

# IDENTIFICACIÓN DEL USO DE LOS HUMEDALES PARA CONSUMO DOMÈSTICO Y AGROPECUARIO EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÌO CHINCHINÀ, A PARTIR DE LA PARTICIPACIÒN COMUNITARIA

**CAROLINA GALLO CARDONA**



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales

*Obra de Iglesia  
de la Congregación*



Dominicas de  
*La Presentación*

**Programa de Ingeniería Ambiental**

**2019**

**IDENTIFICACIÓN DEL USO DE LOS HUMEDALES PARA CONSUMO  
DOMÉSTICO Y AGROPECUARIO EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL  
RÍO CHINCHINÁ, A PARTIR DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA**

**CAROLINA GALLO CARDONA**

**carolina.gallo@ucm.edu.co**

**Tutora: Gloria Yaneth Flórez Yepes**

**Administradora Ambiental y de Recursos naturales, Magíster en Desarrollo sostenible  
y Medio ambiente, Doctora en Desarrollo sostenible.**

**Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Ambiental**

**Facultad de Ingeniería y Arquitectura**



**Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales**

VIGILADA MINEDUCACIÓN

**2019**

## **AGRADECIMIENTOS**

Principalmente a mis padres María Estela Cardona y Luis Carlos Gallo, por su amor y sacrificio en todos estos años, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía. A mi hermano Luis Daniel Gallo por estar siempre apoyándome durante este proceso. A mi familia que de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A mis amigas por su constante motivación y compañía.

A mi tutora Gloria Yaneth Flórez por confiar en mí, por compartir sus conocimientos y haber guiado con paciencia este proyecto de investigación.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. RESUMEN</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1. PALABRAS CLAVES</b> .....	<b>10</b>
<b>2. ABSTRACT</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1. KEY WORDS:</b> .....	<b>12</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>13</b>
<b>4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>18</b>
<b>5. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>19</b>
<b>6. OBJETIVOS</b> .....	<b>22</b>
<b>6.1. OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>22</b>
<b>6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>22</b>
<b>7. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>23</b>
<b>7.1. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>23</b>
7.1.1. Conceptos básicos ambientales .....	23
7.1.2. Conceptos de economía.....	26
<b>7.2. MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>27</b>
7.2.1. Demanda hídrica .....	27
7.2.2. Valoración económica ambiental .....	36
<b>8. METODOLOGÍA</b> .....	<b>45</b>
<b>8.1. ÁREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>45</b>
<b>8.2. PRIMERA FASE: RECOLECCIÓN Y REVISIÓN DE INFORMACIÓN</b> .....	<b>48</b>
<b>8.3. SEGUNDA FASE: TRABAJO DE CAMPO, SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	<b>49</b>
<b>8.4. TERCERA FASE: DIFUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LOS HUMEDALES ALTOANDINOS</b> .....	<b>50</b>

<b>8.5. CUARTA FASE: VALORACIÓN SOCIOECONÓMICA POR PROVISIÓN DE AGUA</b>	<b>51</b>
<b>9. ANALISIS DE RESULTADOS</b>	<b>56</b>
<b>9.1. PRIMERA FASE: RECOLECCIÓN Y REVISIÓN DE INFORMACIÓN</b>	<b>56</b>
<b>9.2. SEGUNDA FASE: TRABAJO DE CAMPO, SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>63</b>
9.2.1. Primera Sección: Localización	64
9.2.2. Segunda Sección: Humedales altoandinos	66
9.2.3. Tercera Sección: Identificación de la demanda hídrica	69
<b>9.3. TERCERA FASE: DIFUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE HUMEDALES ALTOANDINOS</b>	<b>79</b>
<b>9.4. CUARTA FASE: APOYO AL PROCESO DE VALORACIÓN SOCIOECONÓMICA POR PROVISIÓN DE AGUA</b>	<b>85</b>
9.4.1. Caracterización de métodos de valoración económica ambiental:	85
9.4.2. Selección del método de valoración	88
9.4.3. Aplicación del método de valoración Contingente	89
9.4.4. Sistematización e interpretación de datos	92
<b>10. CONCLUSIONES</b>	<b>93</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>95</b>
<b>12. ANEXOS</b>	<b>99</b>
<b>12.1. Anexo 1: Instrumento de recolección de información en campo</b>	<b>99</b>
<b>12.2. Anexo 2: Encuesta de disposición a pagar (DAP)</b>	<b>101</b>
<b>12.3. Anexo 3: Encuesta de disposición a aceptar (DAA)</b>	<b>109</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Evolución de la demanda hídrica total en Colombia</i>	29
<i>Ilustración 2. Evolución de la demanda hídrica por sectores en Colombia</i>	30
<i>Ilustración 3. Distribución porcentual según la demanda hídrica en el sector productivo de la cuenca del río Chinchiná</i>	31
<i>Ilustración 4. Agua demandada por los cultivos en los municipios que hacen parte de la cuenca del río Chinchiná</i>	34
<i>Ilustración 5. Mapa altitudinal de la Cuenca del Río Chinchiná y Subcuencas de la Cuenca del Río Chinchiná: Chinchiná, Rioclaro y Guacaica</i>	47
<i>Ilustración 6. Metodología</i>	48
<i>Ilustración 7. Metodología para la Valoración socioeconómica por provisión de agua de los humedales altoandinos</i>	51
<i>Ilustración 8. Secciones de la Encuesta, como instrumento de Método Contingente</i>	52
<i>Ilustración 9. Zona de estudio</i>	66
<i>Ilustración 10. Tipo y cantidad de humedales presentes en los predios de estudio</i>	68
<i>Ilustración 12. Identificación porcentual del uso doméstico, agrícola y pecuario en los predios de estudio.</i>	73
<i>Ilustración 13. Fotografía de socialización en la Escuela ASPAR, Vereda la Laguna.</i>	80
<i>Ilustración 14. Fotografía de actividad de socializaciones la escuela ASPAR, vereda la Laguna</i>	81
<i>Ilustración 15. Fotografía de actividad de socialización en la Escuela el Desquite</i>	82
<i>Ilustración 16. Fotografía de actividades de socialización en la escuela el Desquite.</i>	82
<i>Ilustración 17. Fotografía de difusión de información en la UCM</i>	83
<i>Ilustración 18. Fotografía de los estudiantes de Ingeniería Ambiental Diligenciando la encuesta de Disposición a pagar</i>	90
<i>Ilustración 19. Fotografía durante el desarrollo de la aplicación de las encuestas en la escuela de la vereda el Desquite.</i>	91
<i>Ilustración 20. Fotografías del diligenciamiento de las encuestas de Disposición a Aceptar en la zona de estudio.</i>	92

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Distribución de agua consumida en países andinos</i>	28
<i>Tabla 2. Demanda hídrica de los sectores productivos de la cuenca del río Chinchiná</i>	31
<i>Tabla 3. Demanda de agua municipios de la cuenca del río Chinchiná - Mm<sup>3</sup>/año</i>	32
<i>Tabla 4. Demanda de agua para consumo humano en Cuenca del río Chinchiná</i>	33
<i>Tabla 5. Demanda Hídrica en el sector pecuario en los municipios que hacen parte de la cuenca del Río Chinchiná</i>	35
<i>Tabla 6. Casos de estudio de valoración económica ambiental de humedales.</i>	40
<i>Tabla 7. Predios de la parte alta de la cuenca del río Chinchiná, localización y asignación por uso del recurso hídrico.</i>	57
<i>Tabla 8. Promedio de asignación por uso de recurso hídrico de predios de la parte alta de la cuenca del río Chinchiná.</i>	60
<i>Tabla 9. Información de localización de los predios donde se desarrolló el trabajo de campo</i>	65
<i>Tabla 10. Tipo y la cantidad de humedales presentes en los predios de estudio</i>	67
<i>Tabla 11. Identificación de uso doméstico, agrícola y pecuario del agua proveniente de los humedales altoandinos</i>	69
<i>Tabla 12. Comparación del porcentaje por asignación de uso con la percepción de uso para el sector doméstico de los habitantes.</i>	75
<i>Tabla 13. Comparación del porcentaje por asignación de uso con la percepción de uso para el sector pecuario de los habitantes.</i>	76
<i>Tabla 14. Comparación del porcentaje por asignación de uso con la percepción de uso para el sector agrícola de los habitantes.</i>	78
<i>Tabla 15. Métodos de valoración económica ambiental.</i>	85

Reserva Natural Laguna Negra 3.705 msnm  
Villamaria, Caldas, Colombia





## 1. RESUMEN

El presente proyecto corresponde a un trabajo de grado del programa de Ingeniería Ambiental, en la modalidad de asistente de investigación, asociado al grupo de investigación GIDTA de la Universidad Católica de Manizales. La propuesta tiene como objetivo principal Identificar el uso de los humedales para consumo doméstico, agrícola y pecuario, en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná, a partir de participación comunitaria. Para su desarrollo se llevó a cabo inicialmente una revisión de información, seguido del diseño e implementación de un instrumento de recolección de información en campo, actividades de socialización con la comunidad y finalmente la sistematización y análisis estadístico de los datos obtenidos. Los resultados principales fueron, en primer lugar, que en promedio la concesión de agua para los predios ubicados en la zona altoandina de la cuenca es 0,20 l/s (12%) asignados para actividades domésticas, 0 l/s (0%) es para uso agrícola y 0.142 l/s (88%) para uso pecuario. En segundo lugar, por medio de la lista de chequeo se obtuvieron datos sobre la percepción en términos porcentuales del uso de agua proveniente de los humedales, por parte de la comunidad asentada en la zona, quienes consideran consumen 33% en las actividades del hogar, 57% la ganadería y un 10% en actividades agrícolas. En tercer lugar, se desarrollaron actividades de difusión de información y socialización a los habitantes de la zona, promoviendo acciones de conservación de los humedales a partir del entendimiento y conocimiento de estos como ecosistemas estratégicos. Adicionalmente, se realizaron ejercicios como apoyo al proceso de valoración socioeconómica por provisión de agua procedente de los humedales altoandinos, por el método de valoración contingente (MVC), basado en el diseño, implementación y análisis de encuestas referentes a la

disposición a pagar (DAP) y disposición a aceptar (DAA) para la conservación de los ecosistemas de humedales dirigidos tanto a habitantes de la zona de interés como de municipios cercanos.

### **1.1. PALABRAS CLAVES**

Humedales, Servicios Ecosistemicos, Recurso hídrico, Demanda, Consumo doméstico, Consumo agrícola, Consumo pecuario.

## 2. ABSTRACT

The present project corresponds to a work of the Environmental Engineering degree, in the form of a research assistant, associated with the research group GIDTA of the Catholic University of Manizales. The main objective of the proposal is to identify the use of wetlands for domestic, agricultural and livestock consumption, in the upper part of the Chinchiná river basin, based on community participation. Initially, a review of the information was carried out for its development, followed by the design and implementation of an instrument for collecting information in the country, socialization activities with the community, and finally the systematization and statistical analysis of the data obtained. The main results were, firstly, that on average the water concession for the properties located in the Andean highlands of the basin is 0.20 l / s (12%) assigned to domestic activities, 0 l / s (0%) it is for agricultural use and 0.142 l / s (88%) for livestock use. Secondly, through the checklist, the community settled in the area, who consider that they consume 33% of household activities, collected data on the perception in percentage terms of the use of water from wetlands. 57% livestock and 10% in agricultural activities. In the third place, information dissemination and socialization activities were developed for the inhabitants of the area, promoting wetland conservation actions based on the understanding and knowledge of these as strategic ecosystems. Additionally, exercises were carried out to support the socio-economic assessment process for the provision of water from high Andean wetlands, by the contingent valuation method (MVC), based on the design, implementation and analysis of surveys regarding willingness to pay (DAP). ) and willingness to accept (DAA) for the conservation

of wetland ecosystems aimed at both inhabitants of the area of interest and nearby municipalities.

**2.1. KEY WORDS:**

Wetlands, Exosystemic Services, Water resources, Demand, Domestic consumption, Agricultural consumption, Livestock consumption.

### 3. INTRODUCCIÓN

La Convención de Ramsar (1971) define humedal como *“cualquier extensión de marisma, pantano o turbera, o superficie cubierta de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”*.

Los humedales altoandinos juegan un papel importante como ecosistemas estratégicos, debido a que suministran servicios ambientales de abastecimiento de agua, proporcionan fibras vegetales, alimentos y recursos genéticos, capturan carbono y figuran como un invaluable patrimonio cultural siendo espacios de vida y riqueza cultural. En el ciclo hidrológico los humedales cumplen un rol fundamental en el sustento de la calidad ambiental y regulación de agua en las cuencas hidrográficas, realizando funciones de control de inundaciones, retención de sedimentos, recarga de acuíferos, suministro de hábitats para animales y plantas, entre otras. Los humedales son un componente esencial dentro del gran conjunto de ecosistemas con que cuenta Colombia y se integran, por su oferta de bienes y prestación de servicios ambientales, en una parte importante de la economía regional y nacional (Republica de Colombia, 2002).

En Colombia los humedales altoandinos son ecosistemas con alto grado de vulnerabilidad, ya que gran parte de la población andina se ubica cerca a estos, propiciando una alta demanda de suelo para producción, lo que ha llevado a la expansión de la frontera agrícola y ganadera, que traen como consecuencia en la mayoría de casos la desecación, contaminación y destrucción de los humedales (Fundación Pangea, 2007). Por lo anterior, es

necesario entender la necesidad de hacer procesos de socialización que contribuyan a generar conocimiento en las comunidades sobre la importancia de los servicios ecosistémicos que prestan los humedales, generando un entendimiento de la relación hombre - naturaleza y el reconocimiento de la función de cada uno de estos en el medio, con el fin de que pueda existir un equilibrio y desarrollo sustentable (Florez-Yepes, 2018). La degradación acelerada de estos ecosistemas amenaza el bienestar de la población y sus efectos se incrementan cuando, en los procesos de toma de decisiones, se desconocen las pérdidas ambientales, económicas y sociales que este deterioro representa. En efecto, la valoración económica ambiental facilita y mejora la implementación de políticas ambientales, que llevan a procesos de planificación ambiental y del territorio, a la administración de los recursos naturales y la gestión del conocimiento (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

En este contexto, la Universidad Católica de Manizales adelanta el proyecto *“Valoración socioeconómica por provisión de agua de humedales altoandinos ubicados en la parte alta de la cuenca del río Chichina, Colombia”*, en consecuencia a este proyecto se formula como uno de sus objetivos, identificar la demanda hídrica que se presenta sobre los humedales altoandinos ubicados en la cuenca alta del río Chinchiná, cuantificando los beneficios por provisión de agua y determinado los usos que se le dan en la zona. La demanda hídrica es la cantidad de agua extraída del sistema natural, la cual es destinada a suplir las necesidades del consumo doméstico, ganadero y agrícola. A la hora de identificar los usos del agua se integrará un componente comunitario, en donde los habitantes cumplirán un papel importante en la fase de recolección de la información y levantamiento de datos en campo, además, se implementarán actividades de socialización referentes al trabajo realizado.

La determinación de la demanda hídrica sobre los humedales altoandinos se realiza como un ejercicio de apoyo para la valoración socioeconómica por provisión de agua de los mismos. En esas circunstancias Barbier, Acreman, & Knowler (1997) se pregunta ¿qué sentido tiene valorar los recursos ambientales? En resumen, la respuesta es que no basta saber la importancia de los recursos naturales para garantizar su uso racional. Estos recursos proporcionan una cantidad de bienes y servicios que llevan al bienestar del hombre, quienes de diferentes maneras agotan o degradan los recursos, por esto la valoración económica aporta instrumentos que ayudan a tomar decisiones que dichas situaciones exigen.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En Colombia hay al menos 1.629 sitios de humedales, El 2,2% del territorio son humedales, diferenciados geológica y bioclimáticamente en franjas altitudinales (Comunidad Andina, 2010), 87% de la población del país está conviviendo con humedales (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenibles, 2015).

Los ecosistemas de páramos se encuentran ubicados en cinco países del mundo, Colombia es el país con mayor zona de páramo en el planeta (Castaño-Uribe, 1996). En los páramos colombianos se encuentran humedales altoandinos como las turberas, pantanos e innumerables lagunas localizadas entre los 3.000 y 3.500 metros de altitud, cuya particularidad es la de retener agua, la cual se va liberando y filtrando poco a poco formando hilos de agua, quebradas y finalmente ríos (Ministerio del medio ambiente, 2002). En el departamento de Caldas, los humedales altoandinos se ubican a lo largo de la Cordillera Central en los municipios de Villamaria, Manizales, Marulanda, Neira, Aránzazu y Salamina; los cuales por su ubicación alimentan los principales ríos de la región (Río Chinchiná, Tapias, Chamberí, Guarino, La Miel, Arma, entre otros), cumpliendo funciones vitales para los ecosistemas.

Los humedales son estimados por la Convención de Ramsar como ecosistemas de gran fragilidad asociada a causas naturales como el cambio climático y a las actividades antropogénicas, como agricultura y pastoreo extensivo; pese a esto, un número significativo de humedales se están perdiendo de manera acelerada por motivos de mal manejo y desconocimiento de la comunidad y actores públicos sobre la importancia económica y ecológica (Fundación Pangea, 2007). Según (Flórez-Yepes, Betancur, Monterroso, &



Makario, 2018) los humedales ubicados en la zona altoandina de la cuenca del río Chinchiná han sufrido un retroceso significativo en cuanto a la pérdida de espejos de agua del 67% en un periodo de 9 años.

La sociedad carece de conocimiento sobre funciones que desempeñan, y los muchos servicios ecosistémicos que prestan los humedales, tales como: control de inundaciones, reposición de agua subterráneas, retención y exportación de sedimentos y nutrientes, depuración de aguas, reservorios de biodiversidad, productos de los humedales, valores culturales, recreación y turismo, y mitigación al cambio climático, entre otros. Además, existe poca información acerca de la oferta y demanda hídrica que se ejerce sobre estos ecosistemas. Este desconocimiento, es una de las principales causas de deterioro ambiental y la pérdida de los humedales.

Es de gran importancia mencionar que los servicios que proporcionan los humedales no son ilimitados y que la degradación de estos ecosistemas trae consigo la pérdida no solo de fuentes esenciales de agua, sino de los otros múltiples beneficios que ofrecen dichos ecosistemas.

Por la importancia que la Convención Ramsar en 1971 le dio a los humedales, se inició un proceso de fortalecimiento de la legislación ambiental colombiana, con la ley 357 de 1997 Colombia apoyo la Convención de Ramsar; seguidamente para el año de 2001 se acogió una política nacional para humedales interiores de Colombia, cuyo principal objetivo es el de *“propender por la conservación y el uso racional de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del país”* (Republica de Colombia et al.,

2002). A pesar de las diferentes políticas que se crearon en su entornos, los humedales siguen sufriendo desecación por parte de la población inconsciente que genera la extinción de dichos ecosistemas, la destrucción de estos lleva a la pérdida de servicios ecosistémicos importantes para el progreso de la población (Guerrero & Muñoz, 2016). Los humedales además de albergar enormes valores biológicos, acogen un rico patrimonio cultural y proveen a la sociedad bienes y servicios que se basan en la estructura y función de los ecosistemas (Ramírez, 2016).

La valoración económica ambiental es vista como una alternativa, para promover la conservación de los ecosistemas, puesto que permite fijar valores a bienes y servicios ambientales, libre de si existen o no precios de mercado (Convención de Ramsar, 1971), Es decir, la misma corresponde a una traducción de la importancia de los servicios proporcionados por la naturaleza, en términos económicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018). En la zona de estudio no existen procesos de valoración.

#### **4.1. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la demanda hídrica sobre los humedales altoandinos, ubicados en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná?

¿Cuáles son los porcentajes de uso del agua proveniente de los humedales, en los predios de la zona de estudio para los sectores agrícola, pecuario y domestico?

## 5. JUSTIFICACIÓN

Los humedales hacen parte de los ecosistemas con mayor productividad del mundo, sin embargo, a pesar de su alto valor, se encuentran afectados por la acción humana quienes tratan de incorporar estas áreas a los sistemas productivos, a través de procesos de desecación, contaminación y establecimiento de cultivos, trayendo como consecuencias la disminución de los caudales de los ríos, mayor contaminación, pérdida de biodiversidad, disminución de bienes y servicios ambientales, que repercute en el crecimiento y desarrollo del territorio. (ASOCARS, CORPOCALDAS, & Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, 2013).

Por lo anterior, la Convención de Ramsar (1971) indica que *“la perturbación de los humedales debe cesar, que la diversidad de los que permanecen debe conservarse y cuando sea posible se debe procurar rehabilitar o restaurar aquellos que presenten condiciones aptas para este tipo de acciones”* (Republica de Colombia et al., 2002). En respuesta a lo planteado Colombia formula en el 2001 la política para los humedales interiores, la cual sirve como base para la gestión y conservación de dichos ecosistemas a nivel país y región. Por lo cual se hace necesario la formulación de proyectos, estrategias y políticas que tengan como objetivo la conservación y preservación de estas zonas.

Desde el año 2010, la Universidad Católica de Manizales (UCM) , a través del Grupo en Desarrollo Tecnológicos y Ambientales (GIDTA), ha venido realizando proyectos relacionados con la conservación de humedales altoandinos, considerando la participación comunitaria como aspecto fundamental para el abordaje de las problemáticas ambientales,

llevando a cabo estudios y la formulacion de instrumentos que promueven la conservacion de ecosistemas estrategicos y detencion de su deterioro.

Actualmente la UCM se encuentra realizando el proyecto de investigacion titulado *“Valoración socioeconómica por provisión de agua de humedales altoandinos ubicados en la parte alta de la cuenca del rio Chichina, Colombia”*, reconociendo que la valoración económica ambiental es una alternativa de apoyar el cuidado y protección de los ecosistemas; Asociado a esta investigación se lleva a cabo el presente proyecto como propuesta de trabajo de grado, específicamente en la modalidad de asistencia de investigacion, en acompañamiento de las profesoras Gloria Yaneth Flórez Yepes y Ángela María Álzate Álvarez.

La presente investigacion parte principalmente de la necesidad de conocer la demanda hidrica, es decir, cuantificar el servicio por provicion de agua que prestan los humedales altoandinos a los predios que se encuentran en la parte alta de la cuenca del río Chinchina, e identificar los diferentes usos del recurso hidrico para los sectores domestico, agricola y pecuario. Ya que es preciso hacer el diagnostico de la dinamica de estos ecosistemas para poder iniciar los procesos valoración socioeconómica del servicio de provisión de agua, como referencia para establecer compensaciones, prioridades, planes y programas de gestión y también brindar bases de infomacion para la creacion de politicas.

La presente inventigación servirá además como un complemento de estudio para fortalecer las capacidades dentro del perfil como Ingeniera Ambiental, especialmente en el fortalecimiento de las asignaturas como ecologia, estudios de impacto ambientale, legislacion ambiental, hidrologia, estadistica entre otras, asi mismo contribuira activamente al grupo de

investigación GIDTA fortaleciendo la línea de investigación sobre los humedales altoandinos que se encuentran en la cuenca del Río Chinchiná.

La importancia de este estudio repercute, es que no se han desarrollado procesos de valoración económica ambiental alrededor de los ecosistemas de humedales en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná, y es indispensable la información que esta provee para determinar políticas dirigidas a la generación de incentivos por la conservación. En otras palabras, se desconoce el valor cuantitativo del agua proveniente de los humedales, no solo por parte de la comunidad en general sino también de los diferentes actores que están relacionados en la conservación de estos ecosistemas, especialmente los institucionales. La importancia de desarrollar estudios de valoración económica ambiental radica en disponer de información cuantitativa para la toma de decisiones sobre la gestión de los recursos naturales. La generación de este tipo de información favorece la producción de indicadores que permiten evaluar la viabilidad ambiental de políticas, planes, programas y proyectos

Los ecosistemas estratégicos, en este caso los humedales, deben convertirse en una parte integral del plan de desarrollo económico, facilitando la transformación de una economía verde, como alternativa de conservación, esto se puede lograr por medio de la valoración adecuada del recurso incluyendo las necesidades conjuntas, tanto políticas, económicas, sociales y ambientales de una sociedad (Republica de Colombia et al., 2002). Esta estrategia de cuidado de los humedales se fundamenta básicamente en la seguridad del agua; a pesar de las diferentes políticas que se generaron en su entorno, los humedales siguen siendo puntos estratégicos para el buen desarrollo de la calidad de vida y de los ciclos ecológicos, pero la destrucción de ellos lleva a la pérdida de servicios ecosistémicos importantes para el progreso de la población (Barbier et al., 1997).

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1. OBJETIVO GENERAL**

Identificar el uso de los humedales para consumo doméstico y agropecuario en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná, a partir de participación comunitaria.

### **6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los predios que tienen humedales y están ubicados en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná.
- Describir el uso del agua de los humedales altoandinos para consumo doméstico y agropecuario, a partir de la participación comunitaria.
- Socializar y difundir la importancia de los humedales altoandino

## 7. MARCO TEÓRICO

### 7.1. MARCO CONCEPTUAL

Con el fin de tener claridad sobre los diferentes conceptos que se van a utilizar en este trabajo de investigación, se presentan las definiciones que se consideran claves para su entendimiento:

#### 7.1.1. Conceptos básicos ambientales

**Recursos naturales:** Se pueden definir los recursos naturales como aquellos elementos de la naturaleza y del medio ambiente, esto es, no producidos directamente por los seres humanos, que son utilizados en distintos procesos productivos. A su vez, los recursos naturales se clasifican usualmente en renovables y no renovables. Los primeros, son aquellos que la propia naturaleza repone periódicamente mediante procesos biológicos o de otro tipo, esto es, que se renuevan por sí mismos. Por el contrario, los recursos no renovables se caracterizan por cuanto existen en limitadas y no están sujetos a una renovación periódica por procesos naturales. El concepto de “recursos naturales no renovables” es de naturaleza técnica y proviene de la Ecología y de la Economía (Corte Constitucional, Sentencia C-221 de 1997).

**Degradación ecosistémica:** reducción persistente de los ecosistemas en su capacidad de proporcionar servicios (Millenium Ecosystem Assessment, 2005)

**Paramo:** Los páramos son ecosistemas estratégicos, debido a su gran poder de captación y regulación de agua. En ellos se generan y nacen gran parte de las fuentes de agua

que comprenden la compleja red hidrológica nacional e internacional. Prestan servicios ambientales muy importantes para las comunidades rurales y urbanas, siendo el más sobresaliente su papel en la producción y regulación hídrica. Desafortunadamente, la presión demográfica, la expansión de las actividades agropecuarias y el calentamiento global derivado de los gases efecto invernadero, representan una amenaza al mantenimiento de estos servicios ambientales y a la conservación de la biodiversidad de los mismos (Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

**Ecosistema:** complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el ambiente abiótico con el que interactúan y forman una unidad funcional. Comunidad o tipo de vegetación, entendiendo comunidad como un ensamblaje de poblaciones de especies que ocurren juntas en espacio y tiempo (Ministerio de Ambiente, 2012).

**Ecosistemas estratégicos:** Los ecosistemas estratégicos garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del país. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos tales como la regulación de climas, del agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelos; la conservación de la biodiversidad (Ministerio de Ambiente, 2019).

**Servicios ecosistémicos:** son aquellos procesos y funciones de los ecosistemas que son percibidos por el humano como un beneficio (de tipo ecológico, cultural o económico) directo o indirecto. Incluyen aquellos de aprovisionamiento, como comida y agua; servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, sequías, degradación del terreno y, enfermedades; servicios de sustento como la formación del sustrato y el reciclaje de los



nutrientes; y servicios culturales, ya sean recreacionales, espirituales, religiosos u otros beneficios no materiales (Ministerio de Ambiente, 2012).

**Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento:** bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas, como alimentos, fibras, madera, agua y recursos genéticos (Ministerio de Ambiente, 2012).

**Servicios ecosistémicos de regulación:** beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua (Ministerio de Ambiente, 2012).

**Servicios ecosistémicos culturales:** beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas (Ministerio de Ambiente, 2012).

**Servicios ecosistémicos de soporte:** servicios y procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos. Entre estos se incluyen: la producción primaria, la formación del suelo y el ciclo de nutrientes, entre otros (Ministerio de Ambiente, 2012).

**Humedales:** la Convención de Ramsar (1971) define humedal como “cualquier extensión de marisma, pantano o turbera, o superficie cubierta de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

**Convención de los humedales:** (Convención de Ramsar, (1971) sobre los humedales, es un tratado intergubernamental cuya misión es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”.

### 7.1.2. Conceptos de economía

**Demanda:** es la cantidad de un bien que se compra según el precio que tiene ese bien en el mercado. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018)

**Oferta:** es la cantidad de un bien que se produce, dada una cierta demanda. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018)

**Disposición a aceptar:** es la mínima suma de dinero que una persona estaría dispuesta a recibir para aceptar la reducción de un beneficio que, de otra forma, obtendría. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018)

**Disposición a pagar:** es la cantidad (medida en bienes, servicios o unidades monetarias), a la que una persona está dispuesta a renunciar para obtener una mejora en un bien o servicio particular. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018)

**Valoración económica ambiental:** es la concesión de valores cuantitativos a los bienes y servicios provenientes por recursos naturales, independientemente de si existen o no precios de mercado (Convención Ramsar, 1997).

## **7.2. MARCO REFERENCIAL**

### **7.2.1. Demanda hídrica**

El concepto básico de Demanda Hídrica comprende *“La sustracción de agua del sistema natural destinada a suplir las necesidades y los requerimientos de consumo humano, producción sectorial y demandas esenciales de los ecosistemas existentes, sean intervenidos o no. La extracción y la utilización del recurso implica sustracción, alteración, desviación o retención temporal del recurso hídrico, incluidos en este los sistemas de almacenamiento que limitan el aprovechamiento para usos compartidos u otros usos excluyentes”* (González, Saldarriaga, & Jaramillo, 2010) Es decir, el agua puede ser usada para la satisfacción directa de las necesidades humanas, como parte de un proceso productivo o demandada por los ecosistemas para su sostenimiento. El recurso hídrico contribuye a la elaboración de bienes finales cuando en el proceso productivo es combinado con otros bienes intermedios. En tal sentido, cumple una función como materia prima o como insumo (Santos, Vallejo, Vieira, Torres, & Vargar, 2014).

La evaluación de la demanda de agua tiene como propósito, según el estudio nacional del agua (ENA, 2014) conocer cómo y en qué medida se está utilizando, la variación en su uso y las tendencias. En este sentido, al conocer la demanda hídrica se pueden identificar las presiones que ejercen los diferentes sectores y usuarios sobre la disposición del agua.

Se estima que en países andinos el 78% de la extracción de aguas de fuentes naturales, superficiales y subterráneas, se destina para el riego en el sector agrícola. El uso doméstico o poblacional representa el 13% y el 9% restante corresponde al uso industrial. En comparación con el promedio global, la distribución de los consumos de agua entre los

principales sectores refleja la menor actividad industrial y el mayor énfasis en la producción agrícola en la región (EA-GIRH, 2010).

*Tabla 1. Distribución de agua consumida en países andinos*

<b>Indicador</b>	<b>Bolivia</b>	<b>Colombia</b>	<b>Ecuador</b>	<b>Perú</b>
<b>Agricultura</b>	80%	65%	83%	82%
<b>Doméstico</b>	13%	23%	12%	8%
<b>Industrial</b>	7%	12%	5%	10%

*Fuente: adaptado de Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2018). Valores tomados de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Colombia*

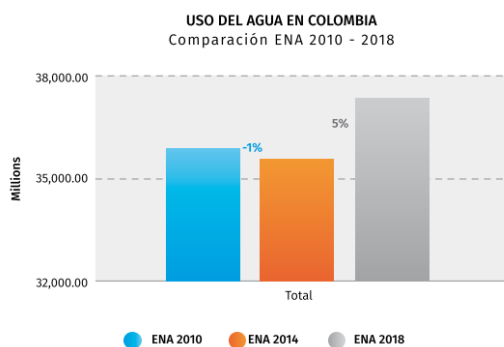
Ahora bien, La manera en la que un país o región utiliza el agua, está definida principalmente por su número de habitantes, sus hábitos de consumo, el tipo y la forma de sus actividades económicas, la tecnología y eficiencia de la producción, las capacidades financieras y las capacidades institucionales relacionadas con la administración del agua. La pluralidad de los usos del agua, puede llevar a que se presenten problemas de escasez en un determinado lugar, conflictos entre usos y usuarios, o afectaciones en la calidad que impiden su aprovechamiento racional y equitativo (EA-GIRH, 2010).

En Colombia, el crecimiento de las poblaciones urbanas y la creciente demanda de agua para el consumo doméstico, agrícola y pecuario, industrial, minero y la generación de energía eléctrica, están ejerciendo una presión sobre los recursos hídricos en las últimas décadas, lo que provoca que grandes poblaciones vivan bajo estrés hídrico, la producción

agrícola disminuya y se sobre exploten las fuentes de agua, incrementando los conflictos, la contaminación y la pobreza (IDEAM, 2008).

Según el reporte de avance del estudio nacional del agua 2018 (ENA et al., 2018), El comportamiento de la demanda hídrica total del país se presenta en la “Ilustración 1” con la comparación de la demanda total estimada para ENA 2018 con la demanda estimada en los Estudios Nacionales del Agua de 2010 y de 2014.

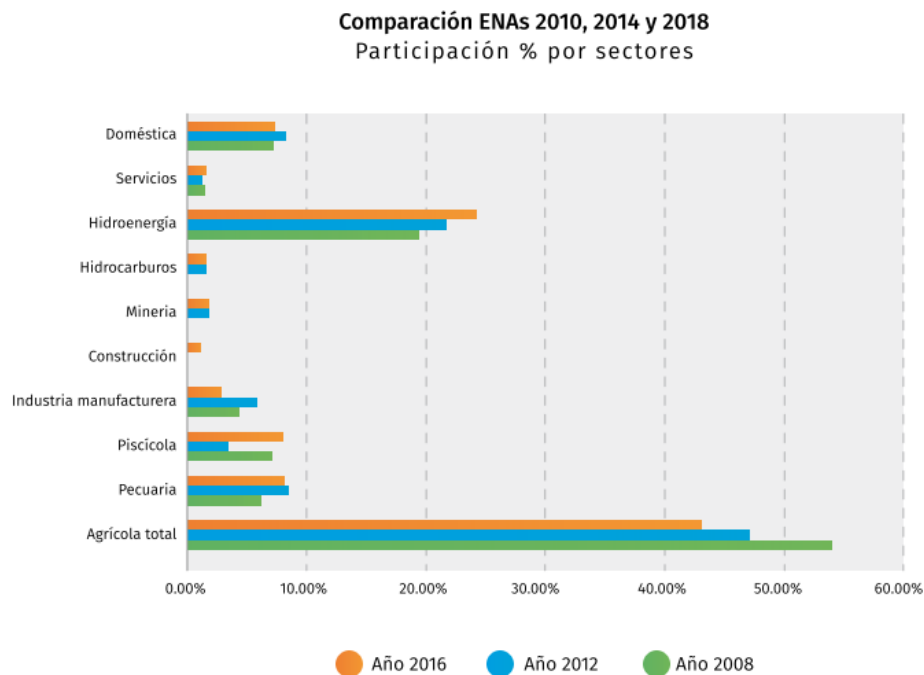
*Ilustración 1. Evolución de la demanda hídrica total en Colombia*



*Fuente.* (ENA et al., 2018)

El sector con mayor participación en el uso de agua 2016 es la agricultura con el 43% seguido de hidroenergía y el sector pecuario con 23% y 8% respectivamente. Los porcentajes de participación de los sectores piscícola y pecuario varían entre 2012 y 2016 debido a cambio en la metodología y el subregistro del sacrificio bovino y porcino. El incremento del 17% en hidroenergía responde a la entrada en funcionamiento de Hidrosogamoso y el incremento del uso de las termoeléctricas asociado como respuesta a los efectos en la hidrología por el fenómeno del Niño (ENA et al., 2018).

Ilustración 2. Evolución de la demanda hídrica por sectores en Colombia



Fuente. (ENA et al., 2018)

Para Colombia, la mayor demanda corresponde al uso agrícola, como se evidencia en la anterior figura, mientras que para Caldas, sin considerar la demanda para generación eléctrica, la distribución sectorial de la demanda es 71% para uso doméstico, 19% industrial, 3% servicios y 7% pecuario (IDEAM, 2008). En Caldas, la demanda hídrica es creciente en relación con la oferta (PGAR 2007-2019).

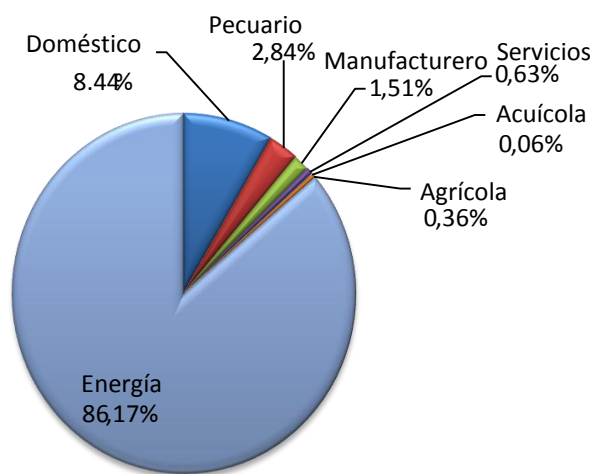
La demanda hídrica en los diferentes sectores productivos en la cuenca del Río Chinchiná, Caldas, expresada en millones de metros cúbicos (Mm<sup>3</sup>) se relaciona en la siguiente tabla:

Tabla 2. Demanda hídrica de los sectores productivos de la cuenca del río Chinchiná

Sector	Total (Mm <sup>3</sup> )
Humano/ domestico	55.94
Pecuario	18.82
Manufacturero	10.03
Servicios	4.15
Acuícola	0.37
Agrícola	2.39
Energía	571.39
Total	663.09

Fuente: (CORPOCALDAS, ASOCARS, & UN, n.d.)

Ilustración 3. Distribución porcentual según la demanda hídrica en el sector productivo de la cuenca del río Chinchiná



Fuente: (CORPOCALDAS et al., n.d.)

El IDEAM (2010) reporta una demanda en la cuenca del río Chinchiná (2008) de 84,84 Mm<sup>3</sup> /año. Para los municipios de la cuenca del río Chinchiná, la demanda de agua reportada se presenta en la “Tabla 3” La información reportada por los POT se describe a continuación:

*Tabla 3. Demanda de agua municipios de la cuenca del río Chinchiná - Mm<sup>3</sup>/año*

Municipio	2005 (IDEAM, 2008) <i>Mm<sup>3</sup>/año</i>	2008 (IDEAM, 2010) <i>Mm<sup>3</sup>/año</i>
Manizales	48,52	25,81
Chinchiná	4,43	3,56
Villamaria	3,69	3,43
Neira	2,11	0,88
Palestina	1,09	0,75
Total	59,84	34,43

*Fuente: Corpocaldas – IDEA U.N. 2013*

Con el objetivo de ampliar el tema sobre la demanda hídrica de la cuenca del río Chinchiná, se presenta una resumida revisión de información encontrada en el documento “*Gestión Integral Del Recurso Hídrico De La Cuenca Hidrográfica Del Río Chinchiná En El Departamento De Caldas*” realizado en convenio de ASOCIACIÓN 203 de 2011 para actividades de interés público CORPOCALDAS – ASOCARS – UN (CORPOCALDAS, ASOCARS and UN, 2018) acerca de las actividades más representativas en el consumo de agua.



El consumo humano o domestico representa el volumen utilizado por la población para suplir sus necesidades. La OPS determina una dotación de 80-100 l/hab-día, que equivale a 12 m<sup>3</sup>/suscriptor-mes. En Colombia, el consumo básico es de 20 m<sup>3</sup>/suscriptor-mes según la Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico (CRA) o 110 l/hab-día, lo cual manifiesta que Colombia sobrepasa la dotación determinada por la OPS.

Uno de los principales usos del agua es aprovisionar los sistemas de acueducto para consumo humano. La “Tabla 4” reporta la demanda de agua para consumo humano establecida en el Plan de gestión ambiental regional - PGAR (2001).

*Tabla 4. Demanda de agua para consumo humano en Cuenca del río Chinchiná*

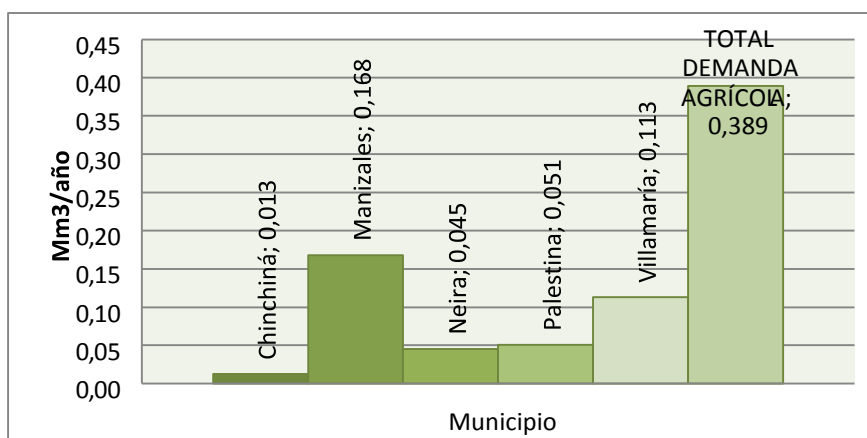
<b>Fuente</b>	<b>Caudal (l/s)</b>	<b>Municipio</b>	<b>Beneficiarios</b>
Río Chinchiná	1300	Manizales	Cabecera municipal de
Río Blanco	280		
Quebrada Cajones	300		
Quebrada Olivares	65		
Quebrada La Guerra	20		
Quebrada La Ye	90		
Quebrada Pinares	120		
Quebrada California	280		
Quebrada La María	140		
Quebrada Romerales	250		

Quebrada Cartagena	9	Villamaria	Cabecera municipal de
Quebrada Chupaderos	130		
Quebrada Chupaderitos	33.9		

Fuente: (Plan de gestión ambiental regional – PGAR, 2001).

La demanda de agua para cultivos se presenta en la “Ilustración 4”. Los valores relacionados en ella se le debe agregar el valor por concesiones que es de 1,24 Mm<sup>3</sup> y la cantidad de agua utilizada en la pos cosecha de café que es de aproximadamente 2 Mm<sup>3</sup>, para un total de 3.37 Mm<sup>3</sup> al año de demanda hídrica en el sector agrícola.

Ilustración 4. Agua demandada por los cultivos en los municipios que hacen parte de la cuenca del río Chinchiná



Fuente. Corpocaldas – IDEA U.N 2013

Con respecto al uso pecuario, la actividad ganadera es dispersa en Manizales y se encuentra en la parte superior de la cuenca. La superficie cubierta en pastos es del orden de 1.752 Ha y su demanda hídrica anual es pequeña (30 litros/ animal- día y una capacidad de carga de 0.5 cabezas por Ha). Por otra parte, esta actividad se desarrolla también al Occidente del municipio en el corregimiento 1 (Kilómetro 41) en áreas de topografía plana, lo que permite un mejor manejo. La cobertura de las áreas bajas es básicamente en pastos en donde la ganadería es semi intensiva, debido al tamaño de los potreros y pendientes favorables a la actividad. En la zona Amortiguadora del Parque Natural Nacional Los Nevados se encuentran dos tipos de explotación: ganadería de leche en forma intensiva y ganadería de doble utilidad, la cual se realiza en forma extensiva.

En la “Tabla 5” relaciona el total en millones de metros cúbicos al año, por sistema productivo, que requiere los municipios de la cuenca del río Chinchiná.

*Tabla 5. Demanda Hídrica en el sector pecuario en los municipios que hacen parte de la cuenca del Río Chinchiná*

<b>Sistema Productivo</b>	<b>Chinchiná</b>	<b>Manizales</b>	<b>Neira</b>	<b>Palestina</b>	<b>Villamaria</b>
Bovinos	1.03	8.05	0.98	0.67	1.16
Porcinos	0.54	3.96	0.27	0.31	0.84
Aves	0.09	0.45	0.13	0.29	0.045

Total	$Mm^3/$	1.66	12.46	1.38	1.27	2.045
año						

Fuente: (CORPOCALDAS, ASOCARS and UN, 2018).

### 7.2.2. Valoración económica ambiental

En el contexto de la economía del medio ambiente y los recursos naturales, la valoración económica ambiental se define como *“Todo intento de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos naturales, independientemente de si existen o no precios de mercado que ayuden a hacerlo”* (Convención Ramsar, 1997). El objetivo principal al hacer estudios de valoración económica de bienes y servicios ambientales, es encontrar una medida monetaria de valor económico generado por el flujo de bienes y servicios no mercadeables, derivados de los recursos naturales (Lomas, Martín, Montoya, & Montes, 2005). Al respecto la Convención de Ramsar plantea métodos de valoración económica para confirmar que los humedales son valiosos y deben ser conservados y utilizados racionalmente (Barbier et al., 1997).

La valoración económica ambiental se ha transformado en un conjunto con diferentes herramientas que permite evaluar los valores socioeconómicos de la diversidad ecológica, para así conocer los beneficios que la sociedad atribuye a los ecosistemas y a la calidad ambiental de estos, ligado a los costos que intervienen en el desempeño de los bienes y servicios ecosistémicos (Guerrero & Muñoz, 2016).

Según (Roldán, 2016) la necesidad e importancia de valorar económicamente los servicios y bienes ambientales es para:

- Establecer costes económicos de daños ambientales y ecológicos.
- Optimizar el uso de recursos.
- Establecer compensaciones.
- Viabilizar presupuestos.
- Determinar tasas de servicios ambientales.
- Ofrecer referencias a quienes hacen políticas y toman decisiones.
- Establecer costes de los recursos naturales afectados como base para establecer prioridades de los programas de diferente índole.

Por otro lado, (Barbier et al., 1997) Sostiene que muchas decisiones referentes al desarrollo se fundamentan en deferencias económicas. La valoración económica es una forma de medir y comparar los beneficios de los humedales, este es un instrumento eficaz que facilita y mejora el uso y el manejo de los servicios ambientales. Por décadas los humedales han sido subestimados en términos de valor, porque muchos de los servicios ambientales y ecosistemicos no se compran ni se venden, lo que hace más complejo poner un precio o valor. El mismo autor, afirma que el valor económico de los bienes o servicios comúnmente se miden teniendo en cuenta lo que se está dispuesto a pagar por él, menos lo que cuesta proveerlo. Asimismo manifiesta que *“la valoración económica va dirigida en definitiva a asignar los recursos de los humedales de forma que incrementen el bienestar del ser humano. De ahí que los distintos beneficios ambientales de los humedales se midan teniendo en cuanta su contribución al suministro de bienes y servicios útiles para la humanidad”*.

Mientras que (Hernandez & Nates, 2000) define la valoración económica como *“un intento de asignar valores monetarios a los bienes y servicios ambientales,*

*independientemente si existen o no precios de mercado*” es decir, valorar económicamente la oferta hídrica, manteniendo la cantidad y calidad del servicio ambiental. En el marco de la economía del bienestar, existen dos formas de aproximar el valor de un bien o servicio ambiental: por una parte las metodologías indirectas, las cuales tratan de aproximar el valor por medio de mercados relacionados, de los que se puede obtener el precio como son el costo de viaje, precios hedónicos, costos evitados entre otros. Y por otra parte se encuentran las metodologías de valoración directa, las cuales simulan un escenario o mercado hipotético, dentro de éstas se encuentra la metodología de valoración contingente.

Según Riera (1994) el método de valoración contingente, es la técnica que se tiene para estimar el valor de los bienes y servicios para los cuales no existe mercado. Francisco Correa Restrepo (2005), menciona que el valor económico de los servicios ambientales no es completamente capturado en los mercados, por lo tanto, los servicios ambientales no son adecuadamente cuantificados en términos comparables con los servicios económicos y el capital manufacturado. De esta manera, se les da frecuentemente una apoderación muy baja en las decisiones de política pública. Este descuido puede finalmente comprometer la sostenibilidad del bienestar de la sociedad, finalmente plantea que tales servicios son invaluable debido a que ellos son el soporte de la vida.

Un concepto central para la valoración ecosistémica, es la disposición a pagar (DAP), y otro relacionado, es la disposición a aceptar (DAA), son dos conceptos que se fundamentan en la teoría del valor. David Pearce (1998) fundamenta que un beneficio, se mide por la cantidad que un individuo está dispuesto a pagar (DAP) para asegurar esa ganancia, o la cantidad que está dispuesta a aceptar (DAA), en compensación a renunciar a esa ganancia. Por otro lado una pérdida de bienestar, se mide por la cantidad que un individuo está

dispuesto a aceptar (DAA) para tolerar la pérdida, o cuando está dispuesto a pagar (DAP) para evitar la pérdida. En conclusión, DAP y DAA son medida de preferencia humana. Esas preferencias humanas deben contar y ser “soberanas”, siendo el juicio de valor fundamenta en el análisis costo- beneficio. No hay ninguna entidad social más allá de la persona, de modo que la sociedad es siempre la suma de individuos.

El Ministerios de ambiente, vivienda y desarrollo territorial da a conocer una guía sobre *Metodologías Para La Valoración Económica De Bienes, Servicios Ambientales Y Recursos Naturales*, donde sugiere que para valorar los diversos usos que pueden ser asociados a los recursos y bienes ambientales, es necesario en primera instancia realizar una clasificación y diferenciación de los usos que pueden ser asociados a estos, de acuerdo con las preferencias que los individuos muestren o revelen hacia ellos. Los valores se clasifican en Valores de uso y Valores de no uso. El valor de uso implica algún tipo de interacción entre el hombre y el recurso natural o ambiental, ya sea un aprovechamiento directo del mismo o dando soporte a las actividades económicas e inclusive al desarrollo de la vida misma del hombre, por lo tanto este valor de uno puede ser directo, indirecto o valor de opción. Por otro lado, el valor de no uso o también llamado valor de Existencia puede ser entendido como un valor intrínseco al recurso, que por sí mismo hace que sea más importante y beneficioso para la sociedad preservarlo que transformarlo o degradarlo. (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003)

Enseguida se presentan algunos estudios de caso de valoración económica de humedales:

Tabla 6. Casos de estudio de valoración económica ambiental de humedales.

Autores	Tipo de Humedal	Zona de estudio	Valoración	Resultado
(Barbier et al., 1997).	Extensa llanura inundable tropical	Noroeste de Nigeria. Humedades de Hadejia-Nguru	Se realizó la valoración parcial para determinar la importancia económica de estos humedales y el costo que su pérdida ocasionaría para Nigeria. Se evaluó algunos usos directos.	El análisis económico demostró que los beneficios eran apreciables indica que los beneficios que reportan no pueden ser excluidos de los costos de oportunidad de ningún plan. El valor actual neto de los beneficios de la agricultura, la silvicultura y la pesca: 15 dólares EE. UU / $10^3 m^3$
(Hanley y Craing 1991)	Turberas de tierras altas	Reino Unido vastas turberas del Flow Country de Escocia	El objeto de su valoración es establecer las ventajas e inconvenientes de conservar las zonas de humedales, permitir la	Para identificar los valores relacionados con la conservación, se hicieron encuestas para conocer la disposición de los habitantes de la zona a pagar para



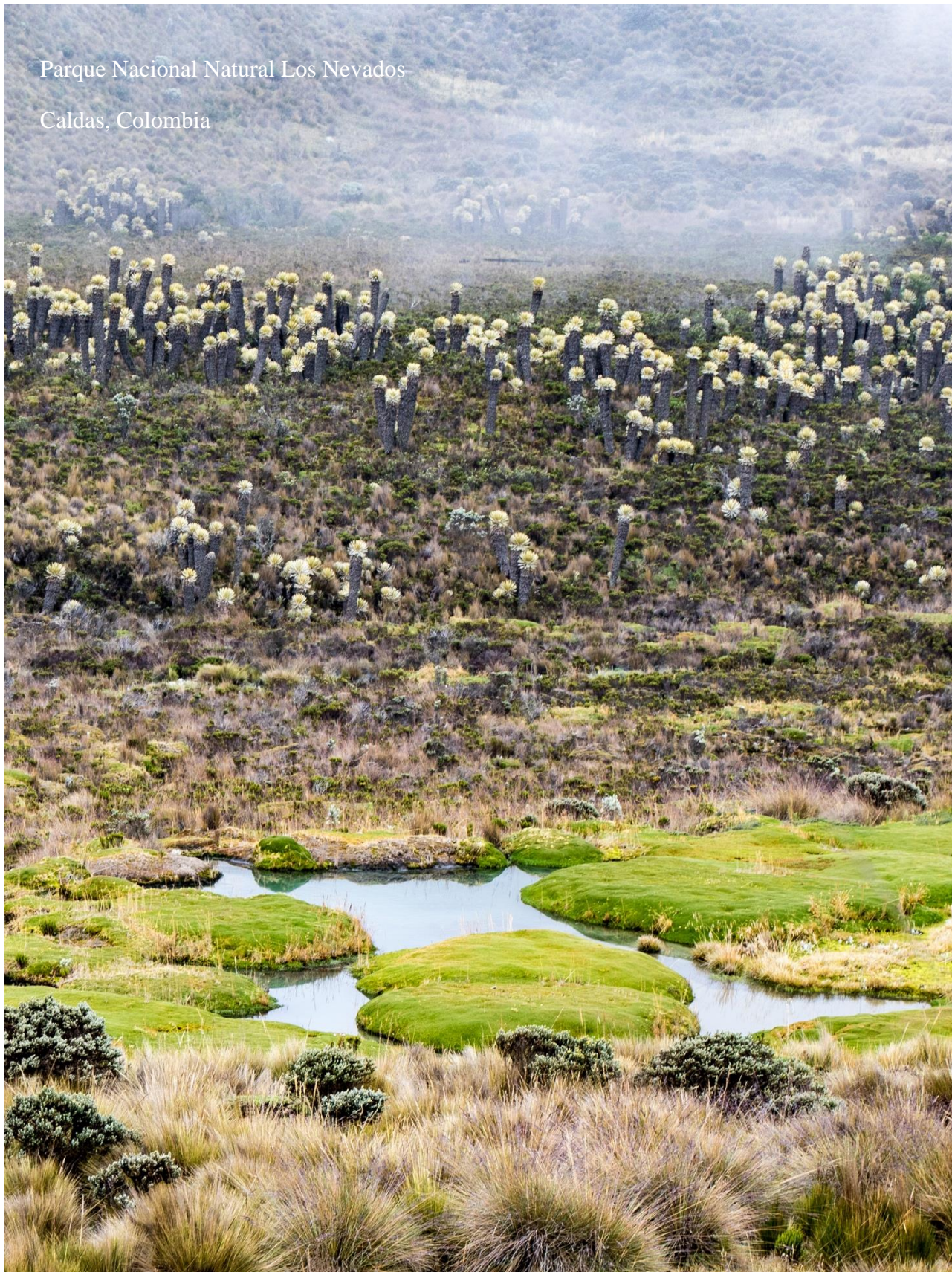
			<p>conversión a fin de destinarlas a otros usos o no intervenirla y dejar que se degrada por falta de recursos para gestionarlas.</p> <p>Se realizó una valoración parcial, con método de valoración contingente.</p>	<p>conservar, preguntándoles si estarían dispuestos a aportar una única vez a un fondo fiduciario.</p> <p>Se determinó que cada familia estaba dispuesta a pagar 16,79 libras esterlinas (30 dólares EE.UU.), pero los valores se alteraron según si el entrevistado había visitado o no el sitio.</p>
(Constanza y otros 1987)	Marisma costera semi-tropical	EE. UU Louisiana	La finalidad es estimar los valores de uso directo e indirecto clave de los estos humedales para una valoración total.	El valor actual neto de pesca comercial, caza con trampas, recreación y protección contra tormentas es de 2429 dólares EE. UU

			se realizó la valoración de servicios de pesca comercial, caza con trampas, recreación y protección contra tormentas	
(Roldán, 2016)	Parque Nacional Cajas La cuenca del río Tomebamba	Ecuador	Valoración Contingente, Mediante una muestra de familias usuarias del servicio y aplicando el modelo dicotómico de doble límite	Se estableció en 3,44 USD el valor económico promedio asignado por las familias encuestadas
(Guerrero & Muñoz, 2016)	Ecoparque de la Salud Humedal “El Samán”	Colombia, Cartago, Valle del Cauca	Método de Valoración Contingente –MVC–, se estimó el valor económico ambiental (Disposición a pagar –DAP–) que tiene para los habitantes del	La pagar (DAP) fue positiva en un 69% y un 31% de negatividad; este resultado demuestra el interés de la población por conservar Humedal “El Samán”, estos reconocen que reciben beneficios tales

			<p>municipio la conservación del humedal “El Samán”, dicho valor se estimó a partir de técnicas no paramétricas</p>	<p>como, regulación climática, belleza escénica al ser un lugar propicio para hábitat de fauna y flora, recreación, investigación y actividades para educación ambiental; considerando que este este es un ecosistema estratégico e importante para el desarrollo de la calidad de vida humana.</p>
--	--	--	---	---

Parque Nacional Natural Los Nevados

Caldas, Colombia



## **8. METODOLOGÍA**

### **8.1. ÁREA DE ESTUDIO**

El área de ejecución del proyecto se localiza en:

#### **Departamento de Caldas**

El Departamento de Caldas está situado en el centro occidente de la región andina, cuenta con una superficie de 7.888 km<sup>2</sup> lo que representa el 6,69% del territorio colombiano. Limita por el Norte con el departamento de Antioquia, por el Este con el departamento de Cundinamarca, por el Sur con los departamentos del Tolima y Risaralda, y por el Oeste por el departamento de Risaralda

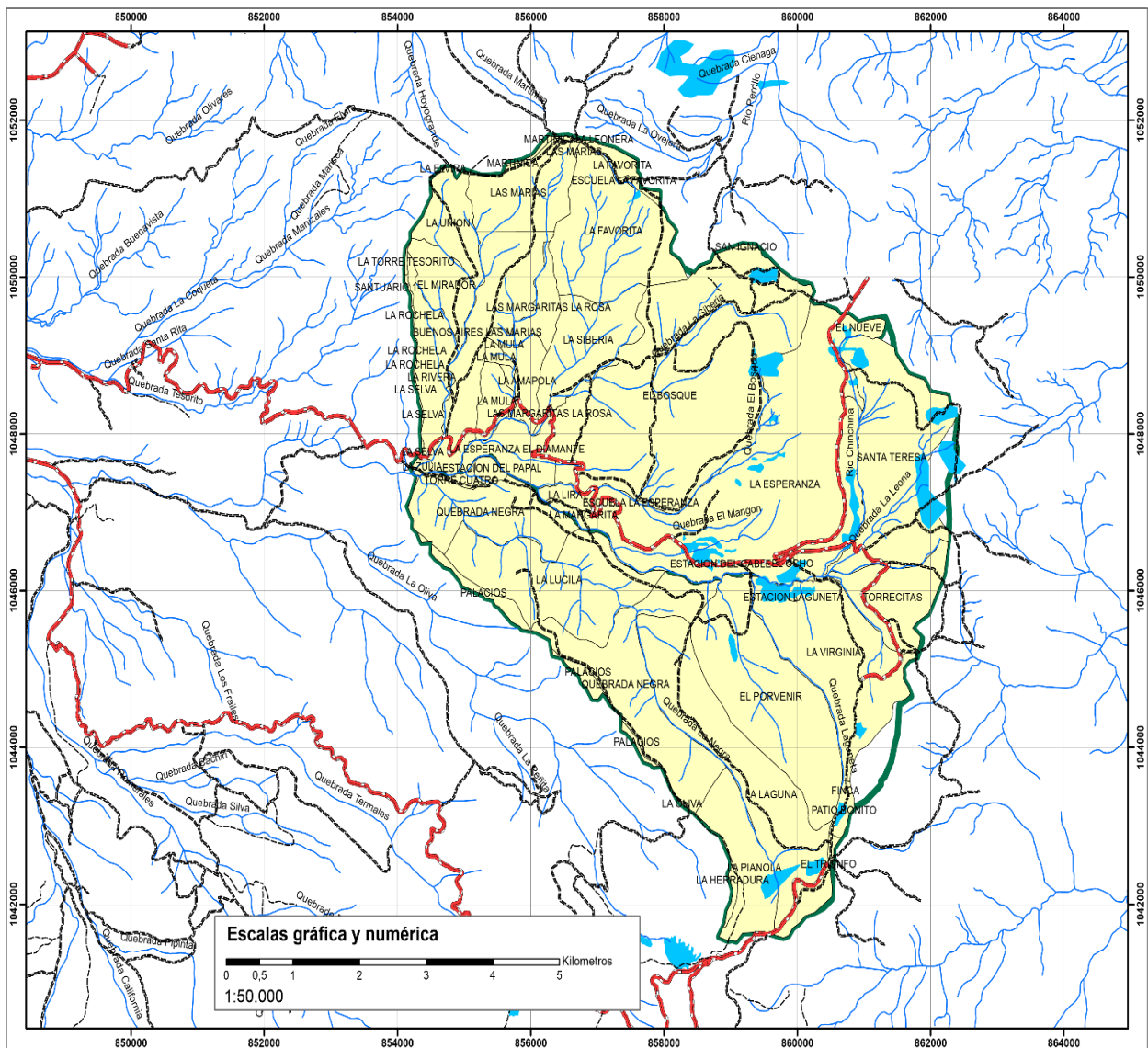
El departamento de Caldas está dividido en 27 Municipios, 22 corregimientos, así como numerosos caseríos y sitios poblados. El relieve del territorio pertenece al sistema andino entre las cordilleras Occidental y Central. (Gobernación de caldas, 2018)

#### **Cuenca del río Chinchiná**

La cuenca del río Chinchiná está localizada en la región Centro-Sur del departamento de Caldas, sobre la vertiente occidental de la cordillera Central; pertenece a la zona Hidrográfica Magdalena-Cauca y es el afluente más importante del río Cauca por su margen derecha. Tienen jurisdicción los municipios de Manizales, Chinchiná, Villamaría, Neira y Palestina. La extensión de la cuenca, basada en la delimitación de este estudio, es de 1052.25 km<sup>2</sup>, que corresponden al 14% del área total del departamento de Caldas. Del total de la

población de los municipios que tienen jurisdicción en la Cuenca (525802), Manizales tiene el 72.23%, Chinchiná el 10.18%, Villamaría el 8.81%, Neira 5.35% y Palestina el 3,43%.

*Ilustración 5. Mapa de predios de la zona de estudio, complejo de humedales y red de drenajes de la zona de estudio.*

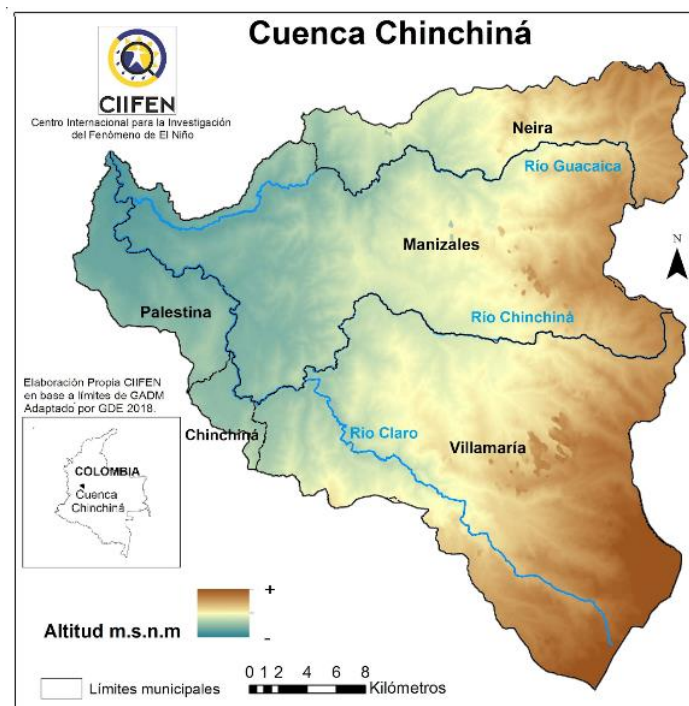


Fuente: (Florez-Yepes, 2018)

Los predios presentes en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná, cuentan con un área promedio de 220 ha, con alturas sobre el nivel del mar entre los 2500 y 3700 m, posee un clima de frío a páramo sub-andino, presenta pocas horas de sol debido a nieblas frecuentes, vientos fuertes y lluvias de poca intensidad (Fundación Pangea, 2007).

Los humedales presentes en la zona de estudio aportan agua a la cuenca del río Chinchiná, proporcionan recreación visual, en su mayoría poseen espejo de agua ya sea de tipo lótico o léntico que dan soporte a la vida de especies animales, especialmente aves y mamíferos (Florez-Yepes, 2018).

*Ilustración 5. Mapa altitudinal de la Cuenca del Río Chinchiná y Subcuencas de la Cuenca del Río Chinchiná: Chinchiná, Rioclaro y Guacaica*



*Fuente: Centro Internacional Para La Investigación del fenómeno del Niño, 2018*

En cuanto a los índices de calidad de agua algunas zonas de los ríos muestran excelente calidad en la parte alta, la zona media llega hasta pésima calidad debido a la influencia de la zona urbana de Manizales y de Villamaría y se nota una autodepuración en la zona baja. La influencia de los tributarios especialmente el Río claro mejora, por disolución, la calidad de las aguas del río Chinchiná (ASOCARS et al., 2013).

El presente proyecto de tipo investigativo, se llevó a cabo la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como la integración y discusión de los mismos, para identificar y lograr un acercamiento con el uso del agua en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná y así, apoyar al proceso de valoración socioeconómica por provisión de agua de los humedales altoandinos, a continuación se presenta la metodología para la realización del mismo:

#### *Ilustración 6. Metodología*



### **8.2. PRIMERA FASE: RECOLECCIÓN Y REVISIÓN DE INFORMACIÓN**

Se realizaron actividades de recolección de información por medio de la consulta de bases de datos de instituciones públicas y privadas, con el objetivo de identificar los predios que tiene humedales y están ubicados en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná. Se solicitó información a la máxima autoridad ambiental del departamento, Corporación Autónoma de Caldas –CORPOCALDAS quien autoriza las concesiones de agua en el



territorio, La concesión de agua es el permiso que se otorga para obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas para diferentes fines.

Se construyó una matriz de caracterización, donde se pretende conocer de forma organizada datos obtenidos de cada uno de los predios, a continuación se muestra la estructura de la matriz:

Nombre del predio	Vereda	Municipio	Microcuena	Área (Ha)	Asignación por uso (l/s)			
					Domestico	Agrícola	Pecuario	Asignación total

### **8.3. SEGUNDA FASE: TRABAJO DE CAMPO, SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

Para el levantamiento de información en la zona de estudio se diseñó un instrumento de recolección de información “Lista de chequeo” el cual se implementó por medio de visitas puerta a puerta en cada uno de los predios de estudio identificados en la fase anterior. La lista de chequeo pretende identificar las actividades productivas que se desarrollan en los predios visitados, y cuantificar a través de porcentajes el agua que consume cada una de estas actividades. Es importante tener en cuenta que la implementación de esta herramienta se llevara a cabo con participación de la comunidad asentada en esta zona, serán quienes darán respuesta a cada una de las incógnitas, dando a conocer la percepción en términos de porcentaje sobre el consumo de agua para cada una de las actividades.

*(Ver anexo 1. Lista de chequeo para el estudio de la demanda hídrica)*

Se llevó a cabo la sistematización y análisis de los datos obtenidos, utilizando herramientas como Excel para la recopilación de los datos, la construcción de graficas estadísticas y el análisis pertinente.

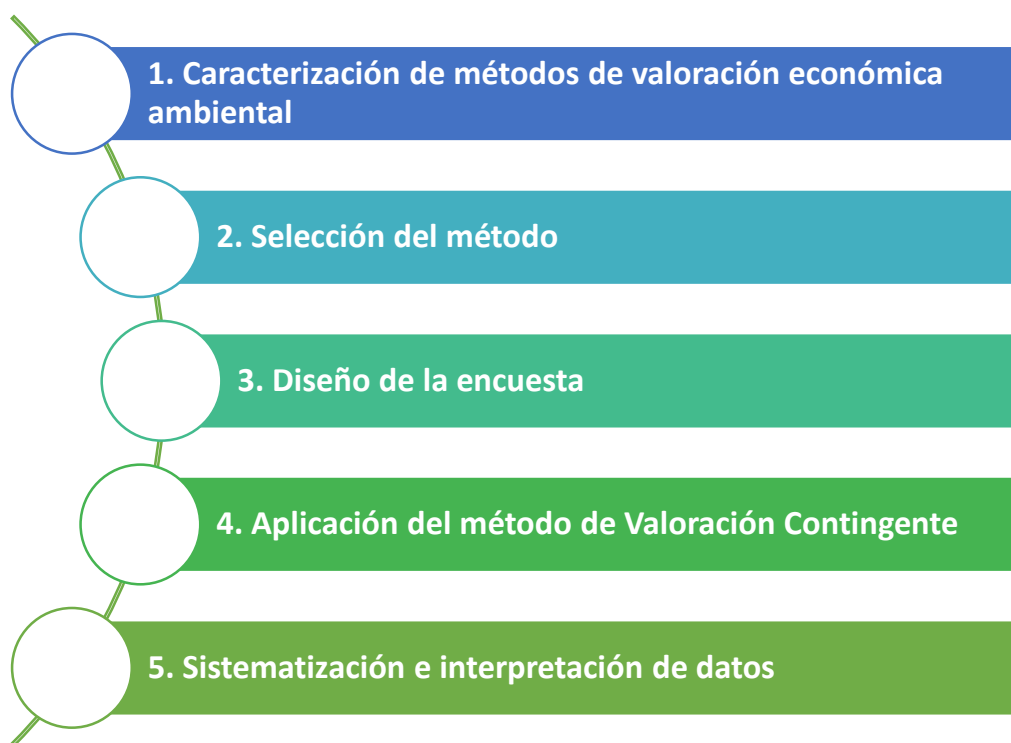
#### **8.4. TERCERA FASE: DIFUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LOS HUMEDALES ALTOANDINOS**

Con el fin de dar a conocer a la comunidad de la cuenca Altoandina la importancia y utilidad de los humedales, se crearon materiales educativos dirigidos a Los estudiantes de la zona, con el fin de ayudar a la toma de decisiones y generar motivación para la realización de acciones de uso sostenible del recurso hídrico a partir del conocimiento de los humedales como ecosistemas estratégicos, siendo estos la base para la sustentación de los procesos productivos, ya sean ganaderos o agrícolas, áreas con gran diversidad biológica y cultural, que proveen el recurso hídrico para sus viviendas y las de una gran parte de la región.

De manera adicional a las fases descritas anteriormente, se realizó un apoyo al trabajo de valoración ecosistemica del servicio de provisión de agua proveniente de los humedales altoandinos, como ejercicio complementario o de valor agregado al presente proyecto, esta fase de describe a continuación:

## 8.5. CUARTA FASE: VALORACIÓN SOCIOECONÓMICA POR PROVISIÓN DE AGUA

*Ilustración 7. Metodología para la Valoración socioeconómica por provisión de agua de los humedales altoandinos*



*Fuente: Elaboración propia*

Los pasos para el desarrollo de la quinta fase están basados en la (Guía de aplicación de la Valoración Económica Ambiental, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018) y se describen a continuación:

- I. Inicialmente se realizó la identificación y caracterización de los diferentes métodos de valoración económica ambiental

- II. Posteriormente se seleccionó la metodología de valoración. Con la información obtenida en el ejercicio de caracterización del primer paso, se procedió a seleccionar la metodología de valoración Contingente, la cual es la más adecuada para ser aplicada, de acuerdo con las condiciones propias del estudio. La fuente de información de este método de valoración contingente son encuestas en las que se describe un escenario hipotético de cambio de alguna situación específica respecto a un servicio ecosistémico o algún elemento del ecosistema.
- III. Se diseñaron las encuestas con preguntas ajustadas a la realidad observada, de manera que la persona encuestada lograra relacionar el recurso estudiado con su propia experiencia y pueda asumir de mejor manera las preguntas que se le plantean. La encuesta se dividió por sección, las cuales se presentan enseguida

*Ilustración 8. Secciones de la Encuesta, como instrumento de Método Contingente*



*Fuente: Elaboración propia*

- a. Se formuló una primera encuesta sobre disposición a pagar (DAP), es decir, la cantidad en unidades monetarias a la que una persona está dispuesta a dar para obtener una mejora en un bien o servicio particular. (Ecosystem Valuation, 2005).

(Ver anexo 2. Encuesta de Disposición a Pagar)

Dirigida a dos usuarios de diferente índole.

- Dirigida a estudiantes de Ingeniería ambiental de la Universidad católica de Manizales.
- Dirigida a las personas que hacen parte del concejo de cuenca del Río Chinchiná, donde asisten entidades públicas y privadas que contribuyen a la protección, control y conservación de los recursos naturales y su relación con las actividades antropogénicas de la cuenca.

- b. Se diseñó una segunda encuesta para conocer la disposición a aceptar (DAA), que es la mínima suma de dinero que una persona estaría dispuesta a recibir para aceptar la reducción de un beneficio que, de otra forma, obtendría. (Freeman, 2003). Dirigida a los habitantes de la zona de estudio, quienes interactúan de forma directa con los ecosistemas de humedales.

(Ver anexo 3. Encuesta de Disposición a Aceptar)

IV. Se llevó a cabo la aplicación de la metodología de valoración contingente y se procedió a sistematizar y analizar los datos obtenidos por medio de estadística descriptiva, utilizando herramientas como Excel y el software “PASW STATISTICS18”, el cual es un programa estadístico, que se utilizó para la construcción de tablas y gráficas que llevaron al análisis e interpretación de los datos.

Reserva Natural Laguna Negra 3.705 msnm  
Villamaria, Caldas, Colombia



## 9. ANALISIS DE RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados con sus respectivos análisis de acuerdo con el orden del planteamiento de los objetivos y la formulación de las fases metodológicas.

### 9.1. PRIMERA FASE: RECOLECCIÓN Y REVISIÓN DE INFORMACIÓN

Para alcanzar el primer objetivo propuesto *“Identificar los predios que tienen humedales y están ubicados en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná”*. Se tomó como referencia la Resolución 035 de 2008 de Corpocaldas, modificada por la Resolución No 304 de septiembre 1 de 2009, modificada por la Resolución No 170 de marzo 24 de 2010, que distribuye las aguas de la subcuenca del río Chinchiná; Por medio de la revisión de esta y salidas de campo para el reconocimiento de la zona, se logró reconocer los predios que pertenecen a la parte Altoandina de la cuenca y que tiene asignación de uso del recurso hídrico. Para la subcuenca del río Chinchiná, se establecen 1254 concesiones para un caudal total de 16.722 l/s.

A continuación se muestra en la “Tabla 7” el caudal otorgado por concesión de agua a los predios que se ubican en la zona Altoandina la cuenca del Río Chinchiná.



Tabla 7. Predios de la parte alta de la cuenca del río Chinchiná, localización y asignación por uso del recurso hídrico.

	Nombre del predio	Vereda	Municipio	Microcuenca	Área (Ha)	Asignación por uso (l/s)			
						Domestico	Agrícola	Pecuario	Asignación total
1	SANTA TERESA	Frailes	Villamaria	San Eugenio	800	0,012	0	0,149	0,161
2	TORRECITA	Frailes	Villamaria	San Eugenio	130	0,012	0	0,044	0,056
3	EL PORVENIR	Frailes	Villamaria	San Eugenio	30	0,024	0	0,058	0,082
4	PATIO BONITO	Frailes	Villamaria	La negra	14	0,012	0	0,004	0,016
5	SANTA TERESA	Frailes	Villamaria	San Eugenio	346	No tiene concesión de aguas			
6	ESCUELA RURAL ASPAR	Frailes	Villamaria	La negra	0,6	0,037	0	0	0,037
7	LA UNION	La esperanza	Manizales	El Diamante	100	0,012	0	0	0,012
8	LA FAVORITA	La esperanza	Manizales	San Eugenio	263	0,012	0	0,08	0,091
9	EL BOSQUE	La esperanza	Manizales	San Eugenio	760	0,012	0	0,253	0,264
10	EL NUEVE	La esperanza	Manizales	San Eugenio	10	0,015	0	0,006	0,021

11	EL OCHO	La esperanza	Manizales	San Eugenio	0,206	No tiene concesión de aguas			
12	LA ESPERANZA	La esperanza	Manizales	San Eugenio	680	0,031	0	0,848	0,88
13	HDA. LA ELVIRA	La esperanza	Manizales	El Diamante	150	0,012	0	0,103	0,115
14	LA SIBERIA	La esperanza	Manizales	San Eugenio	150	0,012	0	0,0064	0,075
15	LA AMAPOLA	La esperanza	Manizales	San Eugenio	80	0,012	0	0,002	0,014
16	LA MULA	La esperanza	Manizales	San Eugenio	50	0,012	0	0,05	0,062
17	LA RIVERA	La esperanza	Manizales	El Diamante	150	0,012	0	0,082	0,094
18	LAS MARIAS	La esperanza	Manizales	San Eugenio	136	No tiene concesión de aguas			
19	EL MIRADOR	La esperanza	Manizales	San Eugenio	71,39	No tiene concesión de aguas			
20	EL DIAMANTE (La esperanza)	La esperanza	Manizales	San Eugenio	8	0,012	0	1,2	1,212
21	LAS MARGARITAS	La esperanza	Manizales	San Eugenio	28	0,013	0	0,015	0,029
22	CASABLNACA	La esperanza	Manizales	San Eugenio	117	0,016	0	0,1	0,116
23	LA LUCILA	La esperanza	Manizales	San Eugenio	293	0,02	0	0,215	0,235

24	EL DIAMANTE	La esperanza	Manizales	San Eugenio	30	0,012	0	0,025	0,037
25	LA LAGUNA	La laguna	Villamaria	La negra	296	0,031	0	0,039	0,07
26	EL TRIUNFO	La laguna	Villamaria	La negra	1,28	0,012	0	0,004	0,016
27	LA PIANOLA-EL ARBOLITO	La laguna	Villamaria	La negra	80	0,014	0	0,089	0,103
28	LA FE	La laguna	Villamaria	La negra	695,4	0,012	0	0,006	0,018
29	LA LUCILA	La laguna	Villamaria	La negra	----	0,012	0	0,009	0,0021
30	LA HERRADURA	La laguna	Villamaria	La negra	----	No tiene concesión de aguas			
31	QUEBRADA NEGRA	La laguna	Villamaria	La negra	----	No tiene concesión de aguas			
32	LA BONITA	El desquite	Manizales		----	No tiene concesión de aguas			
33	HDA. ALTAMIRA	El desquite	Manizales		----	No tiene concesión de aguas			
34	LA OVEJERA	El desquite	Manizales		----	No tiene concesión de aguas			
35	EL PORVENIR	El desquite	Manizales		----	No tiene concesión de aguas			

36	LA SELVA	La Enea	Manizales	Zona aferente 1	5	0,014	0	0,015	0,029
37	LA ZULIA	La Enea	Manizales	Zona aferente 1	180	0,024	0	0	0,024
38	TORRE CUATRO	Gallinazo	Villamaria	El Diamante	340	0,015	0	0	0,015

*Fuente: Elaboración propia, datos de asignación de uso tomados de (Resolución 035 de 2008 de Corpocaldas)*

*Tabla 8. Promedio de asignación por uso de recurso hídrico de predios de la parte alta de la cuenca del río Chinchiná.*

<b>Promedio Asignación por uso (l/s) de la parte alta de la cuenca del río Chinchiná</b>			
<b>Domestico</b>	<b>Agrícola</b>	<b>Pecuario</b>	<b>Asignación total</b>
0,02	0	0,142	0,139

*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 7. Diagrama de torta del promedio de Asignación De Uso Del Recurso Hídrico En Predios. En Predios.*

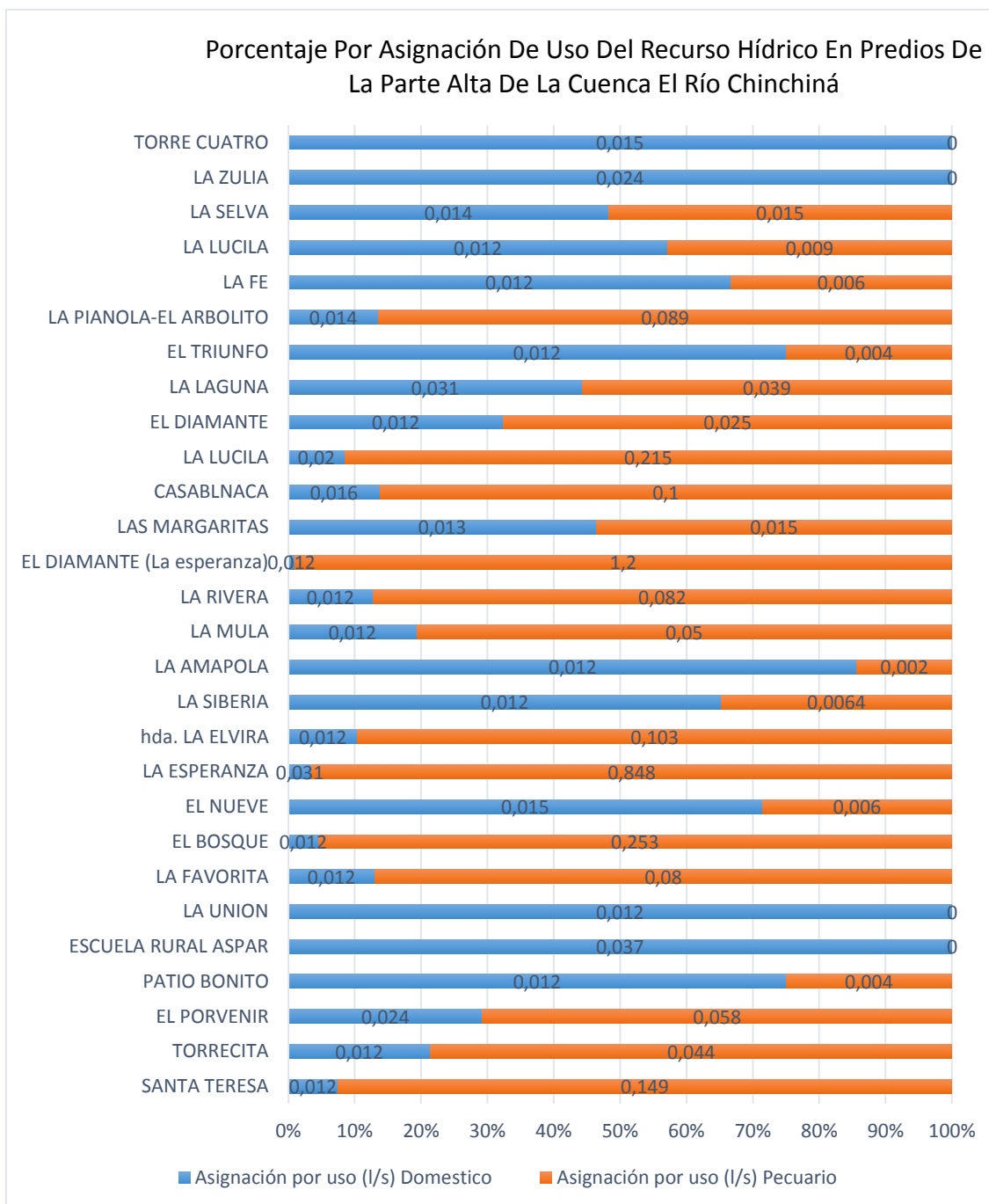


*Fuente: Elaboración propia*

De 100% de asignación de uso del recurso hídrico extraído de los sistemas naturales o humedales altoandinos para provisión de agua en los predios que se ubican en la zona, se identifica que en promedio el 88% del agua se usa para el desarrollo de actividades pecuarias, un 12% del recurso se usa para actividades del hogar o también llamadas domésticas y un 0% para uso agrícola. En consecuencia, todos los predios que hacen parte de la zona de estudio y se les ha otorgado la concesión de agua por Corpocaldas, tienen aproximadamente una asignación de uso total de 0,139 l/s.

Teniendo en cuenta que la mayoría del suelo de la zona de estudio está destinado a uso ganadero y agrícola, y por condiciones hidroclimáticas, como altas lluvias y alto índice de humedad en el suelo, no se hace necesario solicitar permiso de concesión de agua para la actividad agrícola, puesto que el uso del recurso hídrico no es significativo para los procesos de riego y de fumigación. En cuanto a la actividad pecuaria, se puede evidenciar que es la actividad que consume mayor cantidad de agua, la principal razón, es porque el mayor uso de suelo en esta zona está destinada para la ganadería, donde se usa el agua para el consumo de la cabeza de ganado.

*Ilustración 8. Grafica de Porcentaje Por Asignación De Uso Del Recurso Hídrico En Predios De La Parte Alta De La Cuenca El Río Chinchiná*



*Fuente: Elaboración propia datos de asignación de uso tomados de: Resolución*

*035 de 2008 de Corpocaldas*

En la “Ilustración 8” se describe el porcentaje y caudal en (l/s) del consumo de agua para cada uno de los predios que hacen parte del área de interés y que se les ha otorgado el permiso de concesión de aguas. Se evidencia que de los 26 predios que poseen el permiso de concesión de agua, 4 predios usan el agua exclusivamente para actividades domésticas, 7 predios superan el 50% de asignación para uso doméstico y 16 superan el 50% de asignación para uso ganadero. De lo cual se confirma que el mayor uso que se le da al agua en los predios de la parte alta de la cuenca del río Chichina es para actividades ganaderas, seguido de las actividades domésticas.

## **9.2. SEGUNDA FASE: TRABAJO DE CAMPO, SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

Esta fase está asociada al segundo objetivo, que es *“Describir el uso del agua de los humedales altoandinos para consumo doméstico y agropecuario, a partir de la participación comunitaria”*. Para el cumplimiento de este, se diseñó e implementó la lista de chequeo, como instrumento de recolección de información encampo, la cual se realizó por medio de una estrategia de participación comunitaria, basada en el diálogo de saberes con la comunidad de la zona de estudio, esta modalidad de trabajo valora el conocimiento de los habitantes sobre su entorno. Se llevó a cabo el ejercicio de visitar puerta a puerta algunos de los predios identificados, a fin de tomar una muestra representativa de la zona.

Se logró diligenciar 12 instrumentos, cada uno en un predio diferente, abarcando 7 Veredas. A continuación se muestran algunas Fotografías tomadas durante la diligenciamiento de la lista de chequeo.

*Ilustración 9 y 10. Fotografías en el diligenciamiento de las listas de chequeo*



*Fuente: Elaboración propia*

La información recopilada durante la implementación de la lista de chequeo se presenta a continuación, diferenciado por secciones:

### **9.2.1. Primera Sección: Localización**

En la “tabla 9” se presenta la georreferenciación, de cada uno de los predios de estudio, indicando el nombre completo del predio, la vereda y municipio al que pertenecen y los datos tomados con GPS de coordenadas planas. Acorde a esto, en la “ilustración 9” se observan la ubicación de los predios en una imagen espacial obtenida por Google Earth.



*Tabla 9. Información de localización de los predios donde se desarrolló el trabajo de campo*

	Nombre Predio	Vereda	Municipio	Coordenadas		Altitud (msnm)
				N	W	
<b>1</b>	EL PORVENIR	El Desquite	Manizales	05,08793°	075,36270°	3683
<b>2</b>	LA BONITA	El Desquite	Manizales	05,07959°	075,36462°	3703
<b>3</b>	HDA. ALTAMIRA	Letras	Herveo	05,075388°	075,33205°	3645
<b>4</b>	LA FAVORITA	El Desquite	Manizales	05,05869°	075,36188°	3685
<b>5</b>	LA OVEJERA	Letras	Herveo	05,05831°	075,34618°	3620
<b>6</b>	PATIO BONITO	Laguna	Villamaria	04,98772°	075,33289°	3744
<b>7</b>	TORRECITAS	El Ocho	Villamaria	05,01330°	075,32839°	3521
<b>8</b>	SANTA TERESA	Frailes	Villamaria	05,9020°	075,199520°	3480
<b>9</b>	LA ESPERANZA	Las Margaritas	Manizales	05,01720°	075,35740°	3318
<b>10</b>	EL BOSQUE	La esperanza	Manizales	05,02431°	075,36968°	3127
<b>11</b>	EL OCHO	El Ocho	Manizales	05,01441°	075,34126°	3444
<b>12</b>	EL NUEVE	La esperanza	Manizales	05,03336°	075,33357°	3639

*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 9. Zona de estudio*



*Fuente: Elaboración propia*

### **9.2.2. Segunda Sección: Humedales altoandinos**

La importancia de la zona de estudio, se establece porque proporciona gran cantidad de agua a ocho municipios del departamento de caldas, desembocan sus aguas en dos de las cuencas más importantes del país, al oriente en el río Magdalena y al occidente en el río Cauca.

En la “Tabla 10” se presenta información sobre los humedales que hacen parte de los predios de la zona de estudio, identificando la cantidad y tipo de humedal.

Tabla 10. Tipo y la cantidad de humedales presentes en los predios de estudio

	Nombre Predio	Tipo de humedal			Permanente/Temporales
		Lacustres	Ribereños	Nacimientos	
1	EL PORVENIR	1	0	10	Permanente/ Temporal
2	LA BONITA	0	1	0	Permanentes
3	HDA. ALTAMIRA	0	0	3	Permanentes
4	LA FAVORITA	0	0	5	Permanentes/ Temporal
5	LA OVEJERA	0	0	5	permanentes
6	PATIO BONITO	0	0	2	Permanentes
7	TORRECITAS	0	4	20	Permanente/ Temporal
8	SANTA TERESA	0	0	10	Permanentes
9	LA ESPERANZA	2	0	12	Permanentes
10	EL BOSQUE	0	1	8	Permanentes
11	EL OCHO	0	0	3	Permanentes
12	EL NUEVE	0	1	3	Permanentes
	Total:	3	7	81	

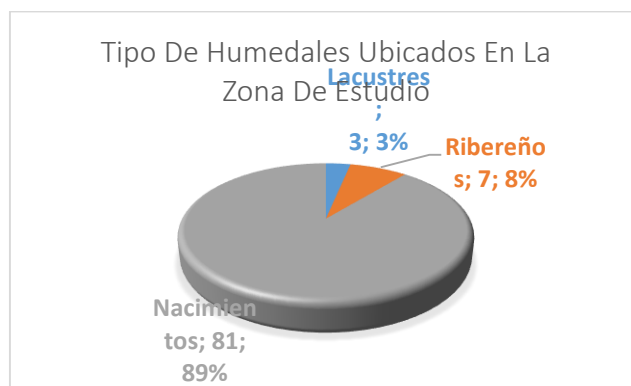
Fuente: Elaboración propia

Se plantea entonces que todos los predios de estudio tienen humedales altoandinos, cada uno con mínimo 1 humedal. De los 12 predios, 9 tiene humedales permanentes, es decir, el agua está en permanente circulación y no tiende a desaparecer en el tiempo y 3 predios tiene humedales con condiciones permanentes y temporales, los humedales temporales son

cuerpos de agua intermitentes que desaparecen en tiempos de sequía. Dentro de este orden de ideas, se evidencia que del total los humedales altoandinos ubicados en los predios de estudio:

- 89% son nacimientos: definido como “Origen de un río o una fuente hídrica” o también como “lugar de producción natural de agua que puede ser de origen superficial o subterránea” (IDEAM. 2018)
- 3% son de tipo lacustre: Se refieren a franjas cubiertas de agua permanentemente con baja circulación. Ejemplo de ellos son los lagos y lagunas en general (Corrocadas, 2017).
- 8% ribereños: Humedales adyacentes a ríos y arroyos (Corpocaldas 2017)

*Ilustración 10. Tipo y cantidad de humedales presentes en los predios de estudio*



*Fuente: Elaboración propia*

Generalmente en la zona donde se encuentran humedales, se presentan asentamientos humanos y con estos sistemas productivos como el cultivo de papa y actividades ganaderas, la presencia de humedales en muchas ocasiones para los productores representan dificultades de producción, puesto que estos se constituyen en grandes áreas inundables que disminuyen

el área productiva, causando en los propietarios el interés en secar el humedal para ampliar su frontera agrícola y pecuaria, de esta manera el ecosistema termina siendo degradado y visto de manera diferente por los productores campesinos. (Flórez-Yepes & Betancur, 2019) confirma en su estudio sobre índices de conservación de los humedales en la cuenca del río Chinchiná, que la fragmentación de los ecosistemas de humedales ha sido causada principalmente por la expansión del área agrícola y ganadera, y determinan que los sistemas de producción no son ambientalmente sostenibles, puesto que en la zona de estudio no hay niveles óptimos de conservación. Lo anterior conlleva a la disminución de la cantidad de los humedales a través del paso del tiempo.

### **9.2.3. Tercera Sección: Identificación de la demanda hídrica**

Esta sección de la lista de chequeo tiene como objetivo, conocer el tipo de proceso para lograr el abastecimiento de agua en los predios, el número de personas que habitan en estos, el número y las especies de animales que se crían, los cultivos y el uso de agua en la agricultura, pero sobre todo conocer la perspectiva de los habitantes de la zona de estudio frente al uso del agua proveniente de los humedales altoandinos, cuantificando el uso de agua en forma porcentual y diferenciando el consumo para las actividades domésticas, agrícolas y pecuarias.

*Tabla 11. Identificación de uso doméstico, agrícola y pecuario del agua proveniente de los humedales altoandinos*

Fuente: Elaboración propia

	Nombre Predio	Abastecimiento de agua	Asignación de uso	Uso Domestico			Uso Pecuario			Uso agrícola		
				Personas permanentes	Personas Estacionarias	% de uso	Animal	Numero	% de uso	cultivo	uso	% de uso
1	EL PORVENIR	Acueducto veredal	No	5	0	40%	Vaca- Caballo	31	40%	Papa - cebolla	fumigación	20%
2	LA BONITA	Acueducto veredal	No	3	2	40%	Vacas	13	50%	Papa	fumigación	10%
3	HDA. ALTAMIRA	Individual	No	5	0	40%	Vacas- Caballos	40	30%	Papa - cebolla	fumigación	30%
4	LA FAVORITA	Individual	Si	4	5	20%	Vacas- Mulas- Caballos	242	60%	Papa	fumigación	20%
5	LA OVEJERA	Individual	No	5	0	50%	Vacas- Toros- Caballos	262	50%	Ninguno	Ninguno	0%

6	PATIO BONITO	Individual	Si	4	0	30%	Vacas	12	70%	Ninguno	Ninguno	0%
7	TORRECITAS	Individual	Si	11	2	20%	Vacas- Caballos	158	80%	Ninguno	Ninguno	0%
8	SANTA TERESA	Individual	Si	5	5	20%	Vacas - Caballos - Cerdos	181	60%	Papa	fumigación	20%
9	LA ESPERANZA	Individual	Si	6	5	30%	Vacas- Toros- Caballos	-	60%	Huerta	Riego	10%
10	EL BOSQUE	Individual	Si	15	0	10%	Vacas- Caballos	500	80%	Papa	fumigación	10%
11	EL OCHO	Individual	No	5	0	50%	Vacas	80	50%	Ninguno	Ninguno	0%
12	EL NUEVE	Acueducto veredal	Si	4	0	60%	Vacas	10	20%	Papa	Ninguno	20%

A continuación se describe cada una de las partes la tercera sección de la lista de chequeo:

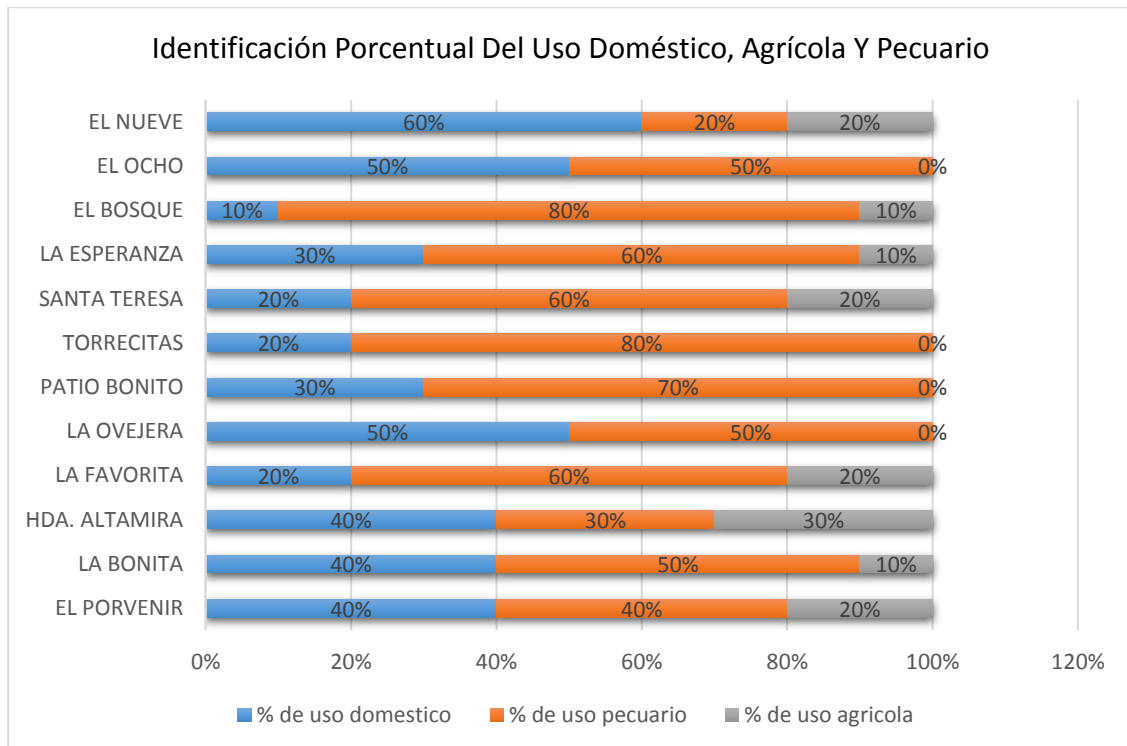
- ❖ **Abastecimiento de agua:** Según los datos levantados en campo, de un total de 12 predios de estudio, 9 de ellos tiene procesos de captación de agua individual, es decir aprovechan el agua de los humedales que se encuentran en el terreno bajo su jurisdicción y 3 predios tiene un proceso de captación de agua compartido con otros predios, ninguno de estos comparte la captación de agua con más de 3 predios. Se analiza que la mayoría de los predios que se ubican en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná se abastecen de agua proveniente de los humedales altosandinos ubicados en su propio predio.
  
- ❖ **Asignación de concesión de agua:** En cuanto a la concesión de uso de agua proveniente de sistemas naturales, en los predios de estudio se demuestra que 5 de 12 no tiene el permiso de uso, y el número que resta si tiene concesión se agua. En la “tabla 11” se sombrea con color rojo los predios que no tiene asignación por uso de agua y con color verde los que tiene permiso o concesión de agua.

Como se muestra anteriormente, el promedio de asignación de uso de agua en términos de l/s para cada predio de esta zona es 0,139.



- ❖ **Identificación de la demanda hídrica que se ejerce sobre los humedales altoandinos de la cuenca:** Siguiendo el propósito de conocer la percepción en términos porcentuales del uso
  - ❖ de agua proveniente de los humedales en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná y la identificación de los usos agrícola, doméstico y pecuario, por parte de la comunidad asentada en la zona, se presenta en la “ilustración 14” los datos de percepción de uso de agua por sectores de cada uno de los predios de estudio.

*Ilustración 11. Identificación porcentual del uso doméstico, agrícola y pecuario en los predios de estudio.*



*Fuente: Elaboración propia*

Es importante mencionar que el uso del suelo que se realiza en la zona de estudio es característico de muchos otros páramos en la región norte de los andes, y consiste en: Ganadería extensiva, actividades de cultivo y Extracción de leña. Las actividades económicas que se presentan en esta zona son, sistemas de monocultivo de papa y ganadería para la producción de leche; las anteriores son las actividades que mayores impactos negativos generan sobre los páramos, en especial en zona de humedales, los cuales han tenido que enfrentar los impactos ambientales y las causas de estos. (Fundación Pangea, 2007)



#### **9.2.3.1. Uso doméstico del recurso hídrico**

El consumo doméstico es uno de los usos más significativos que se le da al agua, este uso incluye agua para todas las actividades que se realizan en el hogar como: tomar agua, preparar alimentos, bañarse, lavar la ropa y los utensilios de cocina, cepillarse los dientes, regar el jardín, entre otros.

Por una parte, se determinó el número de la población fija y la flotante en los predios de estudio, se encontró que el número promedio de personas que habitan permanentemente en cada predio son 6, y el promedio de personas transitorias son 3. El total de habitantes fijos en la zona de estudio son aproximadamente 68 personas, y la población flotante alcanza aproximadamente 26 personas.

En cuanto a la perspectiva de los habitantes sobre el uso de agua para la actividad doméstica se hayo que en promedio las personas consideran que gasta un 33% del recurso; los predios que figura con un mayor porcentaje son el Ocho y la Ovejera con un 50% de uso

y el Nueve con un 60%, los predios que figuran un menor porcentaje de uso son el bosque con un 10%, Torrecitas y Santa teresa con un 20%, estos últimos practican ganadería extensiva lo cual genera un mayor porcentaje de agua para actividades pecuarias.

Al realizar la comparación a lo estipulado en la asignación de usos en las concesiones de aguas tomadas de la Resolución 035 del 2008, con la perspectiva de la comunicada en cuanto al uso doméstico, se encontró que:

*Tabla 12. Comparación del porcentaje por asignación de uso con la percepción de uso para el sector doméstico de los habitantes.*

<b>Asignación por uso de agua</b>	<b>Percepción de uso de agua</b>
12%	33%

*Fuente: Elaboración propia*



### **9.2.3.2. Uso pecuario del recurso hídrico**

El uso pecuario o ganadero, consiste en la crianza de animales para obtener diferentes productos derivados tales como la leche, la carne, lana, entre otras que se comercializan. En esta actividad el agua es utilizada principalmente para el consumo de los animales, por lo cual entre mayor sea la cantidad de estos, mayor será el consumo de agua en el predio.

Según los datos recolectados, los animales que se crían en los predios de estudio son vacas, caballos, mulas, y toros. El uso pecuario es en su mayoría para el consumo de las

vacas, por lo que se evidencia ganadería extensiva en la mayoría de predios de estudio. Los predios con mayor cantidad de animales son El Bosque y La Esperanza con aproximadamente 500 reses, y los predios con menor cantidad de animales son la Bonita y el Nueve con aproximadamente 12 cabezas de ganado. En total se cuantificaron más de 1520 cabezas de ganado en la zona de estudio.

En cuanto a la percepción de uso de agua para las actividades pecuarias, se observa que en la mayor parte de los predios este uso sobrepasa el 50%, solo tres predios (El Porvenir, Hda La Altamira y el Nueve) tiene una percepción de uso menor.

Haciendo la comparación de lo estipulado en la asignación de usos de las concesiones de agua tomados de la Resolución 035 del 2008, con la perspectiva de la comunica en cuanto al uso pecuario:

*Tabla 13. Comparación del porcentaje por asignación de uso con la percepción de uso para el sector pecuario de los habitantes.*

<b>Asignación por uso de agua</b>	<b>Percepción de uso de agua</b>
88%	57%

*Fuente: Elaboración propia*

En términos generales el sistema productivo de la parte alta de la cuenca del río Chinchiná, está compuesto principalmente por actividades ganaderas para la producción de leche y de doble propósito, lo es una de las principales fuentes de ingresos de la zona, puesto que no es necesario gran capacidad de mano de obra y tampoco utilización de muchos insumos. (Fundación Pangea, 2007).

(Flórez-Yepes, Rincon, Cardona, & Alzate, 2017) Menciona que el sistema productivo más representativo en la zona de estudio, es la producción pecuaria, que trae como consecuencia la expansión de la frontera ganadera, produciendo impactos ambientales negativos sobre los ecosistemas, no solo por los cambios de uso del suelo sino también por procesos como la compactación del suelo, erosión causada por pisoteo, uniformidad vegetal, contaminación por residuos líquidos y sólidos y una de las más comunes, el secamiento de humedales para establecer pasturas. Por esto, es importante generar conocimientos a la comunidad que practica este sistema productivo, promoviendo las venas prácticas ganaderas y el uso sostenible del ecosistema.



### **9.2.3.3. Uso agrícola del recurso hídrico**

En el sector agrícola el agua es consumida para las actividades de regadío y fumigación, es importante mencionar que este es el principal destino de agua en el mundo, sin embargo en la zona de estudio se consume cantidad insignificantes para este sector.

Se evidencia que los cultivos en la zona alta de la cuenca del río Chinchiná son principalmente de papa, también hay cultivos de cebolla y huertas de subsistencia. El agua usada en este sector es principalmente para las actividades de fumigación, por condiciones de altas precipitación, humedad en el suelo y temperaturas bajas no se hace necesario usar agua para actividades de riego.

En promedio la percepción de uso de agua para el sector agrícola en la zona de estudio es de 10%, el porcentaje menor en comparación a las otras actividades.

En la “tabla 14” se muestra la comparación de lo estipulado en la asignación de usos en los permisos de concesión de aguas tomados de la Resolución 035 del 2008, con la perspectiva de la comunica en cuanto al uso agrícola.

*Tabla 14. Comparación del porcentaje por asignación de uso con la percepción de uso para el sector agrícola de los habitantes.*

<b>Asignación por uso de agua</b>	<b>Percepción de uso de agua</b>
0%	10 %

*Fuente: Elaboración propia*

En la parte alta de la cuenca del rio chichina las actividades agrícolas son en su mayor porcentaje monocultivo de papa. Según antecedentes de esta zona este cultivo era uno de los que más contribuía económicamente a los pobladores de la región.

Es pertinente saber que las actividades agrícolas generan a través del tiempo la degradación de los ecosistemas. Cuando se presentan estas actividades en terrenos de humedales, se afecta la calidad del suelo por la pérdida de vegetación y con esto se altera el curso normal de las aguas, originando un proceso de secamiento. Además, se generan residuos de fertilizantes que se acumula en el suelo alterando funcionamiento normal de recurso suelo (Fundación Pangea, 2007). (Flórez-Yepes et al., 2018) menciona que el uso pecuario y agrícola son los usos que representan mayores efectos negativos, incrementando el deterioro de los humedales en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná.

Para finalizar esta sección cabe citar algunas estrategias de conservación para prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos que generan las actividades agropecuarias en los ecosistemas de paramos, que se nombraron anteriormente. Florez & Calderon (2014) nombran algunas alternativas de conservación como (1) construcción de sistemas agroforestales, por ejemplo implementación de cercas vivas, linderos maderables y reforestación con árboles de sombrero y arbustos frutales. (2) Cuidado de recurso hídrico por medio de árboles en las orillas de los cuerpos de agua. (3) Llevar a cabo ejercicios de recolección y recuperación de semillas, para la conservación de aboles estratégicos y especies medicinales para la preservación del suelo. (4) Adecuado manejo de los productos químicos como los fertilizantes y plaguicidas.

### **9.3. TERCERA FASE: DIFUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE HUMEDALES ALTOANDINOS**

Para dar cumplimiento del tercer objetivo “*Socializar la importancia de los humedales alto andino con la comunidad asentada en la zona de estudio*”, traducido, en promover practicas de uso sostenible de los recursos naturales, acciones de conservacion y preservacion a partir del entendimiento y reconocimiento de los humedales cómo ecosistemas estratégicos, se llevaron a cabo actividades dirigidas a los habitantes de la zona de estudio sobre la importancia de su entorno y especialmente de los humedales que allí habitan, esto por medio de actividades de socialización en las escuelas que se ubican en el área.

Mientras no exista un reconocimiento de los bienes y servicios que prestan los ecosistemas de humedales, no será posible entender la necesidad de su conservación y su importancia para el desarrollo sostenible del territorio.

El día 12 de febrero de 2019 se realizó la visita a la escuela ASPAR en la vereda la Laguna del municipio de Villamaria. Donde se iniciaron las actividades de socialización y entendimiento de la función de los humedales con la presentación de un video infantil de contextualización (Conociendo los humedales, Ecuador. 2010. tomado de: (<https://www.youtube.com/watch?v=z0C2rtz3ASc&t=4s> ).

*Ilustración 12. Fotografía de socialización en la Escuela ASPAR, Vereda la Laguna.*



Fuente: Elaboración propia

También se realizó la socialización de un mural donde estaban ilustrados varios tipos de humedales (lagos y laguna, nacimiento, río y arroyos, pantanos), algunos servicios ambientales y ecosistemicos (mitigación al cambio climático, control de inundaciones, turismo y recreación, provisión de agua, reservorio de biodiversidad, productos y valores



culturales) y los usos de agua provenientes de los humedales que se presentan en la zona (uso agrícola, uso ganadero y uso doméstico). Con el propósito de que los estudiantes identificaran estos componentes y entendieran sus dinámicas, se explicaron cada uno de los conceptos, finalmente con la participación de los alumnos se relacionó cada uno de los componentes del mural con los conceptos y se ilustraron elementos que los estudiantes consideraban que faltaban en el mural, haciendo un proceso de retroalimentación de la forma de visualizar el territorio.

*Ilustración 13. Fotografía de actividad de socializaciones la escuela ASPAR, vereda la Laguna*



*Fuente: Elaboracion propia*

El 21 de marzo se realizaron las actividades de socialización y difusión en la Escuela el desquite sede el Porvenir, donde se realizó una actividad de percepción del territorio con los estudiantes. La actividad muy similar a la anterior, consistió en dar a los alumnos el material para hacer un mural donde ellos mismos dibujaran y describieran su entorno y así entender su forma de percibir el lugar donde viven; con esta ilustración se realizó una

retroalimentación de la importancia de algunos componentes del ecosistema de paramo y se inició una prevé catedra sobre tipos de humedales y servicios ecosistemicos y ambientales que estos prestan, además los diferentes usos de agua.

*Ilustración 14. Fotografía de actividad de socialización en la Escuela el Desquite*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 15. Fotografía de actividades de socialización en la escuela el Desquite.*



*Fuente: Elaboracion propia*

Con las actividades de socialización en las escuelas que hacen parte de la cuenca alta del río Chinchiná se logra uno de los objetivos planteados, se consiguió transmitir a niños y jóvenes que habitan la zona de estudio la importancia de las funciones que cumplen los humedales altoandinos para el desarrollo de la vida, se evidenció una participación activa de los estudiantes quienes interesados en el tema se comprometieron a difundir esta información en sus hogares y a convertirse en guardianes de los humedales, promoviendo acciones de conservación y cuidado de estos.

Cabe resaltar, que los niños ocupan un lugar muy importante en la protección de estos ecosistemas, pues son los que se encargan de contarle a sus familias, la importancia de la conservación de los humedales, son los principales difusores de la información y los adultos pueden aprender mucho de ellos.

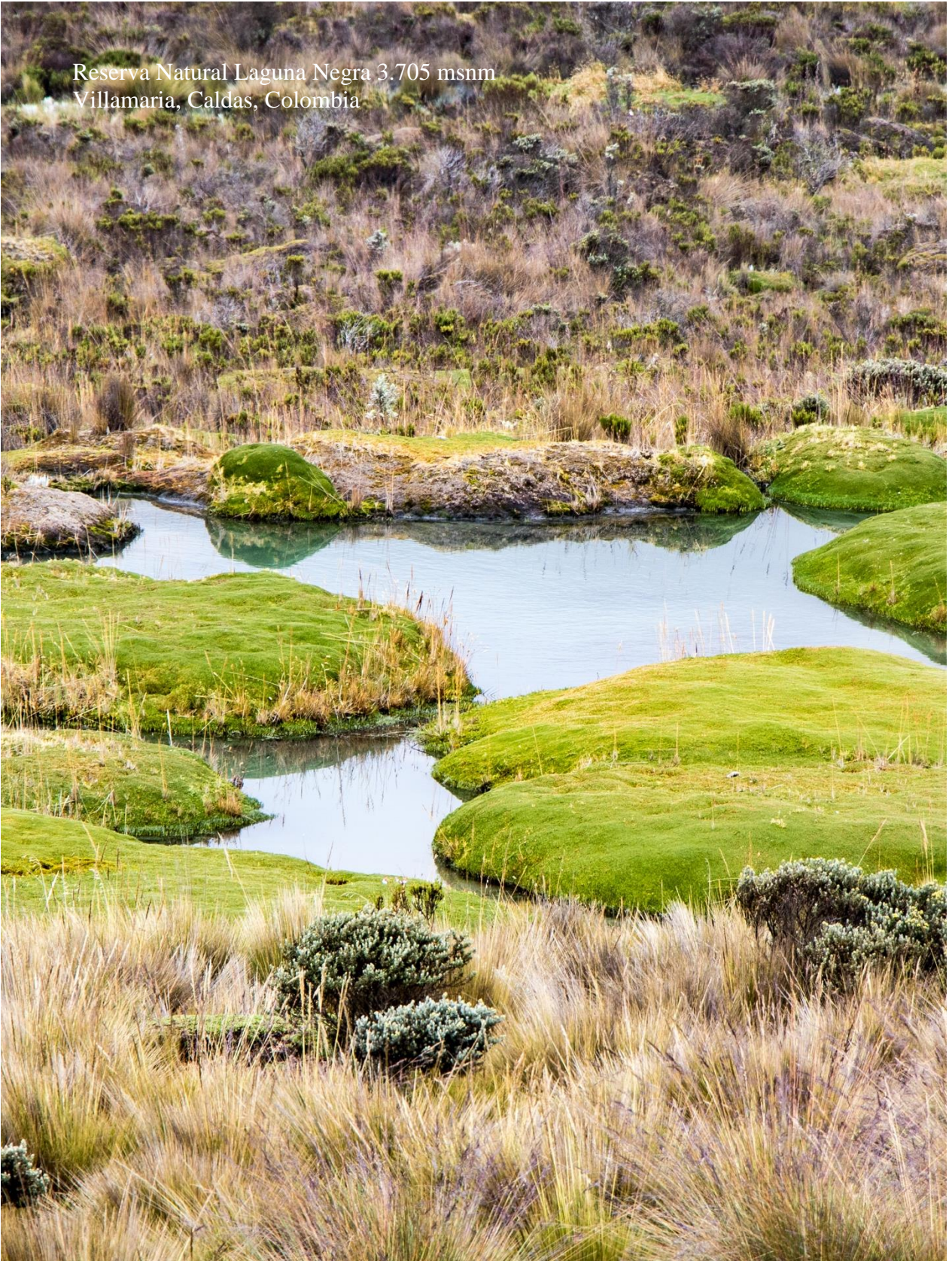
También se realizó la socialización y difusión de información sobre humedales altoandinos en la Universidad Católica de Manizales, en un evento realizado por estudiantes para estudiantes de todos los programas.

*Ilustración 16. Fotografía de difusión de información en la UCM*



Fuente: Elaboración propia

Reserva Natural Laguna Negra 3.705 msnm  
Villamaria, Caldas, Colombia



## 9.4. CUARTA FASE: APOYO AL PROCESO DE VALORACIÓN

### SOCIOECONÓMICA POR PROVISIÓN DE AGUA

Esta fase se presenta como proceso de apoyo al proyecto “*Valoración socioeconómica por provisión de agua de humedales altoandinos ubicados en la parte alta de la cuenca del río Chichina, Colombia*” que se lleva a cabo por la docente e investigadora Gloria Yaneth Flórez Yepes, en la UCM.

A continuación se describen y analizan los ejercicios realizados para llevar a cabo la valoración económica ambiental.

#### 9.4.1. Caracterización de métodos de valoración económica ambiental:

A continuación se presentan los diferentes valores económicos de un humedal: estudiados como posibles metodologías para realizar la valoración del presente caso de estudio.

Tabla 15. *Métodos de valoración económica ambiental.*

<b>Método</b>	<b>Descripción</b>	<b>Referencia</b>
<b>Costo de viaje</b>	Está basada en la información relacionada con los gastos que conllevan a una persona o familia para disfrutar y visitar del ecosistema específico. Incluye el alojamiento, los gastos en el sitio, el costo del tiempo que se deja de laborar, los costos del viaje, entre otros. Esta metodología es utilizada para valorar los servicios recreacionales de un lugar. Su aplicación es a través de información recolectada por los visitantes.	(Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018)

<p><b>Metodología basada en precios del mercado</b></p>	<p>Valora económicamente los bienes y servicios ambientales que se encuentran en mercados comerciales, este método es usado para estimar cambios en la calidad y cantidad de bien o servicio. Este método permite establecer las preferencias del consumidos, el valor que le otorgan las personas al bien o servicios, puesto que el mercado refleja la disposición a pagar de las personas, un ejemplo de esos son el pescado y la madera.</p>	<p>(Castiblanco, 2016)</p>
<p><b>Precios Hedónicos</b></p>	<p>Consiste realizar la valoración económica a los cambios en los servicios ecosistemicos, por medio de información sobre los precios vigente en mercados asociados, con la hipótesis que dicho precio estar en manos de las características de los servicios y bienes. este método puede enfocarse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Precios hedónicos (Propiedades): se usa principalmente para estimar el valor se servicios ecosistemicos que afecta directamente los precios de las propiedades inmuebles.</li> <li>❖ Precios hedónicos (Salarios): este método hace una aproximación al valor de los servicios ecosistemicos que intervienen en el salario de los trabajadores</li> </ul>	<p>(Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018)</p>

<p><b>Valoración Contingente</b></p>	<p>Este método valora los cambios en el bienestar de la comunidad producidos por cambios en los bienes y servicios ecosistémicos, su aplicación es mediante el uso de encuestas donde se pregunta directamente sobre la disposición a pagar por evitar un cambio al ecosistema que la beneficie, o su disposición a aceptar por un cambio que la perjudique. El objetivo de este método es averiguar o conocer las preferencias de la comunidad, a través de encuestas en las cuales se intenta determinar el valor del bien ambiental.</p>	<p>(Riera, 1994)</p>
<p><b>Valoración Conjoint</b></p>	<p>El análisis conjoint se usa para analizar como las características de un bien o servicio intervienen en las decisiones del consumo de los individuos. Este método está enfocado en la hipótesis que las personas evalúan un producto o servicios a través del valor que le dan. Esta valoración utiliza encuestas donde pregunta a la comunidad que alternativa está dispuesta a escoger entre varias opciones.</p>	<p>(Hernandez &amp; Nates, 2000)</p>
<p><b>Gastos de prevención, restauración y reemplazo</b></p>	<p>Este método se basa de la premisa que es posible medir los gastos que conllevan reponer o reemplazar los daños producidos por actividades humanas. El valor de los gastos puede ser asimilados como una estimación de la pérdida de bienestar generada por la pérdida de calidad las</p>	<p>(Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018)</p>

	<p>características ambientales, puesto que para que las personas estén dispuestas a asumirlo, el valor económico de los servicios ecosistemicos debe ser, por lo menos, igual al valor de dichos gastos. Este método es una valoración útil cuando no se necesita una valoración exacta</p>	
--	---	--

#### 9.4.2. Selección del método de valoración

Después de revisar algunos de los principales métodos de valoración ecosistémica, se optó finalmente que para el desarrollo de la valoración económica ambiental por provisión de agua de los humedales altoandinos, el mejor método es el de **valoración contingente**, siendo este una técnica flexible y de fácil aplicabilidad.

Las razones por las cuales fue seleccionado son, inicialmente por que en el presente proyecto de investigación se quiere confirmar la importancia de las comunidades para estudios de su entorno, buscando que los habitantes cumplan un papel importante para el desarrollo del mismo.

Según la literatura el método de valoración contingente es el más idóneo para los casos de agua cruda proveniente directamente de los humedales.

Según (Roldán, 2016), la valoración contingente es el método óptimo para temas relacionados a bienes y servicios ambientales que no se comercialicen en el mercado, en el presente caso de estudio, el recurso hídrico es propiedad del estado y la tarifa del agua potable no asigna costos al agua cruda que se procesa para el posterior abastecimiento a las



comunidades, en estas circunstancias, no hay precios bases en el mercado para tomarlos como referencia.

Kahneman y Ketsch (1992, p. 58) sostienen que este método y la interpretación de su resultado, no libre de sesgo, indica que la disposición al pago (DAP) por un bien es la medida de su valor económico, y que es totalmente equiparable a valores derivados de los intercambios de mercado.

Por otro lado (Riera, 1994) Menciona que el método de valoración contingente pretende estimar la máxima disposición a pagar de una persona o familia por la provisión o mejora de un bien de no mercado o, alternativamente, la mínima disposición a ser compensado por la pérdida o disminución del disfrute del mismo bien.

Conforme a lo dicho, el método de valor contingente (MVC) busca obtener la máxima DAP mediante preguntas que directa o indirectamente se asumen en un escenario en el que la voluntad del individuo se manifiesta en libertad de elección, y que, correspondería de mejor manera a las condiciones existentes (Roldán, 2016).

### **9.4.3. Aplicación del método de valoración Contingente**

La fuente de información de este método son encuestas en las que se describe un escenario hipotético de cambio de alguna situación específica respecto a un servicio ecosistémico. Por naturaleza de las encuestas, las respuestas que se obtienen pueden estar influidas por muchas circunstancias por lo que se presentan distorsiones en las respuestas, por ejemplo, el tiempo de duración, la disposición o interés de las personas, la información.

Según la Guía de aplicación de la Valoración Económica Ambiental, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018) la muestra debe ser adecuadamente seleccionada para que sea representativa de la población y para que el valor final agregado sí sea confiable, fue importante considerar una muestra estadísticamente significativa, es decir, que su tamaño, nivel de confianza estadística y la técnica de muestreo aplicada resulten pertinentes frente al objetivo planteado para la aplicación de la valoración económica ambiental.

- I. Encuesta de disposición a pagar (DAP) dirigida a los estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Manizales, se desarrolló inicialmente como una encuesta piloto diligenciada por 28 estudiantes, con el fin de ajustar las preguntas y para identificar el mejor valor o rango de precios para utilizar. Posteriormente se diligencio la encuesta corregida, a 32 estudiantes de VIII semestres del mismo programa

*Ilustración 17. Fotografía de los estudiantes de Ingeniería Ambiental Diligenciando la encuesta de Disposición a pagar*



*Fuente: Elaboración propia*

- II. Se aplicó una segunda encuesta de disposición a pagar (DAP) la cual se aplicó en el encuentro “Concejo de cuenca del río Chinchiná” los asistentes son personas que hacen parte de entidades pública y privadas a fines de la conservación del medio ambiente además propietarios de los predios ubicados en la zona de estudio; Allí se lograron diligenciar 16 encuestas de DAP.
- III. Finalmente la encuesta de disposición a aceptar (DAA), se aplicó en dos espacios diferentes, el primero se generó en la escuela de la vereda el Desquite donde se reunieron los habitantes de la vereda, allí se logró encuestar aproximadamente 20 personas; y en el segundo espacio se realizó un recorrido puerta a puerta por cada uno de los predios de interés llegando a un total de 31 personas encuestadas.

*Ilustración 18. Fotografía durante el desarrollo de la aplicación de las encuestas en la escuela de la vereda el Desquite.*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 19. Fotografías del diligenciamiento de las encuestas de Disposición a Aceptar en la zona de estudio.*



*Fuente: Elaboración propia*

#### **9.4.4. Sistematización e interpretación de datos**

El análisis y discusión de los resultados obtenidos en la aplicación de las encuestadas de disposición a pagar y disposición aceptar, se presentan el anexo

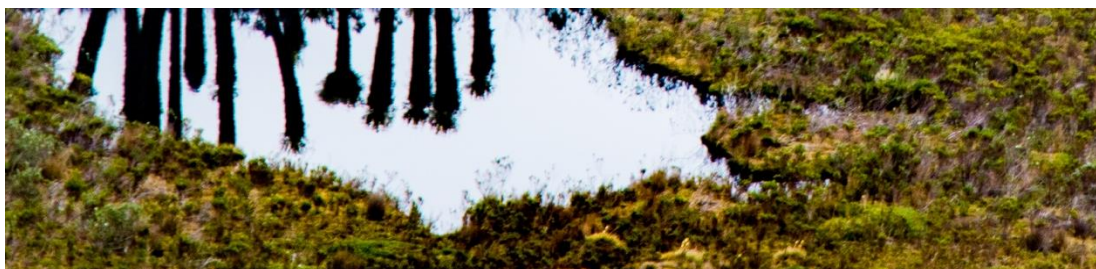
[ENCUESTAS\ANÁLISIS VALORACION CONTINGENTE.docx](#)

## 10. CONCLUSIONES

- ✦ Por medio de la resolución 035 del 2008 de Corpocaldas y otras fuentes externas, se logró el primer objetivo propuesto, se identificaron 38 predios que tienen humedales altoandinos y están ubicados en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná, abarcando las veredas de Frailes, La Esperanza, La laguna y El desquite, pertenecientes a los Municipios de Villamaria y Manizales. Mediante la misma se identificaron datos sobre la asignación por uso del recurso hídrico, hallando que la asignación de uso es en promedio 0,02 l/s para el sector doméstico, 0 l/s para el sector agrícola y 0,142 l/s para el sector pecuario; Con un promedio de concesión de agua total de 0,139 l/s por predio. Se asume entonces, que el uso del agua de la zona es un 88% para actividades pecuario, es decir, el mayor porcentaje del agua proveniente de los humedales está destinada a este sector, el 12% es para uso doméstico, y finalmente el uso de agua para las actividades de cultivos es poco significativo.
- ✦ A través de listas de chequeo como instrumento de recolección de información en campo, que se lograron implementar en 12 predios diferentes, ubicados entre los 3300 msnm y los 3800 msnm, se logró inicialmente la caracterización de los predios donde se obtuvo, en primer lugar que los humedales de la zona son 89% nacimientos, 8% de tipo ribereño y 3% de tipo lacustre, siendo estos humedales permanentes y temporales; en segundo lugar se hayo que con un porcentaje mayor al 70% los predios se abastecen de agua proveniente humedales que se encuentran en su jurisdicción, el porcentaje restante tiene una captación de agua compartida, finalmente se evidencia que 5 de los 12 predios visitados no tiene permiso de uso del recurso hídrico.

Por otro lado, por medio de la misma, se alcanzó el segundo objetivo propuesto en el proyecto, se conoció en términos de porcentaje la percepción del consumo de agua de los residentes de la zona, diferenciando entre los sectores doméstico, agrícola y pecuario. Mediante la participación comunitaria se identificó que estos consideran que consumen del agua proveniente de los ecosistemas de humedales un 33% para actividades doméstica, un 57% para el sector pecuario donde se cuantificaron más de 1500 animales en los 12 predios, destacando la cría de vacas, caballos, mulas y toros, y finalmente un 10% para el sector agrícola. Con esto se afirma que el uso del suelo en la zona de estudio es principalmente para actividades de ganadería extensiva seguida del cultivo de papa.

- ✦ Se cumple con satisfacción el tercer objetivo, se consiguió llegar a aproximadamente 60 estudiantes entre niños y jóvenes pertenecientes a las escuelas de la zona alta de la cuenca, brindando y aportando de forma activa a los conocimientos y el entendimiento sobre los diferentes tipos de humedales, la importancia de los servicios ecosistémicos que proveen estos ecosistemas altoandinos para el desarrollo de la vida, y los diferentes sectores que consumen el recurso hídrico. Por consiguiente, se logró promover acciones para la conservación y preservación de los humedales ubicados en este territorio.



## 11.BIBLIOGRAFÍA

- ASOCARS, CORPOCALDAS, & Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. (2013). Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Chinchiná departamento de Caldas –POMCA Chinchiná, 159.
- Barbier, E., Acreman, M., & Knowler, D. (1997). *Valoración económica de los humedales. Communications*. <https://doi.org/2940073252>
- Comunidad Andina. (2010). El Agua de los Andes - Un recurso clave para el desarrollo e integración de la región, 42.
- Convención de Ramsar. (1971). Manual de la Convención de Ramsar, 4a. edicióna. Irán. Retrieved from [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib\\_manual2006s.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf)
- CORPOCALDAS, ASOCARS, & UN. (n.d.). Gestión integral del recurso hídrico de la cuenca hidrográfica del Río Chinchiná en el Departamento de Caldas. Retrieved from [file:///C:/Users/Carolina/Downloads/Capitulo 1.6.Demanda hídrica pdf \(1\).pdf](file:///C:/Users/Carolina/Downloads/Capitulo%201.6.Demanda%20h%C3%ADrica%20pdf%20(1).pdf)
- ENA, Duque, I., José, R., Garcia, M. C., González Hernández, Y., Vargas Martínez, N. O., & García Herrán, M. (2018). Reporte de avance del Estudio Nacional Del Agua - ENA 2018. Bogotá, D.C. Retrieved from [http://www.andi.com.co/Uploads/Cartilla\\_ENA\\_2018.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/Cartilla_ENA_2018.pdf)
- Flórez-Yepes, G., & Betancur, J. F. (2019). State of conservation index for high Andean wetlands. *Journal for Nature Conservation*, 49, 45–53.

<https://doi.org/10.1016/J.JNC.2019.02.004>

Flórez-Yepes, G., Betancur, J. fredy, Monterroso, F., & Makario, J. (2018). Temporary wetland evolution in the upper Chinchiná river basin and its relationship with ecosystem dynamics. *Octubre-Diciembre*, 85(207), 351–359.

<https://doi.org/10.15446/dyna.v85n207.69963>

Flórez-Yepes, G., Rincon, A., Cardona, P., & Alzate, A. (2017). Multitemporal analysis of the vegetation cover in the area of influence of the mines located in the high part of Maltería in Manizales, Colombia • *DYNA*, 84, 95–101.

<https://doi.org/10.15446/dyna.v84n201.55759>

Florez-Yepes, G. Y. (2018). *Valoración de los humedales altoandinos en la cuenca alta del Río Chinchina Caldas a partir de la evolucion del ecosistema y la generación de un indice de conservación*. Retrieved from <http://e-journal.uajy.ac.id/14649/1/JURNAL.pdf>

Florez-Yepes, G. Y., & Calderon, P. A. (2014). Análisis de beneficios socioambientales por la implementación de estrategias de producción más limpias en el sector agropecuario de la cuenca media del río Chinchiná, Colombia. *Acta Agronómica*, 63(3), 193–203.

<https://doi.org/10.15446/acag.v63n3.40255>

Fundación Pangea. (2007). Diagnostico de los humedales Altoandinos de Caldas. Retrieved from [http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/640/Diagnóstico Humedales Altonandinos.pdf](http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/640/Diagnóstico_Humedales_Altonandinos.pdf)

González, M., Saldarriaga, G., & Jaramillo, O. (2010). Estimacion de la demanda de agua,



60. Retrieved from

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/CAP5.pdf>

Guerrero, J. L., & Muñoz, L. M. (2016). Valoración económica para la conservación del humedal “El Saman” en el Municipio de Cartago, Valle del Cauca. Retrieved from <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6736/33391816L864.pdf?sequence=1>

Hernandez, C., & Nates, J. (2000). Valoración del humedal, VII-1-VII-16.

Lomas, P. L., Martín, B., Montoya, D., & Montes, C. (2005). *Guía práctica para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas.*

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2003). Metodologías Para La Valoración Económica De Bienes, Servicios Ambientales Y Recursos Naturales. *Semestre Económico*, 9(4), 107–124. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.070>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Guía de aplicación de la Valoración Económica Ambiental. Resolución.* Retrieved from [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co)

Ramirez, L. M. (2016). Identificación de los principales humedales que presentan servicios ecosistémicos en la Cuenca del Río Chinchiná. *Universidad Católica de Manizales.*

Republica de Colombia, Ambiente, M. de M., & Ambiental, C. N. (2002). Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia. Retrieved from [http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Políticas/polit\\_nal\\_humedales\\_int\\_colombia.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Políticas/polit_nal_humedales_int_colombia.pdf)

Riera, P. (1994). Manual de valoración contingente. Retrieved from

[https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/35060/manual\\_evaluacion\\_contingente.pdf](https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/35060/manual_evaluacion_contingente.pdf)

Roldán, D. (2016). *Valoración económica de recursos hídricos para el suministro de agua potable El caso del Parque Nacional Cajas La cuenca del río Tomebamba.*

Santos, J. M., Vallejo, G., Vieira, P., Torres, O., & Vargar, N. (2014). Estudio Nacional Estudio Nacional del del Agua 2014. Bogota. Retrieved from [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co)

## 12.ANEXOS

### 12.1. Anexo 1: Instrumento de recolección de información en campo

#### LISTA DE CHEQUEO PARA EL ESTUDIO DE LA DEMANDA HÍDRICA

##### 1. INFORMACIÓN DEL LEVANTAMIENTO

Fecha:	Responsable(s) de la información:
--------	-----------------------------------

##### 2. INFORMACIÓN GENERAL DEL HUMEDAL

Nombre Predio/ Finca:	
Vereda:	Municipio:

##### 2.1 Localización:

Latitud:
Longitud:
Altitud: (m.s.n.m):

##### 3. TIPO DE HUMEDAL

Lacustres: lagos y lagunas ()	Permanente	Observación:
-------------------------------	------------	--------------

Ribereños: ríos y arroyos. ( ) Nacimientos ( )	Intermitente	
---	--------------	--

#### 4. DEMANDA / USO

Abastecimiento	Acueducto	Veredal
		Municipal
	Otro	Cual:

		Porcentaje so	
Uso Doméstico	Número de personas permanentes:		
	Número de personas Transitorias:		
Uso Pecuario	Animales:	Número	
Uso Agrícola	Cultivo:		
	Área de zona cultivos:		
	Tipo de riego:	Goteo	
		Aspersión	

		Gravedad	
		Otro:	
	Fumigación		

Tiene concesión: Si—No—	Caudal solicitado: (l/s)
Términos por el cual se solicita la concesión:	

## 12.2. Anexo 2: Encuesta de disposición a pagar (DAP)

### MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE

Fecha \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_ Encuesta N° \_\_\_\_\_ Encuestador \_\_\_\_\_

El cuestionario es voluntario, así que le pedimos que responda con la mayor sinceridad posible.

**CONOCIMIENTO DE LA ZONA, CRITERIOS ECOLÓGICOS Y TENDENCIAS  
POLÍTICAS**

<p><b>1. ¿Ha escuchado algo sobre los servicios ambientales? Si___ No___</b></p>	
<p><b>Siendo 1 Si, entonces:</b></p>	<p><b>2. ¿Considera importante los servicios ambientales para su diario vivir?</b></p> <p>SI___ No___</p>
<p><b>Siendo 2 Si, entonces:</b></p>	<p><b>2.1 En una escala de 1 a 10 (siendo 1 el valor mínimo y 10 el valor máximo) ¿Qué nivel de importancia tiene para usted el servicio ambiental de provisión de agua de los humedales? ___</b></p>
<p><b>Siendo 1 No, entonces:</b></p>	<p><b>Información:</b> Los Servicios Ambientales son procesos o actividades que se llevan a cabo dentro de los ecosistemas de forma natural y su existencia es catalogada como sistema de apoyo para el desarrollo de la vida del ser humano; pueden ser: abastecimiento de agua, control de inundaciones, descarga de acuíferos.</p>
<p> </p>	

3. ¿Cree usted que es importante invertir recursos económicos para proteger los humedales?

Si\_\_\_ No\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

Justifique su respuesta:

---

---

4. ¿Quién debería responsabilizarse por el cuidado de los humedales, como fuente de agua? (puede marcar varias opciones)

Gobierno\_\_\_\_\_ Ciudadanos\_\_\_\_\_ Empresa privada\_\_\_\_\_ Dueño del predio\_\_\_\_\_

Otros (especifique):

### **SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA**

5. ¿Cree que el precio del agua potable (La factura) es:

<p>a. Barata___</p> <p>b. Aceptable___</p> <p>c. Cara___</p>	<p><b>6.</b> Cree que la calidad del agua potable de la parte alta de la cuenca del río Chinchiná es:</p> <p>a. Muy mala</p> <p>b. Mala</p> <p>c. Buena</p> <p>d. Muy buena</p>
<p><b>7.</b> Estime de 1 a 10 (siendo 1 ningún uso, y 10 mucho uso) el nivel de uso de agua dentro de su predio, en cada una de las siguientes actividades:</p> <p>a. Preparación de alimentos y bebidas ___</p> <p>b. Lavado de ropa ___</p> <p>c. Lavado de vehículos ___</p> <p>d. Aseo del hogar ___</p> <p>e. Jardines y cultivos ___</p> <p>f. Producción y trabajo ___</p> <p>g. otros (Especifique): ___</p>	
<p><b>8.</b> ¿Se altera o varía la calidad del agua en épocas de verano e invierno?</p> <p>Si___ No___ No sabe___</p>	



9. ¿En tiempo de sequía qué acciones debe tomar en su hogar para el desarrollo de sus actividades diarias?

---

---

### PREGUNTAS SOBRE LA DISPOSICION A PAGAR (DAP)

**Información:** en la factura del agua potable no se paga ningún valor de compensación por el agua natural que se extrae del humedal.

10. Hasta cuánto dinero está dispuesto a pagar como máximo adicional a su factura mensual por compensación por el agua natural de la parte alta de la cuenca del río Chinchiná? \_\_\_\_\_

11. De las siguientes opciones, ¿Cuál considera sería la cantidad de dinero que usted estaría dispuesto a pagar mensual para la conservación de estos humedales y como compensación por el agua natural y los beneficios que provienen de la parte alta de la cuenta del río Chinchiná?

a. Menos de \$5.000 pesos mensuales \_\_\_\_\_

- b. Entre \$5.000 y \$10.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- c. Entre \$10.000 y \$15.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- d. Entre \$15.000 y \$20.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- e. Entre \$20.000 y \$25.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- f. Entre \$25.000 y \$30.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- g. Entre \$30.000 y \$35.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- h. Entre \$35.000 y \$40.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- i. Entre \$40.000 y \$45.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- j. Mayor a \$45.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_

**12.**Cuál sería el motivo por el cuál no estaría dispuesto a realizar ese aporte voluntario de dinero anual para conservación del humedal de la cuenca alta del Río Chinchiná (Puede escoger más de una opción):

- a. No tiene recursos económicos suficientes para colaborar\_\_\_\_\_
- b. No confía en el buen uso de sus aportes\_\_\_\_\_
- c. No le interesa\_\_\_\_\_
- d. El pago lo debería asumir el gobierno\_\_\_\_\_
- e. El pago lo deberían asumir los ciudadanos\_\_\_\_\_
- f. El pago lo debería asumir la empresa privada\_\_\_\_\_
- g. El pago lo debería asumir el dueño del predio\_\_\_\_\_
- h. Otro (especifique):

13. De no participar en un aporte mensual para aportar al cuidado y conservación de los humedales ¿Qué acciones estaría dispuesto a realizar?

---

---

---

---

---

### DATOS SOCIO-ECONÓMICOS

14. Sexo: Hombre\_\_\_ Mujer\_\_\_

15. Edad (años):

16. Estado civil: a. Soltero\_\_\_ b. Casado\_\_\_ c. Divorciado\_\_\_  
d. Viudo\_\_\_ e. Unión libre\_\_\_

**17.**Lugar de residencia

a. Municipio:

b. Barrio:

c. Vereda:

d. Tiempo de residencia:

**18.** Ultimo nivel de estudios que alcanzo (Marque una sola opción)

a. Ninguno\_\_\_

b. Primaria\_\_\_\_\_

c. Secundaria\_\_\_\_\_

d. Técnico\_\_\_

e. Profesional\_\_\_\_\_

f. Posgrado \_\_\_\_\_

**19.** ¿Número de personas que dependen económicamente de usted? \_\_\_\_

**20.** ¿Está usted desempleado?, es decir, está usted sin trabajo:

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

**21. Fuente de ingresos de la familia (puede marcar varias opciones):**

a. Independiente\_\_\_

b. Jubilado\_\_\_

c. Empleado)\_\_\_

d. Otros (especifique):

Esta es una investigación académica y no tiene ningún vínculo más allá de la universidad.

### **12.3. Anexo 3: Encuesta de disposición a aceptar (DAA)**

#### **MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE**

**Fecha**\_\_\_\_\_ **Hora**\_\_\_\_\_ **Encuesta N°**\_\_\_\_\_ **Encuestador**\_\_\_\_\_

El cuestionario es voluntario, así que le pedimos que responda con la mayor sinceridad posible.

#### **CONOCIMIENTO DE LA ZONA, CRITERIOS ECOLÓGICOS Y TENDENCIAS POLÍTICAS**

**1. ¿Ha escuchado algo sobre los servicios ambientales? Si\_\_\_ No\_\_\_**

<p><b>Siendo 1 Si, entonces:</b></p>	<p><b>2.</b> ¿Considera importante los servicios ambientales para su diario vivir?</p> <p>SI___ No___</p>
<p><b>Siendo 2 Si, entonces:</b></p>	<p><b>2.1</b> En una escala de 1 a 10 (siendo 1 el valor mínimo y 10 el valor máximo) ¿Qué nivel de importancia tiene para usted el servicio ambiental de provisión de agua de los humedales? ____</p>
<p><b>Siendo 1 No, entonces:</b></p>	<p><b>Información:</b> Los Servicios Ambientales son procesos o actividades que se llevan a cabo dentro de los ecosistemas de forma natural y su existencia es catalogada como sistema de apoyo para el desarrollo de la vida del ser humano; pueden ser: abastecimiento de agua, control de inundaciones, descarga de acuíferos.</p>
<p><b>3.</b> ¿Cree usted que es importante invertir recursos económicos para proteger los humedales?</p> <p>Si___ No___ No sabe ____</p>	

Justifique su respuesta:

---

---

4. ¿Quién debería responsabilizarse por el cuidado de los humedales, como fuente de agua? (puede marcar varias opciones)

Gobierno\_\_\_\_\_ Ciudadanos\_\_\_\_\_ Empresa privada\_\_\_\_\_ Dueño del predio\_\_\_\_\_

Otros (especifique):

### **SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA**

5. ¿Cree que la calidad del agua de la parte alta de la cuenca del Río Chinchiná es?:

a. Mala\_\_\_

b. Buena\_\_\_

c. Muy buena\_\_\_

6. Estime de 1 a 10 (siendo 1 ningún uso, y 10 mucho uso) el nivel de uso de agua dentro de su predio, en cada una de las siguientes actividades:

a. Actividades del hogar (Lavado, preparación de alimentos...) \_\_

b. Producción agrícola\_\_

c. Ganadería\_\_

7. ¿Se altera o varía la calidad del agua en épocas de verano e invierno?

Si\_\_ No\_\_ No sabe\_\_

8. ¿En tiempo de sequía qué acciones debe tomar en su hogar para el desarrollo de sus actividades diarias?

---

---

**PREGUNTAS SOBRE LA DISPOSICIÓN A ACEPTAR (DAA)**



<p><b>9.</b> ¿Estaría dispuesto a conservar el estado natural de los nacimientos provenientes de los humedales que se encuentren en su territorio, es decir, no realizar actividades agrícolas y ganaderas en el área de los nacimientos, o circundante a esta?</p> <p>Si_____ No (justifique)_____</p>	
<p><b>Siendo 9</b></p> <p><b>Si,</b></p> <p><b>entonces:</b></p>	<p><b>10.</b> ¿Cuántos humedales (nacimientos de humedales) hay en su propiedad?</p> <p>_____</p> <p>De acuerdo a esto ¿Qué actividades cree usted que debería recibir en compensación o retribución por conservar los terrenos en la zona de paramos que se encuentran bajo su jurisdicción, sabiendo su gran importancia ambiental y el suministro de agua?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p><b>Siendo 9</b></p> <p><b>Si,</b></p> <p><b>entonces:</b></p>	<p><b>11.</b> De las siguientes opciones, ¿Cuál considera sería la cantidad de dinero que usted estaría dispuesto a aceptar mensual para la conservación de estos humedales y como compensación por el agua natural y los beneficios que provienen de la parte alta de la cuenta del río Chinchiná?</p> <p>a. Menos de \$5.000 pesos mensuales_____</p> <p>b. Entre \$5.000 y \$10.000 pesos mensuales_____</p> <p>c. Entre \$10.000 y \$15.000 pesos mensuales_____</p>

- d. Entre \$15.000 y \$20.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- e. Entre \$20.000 y \$25.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- f. Entre \$25.000 y \$30.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- g. Entre \$30.000 y \$35.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- h. Entre \$35.000 y \$40.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- i. Entre \$40.000 y \$45.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_
- j. Mayor a \$45.000 pesos mensuales\_\_\_\_\_

### DATOS SOCIO-ECONÓMICOS

**12. Sexo:** Hombre\_\_\_ Mujer\_\_\_

**13. Edad (años):**

**14. Estado civil:** a. Soltero\_\_\_ b. Casado\_\_\_ c. Divorciado\_\_\_  
 d. Viudo\_\_\_ e. Unión libre\_\_\_

**15. Lugar de residencia**

a. Municipio:

b. Barrio:

c. Vereda:

d. Tiempo de residencia:

**16.** Ultimo nivel de estudios que alcanzo (Marque una sola opción)

a. Ninguno\_\_\_

b. Primaria\_\_\_\_\_

c. Secundaria\_\_\_\_\_

d. Técnico\_\_\_

e. Profesional\_\_\_\_\_

f. Posgrado \_\_\_\_\_

**17.** ¿Número de personas que dependen económicamente de usted? \_\_\_\_

**18.** ¿Está usted desempleado?, es decir, está usted sin trabajo y busca uno:

Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

**20.** Fuente de ingresos de la familia (puede marcar varias opciones):

a. Independiente\_\_\_

b. Jubilado\_\_\_\_\_

c. Empleado)\_\_\_\_\_

d. Otros (especifique):

Esta es una investigación académica y no tiene ningún vínculo más allá de la universidad.