIEMBRA	CANT. SEMBRADA	
				@	COSTO
PAPA	<u>X</u>	<u>1 Fan</u>	<u>2 al año</u>	<u>6 butas</u>	<u>02 millones</u>
LABICHUPPA Frijol	<u>X</u>	<u>2 fan</u>	<u>2 al año</u>	<u>8 libras</u>	<u>millón 1/2</u>
ARVEJA	<u>X</u>	<u>4 fan</u>	<u>2 al año</u>	<u>12 libras</u>	<u>millón 1/2</u>
RIJOL VOLUBLE	<u>X</u>				
EBOLLA DE VULVO					
MAIZ					
ANAHORIA					
ARRACACHA					

Fotografías – Visitas



Vereda el Bobal



Vereda el Zaque



Producción agrícola



Vereda Guchipas – Alto

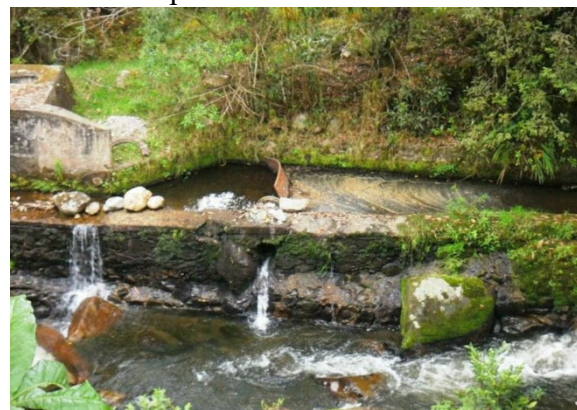


Producción pecuaria



Distrito de Riego ASOBOSQUE

– Armando Romero



Nacadero el Zaque