

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES  
CARRERA DE ECOLOGIA



Distribución de la nutria *Lontra longicaudis* en la zona baja del río Sumapaz  
(Melgar-Ricaurte, Cundinamarca Colombia)

Daniela Gómez Espinosa

Director: Alberto Ramírez González

Bogotá D.C.

Mayo de 2014

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por ser los motores de mi vida, mi estudio y quienes siempre me apoyaron en todo lo que hice, por sus consejos, su preocupación durante la investigación. A mis hermanos y mis abuelos por estar siempre ahí.

A las fuerzas militares base Tolemaida, en especial al General Barrero, Sargento Mayor Salazar, Teniente Coronel Martínez, Mayor García, Cabo primero Gallo, soldado De la Hoz por toda la ayuda brindada y el gran apoyo durante la realización del proyecto.

A la defensa civil por su gestión, colaboración y acompañamiento a través de recorridos por el río.

A mi director de grado Alberto Ramírez por su colaboración, sus palabras y compañía durante el semestre. A Juan Ricardo Gómez por su colaboración y consejos dados.

A mi novio por tu ayuda, apoyo incondicional en todo momento y lugar, por la paciencia que tuviste, por aguantarte mis estados de ánimo y no desampararme ni de noche ni de día. Gracias infinitas por todo lo que hiciste por mí.

A mi mejor amiga Sol por la linda amistad que tenemos hace 6 años, el apoyo incondicional que he tenido de parte tuya siempre y que recibí de ti durante este trabajo, siempre estuviste ahí en todo momento y lugar. Gracias infinitas por tu ayuda, tus consejos y tu compañía.

A mis amigos Juli C, Sheily y Juli L por su amistad, su apoyo e interés en el transcurso de la tesis.

A Cata C, Angie M, Cami P por toda la colaboración e interés en ayudarme a sacar este proyecto adelante.

A Marcos Sánchez por la ayuda brindada durante la investigación.

A Marlene y Gilberto por estar pendientes de mí, su apoyo, su calidez, sus consejos y sus palabras de ánimo en todo momento.

**MIL GRACIAS A TODOS!**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	5
1. INTRODUCCIÓN .....	6
2. OBJETIVOS .....	7
2.1 Objetivo General .....	7
2.2 Objetivos Específicos .....	7
3. MARCO CONCEPTUAL.....	7
3.1 Ecología del paisaje .....	7
3.1.2 La transformación del paisaje y fragmentación de hábitats .....	8
3.1.3 La ecología fluvial de los ríos y bosques riparios.....	9
3.1.4 Ecología de la nutria neotropical.....	11
3.2 ANTECEDENTES .....	13
4. ÁREA DE ESTUDIO.....	14
5. MATERIALES Y MÉTODOS .....	19
6. RESULTADOS .....	24
6.1. Rastros de huellas, fecas y madrigueras .....	24
6.2 Características físicas (Anexo 2).....	26
6.3 Paisaje .....	30
6.3.1 Cobertura .....	30
6.3.2 Vegetación .....	38
6.4. Actividades antrópicas (anexo 4) .....	41
7. DISCUSIÓN .....	46
8. CONCLUSIONES.....	51
9. RECOMENDACIONES .....	52
10. BIBLIOGRAFÍA .....	53
11. ANEXOS .....	61

## TABLA DE CONTENIDOS DE FIGURAS Y TABLAS

<b>FIGURA 1.</b> PRESENTACIÓN GENERAL DEL ECOSISTEMA RIBEREÑO.....	10
<b>FIGURA 2.</b> LONTRA LONGICAUDIS.....	13
<b>FIGURA 1.</b> UBICACIÓN DE MELGAR, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA, COLOMBIA.....	16
<b>FIGURA 4.</b> TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LA ESTACIÓN EL SALERO AÑO 2013 EN EL MUNICIPIO DE MELGAR.....	18
<b>FIGURA 5.</b> PRECIPITACIÓN Y NIVELES MEDIOS DEL RIO SUMAPAZ EN EL MUNICIPIO DE MELGAR (AÑOS 2007-2012).....	18
<b>FIGURA 6.</b> DIAGRAMA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.....	19
<b>FIGURA 7.</b> EJEMPLO DE METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS DE LAS COBERTURAS EN ZONA PARCIAL DE ESTUDIO.....	22
<b>FIGURA 8.</b> MAPA DE RASTROS DE LA NUTRIA NEOTROPICAL EN LA ZONA BAJA DEL RIO SUMAPAZ.....	25
<b>FIGURA 9.</b> PRESENCIA DE ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA EN LA MARGEN IZQUIERDA ZONA 1.....	26
<b>FIGURA 10.</b> RASTRO PRESUMIBLEMENTE DE HUELLAS DE NUTRIA NEOTROPICAL EN CONDICIÓN HÚMEDA.....	26
<b>FIGURA 11.</b> PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS EN LA MARGEN IZQUIERDA ZONA 2.....	27
<b>FIGURA 12.</b> PRESENCIA DE VOLQUETAS Y MAQUINARIA DE INDUSTRIA EXTRACTORA DE MATERIALES.....	28
<b>FIGURA 13.</b> EDIFICACIÓN CERCANA AL LUGAR DEL HALLAZGO DE HUELLAS.....	28
<b>FIGURA 14.</b> EXCRETA SOBRE SUSTRATO ROCOSO.....	29
<b>FIGURA 15.</b> EXCRETA SOBRE SUSTRATO ROCOSO.....	29
<b>FIGURA 16.</b> CONDICIÓN SECA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL HALLAZGO.....	29
<b>FIGURA 17.</b> ANÁLISIS DE COBERTURAS PARA LA ZONA 1.....	31
<b>FIGURA 18.</b> ANÁLISIS DE COBERTURAS PARA LA ZONA 2.....	32
<b>FIGURA 19.</b> ANÁLISIS DE COBERTURAS PARA LA ZONA 3.....	33
<b>FIGURA 20.</b> ANÁLISIS DE COBERTURAS PARA LA ZONA 4.....	34
<b>FIGURA 22.</b> ANÁLISIS DE COBERTURAS PARA LA ZONA 6.....	36
<b>FIGURA 24.</b> VEGETACIÓN ARBÓREA MARGEN DERECHO ZONA 1.....	38
<b>FIGURA 25.</b> POTREROS EN MARGEN IZQUIERDO ZONA 1.....	38
<b>FIGURA 26.</b> PRESENCIA DE MATORRALES EN LA ZONA 1.....	39
<b>FIGURA 27.</b> MARGEN DERECHO, COMPUESTO POR VEGETACIÓN ARBÓREA ZONA 2.....	39
<b>FIGURA 28.</b> PRESENCIA DE VEGETACIÓN HERBÁCEA EN MARGEN IZQUIERDO ZONA 5.....	40
<b>FIGURA 29.</b> PRESENCIA DE VEGETACIÓN ARBUSTIVA EN MARGEN DERECHO ZONA 5.....	40
<b>FIGURA 30.</b> PRESENCIA DE PASTIZALES MARGEN IZQUIERDO ZONA 6.....	41
<b>FIGURA 31.</b> PRESENCIA DE VEGETACIÓN ARBUSTIVA EN MARGEN DERECHO ZONA 6.....	41
<b>FIGURA 32.</b> CAMBIOS NOTADOS EN LA VEGETACIÓN DEL RIO SUMAPAZ.....	42
<b>FIGURA 33.</b> HORAS DE AVISTAMIENTO DE LA NUTRIA EN EL RÍO SUMAPAZ.....	42
<b>FIGURA 34.</b> PELIGROS EXISTENTES EN LA ZONA DEL RÍO SUMAPAZ.....	43
<b>FIGURA 35.</b> HALLAZGO DE RASTROS EN 3 ESTUDIOS DE <i>L. LONGICAUDIS</i> REALIZADOS EN LA ZONA BAJA DEL RÍO SUMAPAZ.....	50
<b>TABLA 1.</b> FORMATO DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES OBSERVADAS ZONA DE ESTUDIO.....	20
<b>TABLA 2.</b> CLASIFICACIÓN DE LOS ESTRATOS VEGETATIVOS TENIDOS EN CUENTA PARA EL ESTUDIO DE VEGETACIÓN.....	20
<b>TABLA 3.</b> FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE LOS ESTRATOS VEGETATIVOS ENCONTRADOS A LO LARGO DEL RÍO EN LAS 7 ZONAS.....	21
<b>TABLA 4.</b> PARÁMETROS DE DISTANCIA SITIO DE EVIDENCIA A PRESENCIA ANTRÓPICA.....	23
<b>TABLA 5.</b> PORCENTAJE DE COBERTURAS A LO LARGO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	30
<b>TABLA 6.</b> PORCENTAJE DE COBERTURAS EN LA ZONA 1.....	32
<b>TABLA 7.</b> PORCENTAJE DE COBERTURAS EN LA ZONA 2.....	33
<b>TABLA 8.</b> PORCENTAJE DE COBERTURAS EN LA ZONA 3.....	34
<b>TABLA 9.</b> PORCENTAJE DE COBERTURAS EN LA ZONA 4.....	35
<b>TABLA 10.</b> PORCENTAJE DE COBERTURAS EN LA ZONA 5.....	36
<b>TABLA 11.</b> PORCENTAJE DE COBERTURAS EN LA ZONA 6.....	37
<b>TABLA 12.</b> PORCENTAJE DE COBERTURAS EN LA ZONA 7.....	38
<b>TABLA 13.</b> DATOS DE PRESENCIA DE VEGETACIÓN DE LA ZONA 1.....	38
<b>TABLA 14.</b> DATOS DE PRESENCIA DE VEGETACIÓN DE LA ZONA 2.....	39
<b>TABLA 15.</b> DATOS DE PRESENCIA DE VEGETACIÓN DE LA ZONA 5.....	40
<b>TABLA 16.</b> DATOS DE PRESENCIA DE VEGETACIÓN DE LA ZONA 6.....	40
<b>TABLA 17.</b> MATRIZ DE FACTORES FÍSICOS, FISIONÓMICOS Y ANTRÓPICOS PARA LOS PUNTOS DONDE SE ENCONTRARON RASTROS A LO LARGO DE LA ZONA.....	44
<b>TABLA 18.</b> MATRIZ DE FACTORES FÍSICOS, FISIONÓMICOS Y ANTRÓPICOS PARA LOS PUNTOS DONDE NO SE ENCONTRARON RASTROS A LO LARGO DE LA ZONA.....	45

## Distribución de la nutria *Lontra longicaudis* en la zona baja del río Sumapaz (Melgar-Ricaurte, Cundinamarca Colombia)

### RESUMEN

La nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) habita en diversos ambientes dentro del territorio Colombiano. Un ejemplo de ello, se presenta en un tramo de la zona baja del río Sumapaz, municipio de Melgar, donde se ha evidenciado la presencia de la especie. La presente investigación tiene como objetivo determinar la distribución de *L. longicaudis* en relación con las condiciones bióticas, abióticas y antrópicas en la zona baja del río Sumapaz. Durante los meses de Enero a Marzo del 2014 correspondiente a la temporada de sequía y transición a lluvias, se documentó la presencia de la especie por medio de un recorrido de 28 km dividido en 7 zonas donde se caracterizaron aspectos del medio físico junto con evidencias de la presencia de la especie a lo largo de las zonas. Adicionalmente, se identificaron las principales coberturas vegetales del área de estudio y se realizaron entrevistas a pobladores de la localidad para obtener información sobre las posibles transformaciones en el paisaje y las principales actividades antrópicas que amenazan a la especie. Se obtuvieron en total 13 registros de huellas, 7 madrigueras y 3 excretas, siendo la zona 5, la que expuso la mejor condición de rastros de la especie y donde se presentaron la mayoría de registros de evidencias de la nutria. La cobertura dominante en la zona es la de pastizales con un porcentaje de 41,02%. Las principales actividades antrópicas dentro del área de estudio están relacionadas con el crecimiento urbano, actividad turística, uso inadecuado del recurso hídrico como vertimientos de residuos domésticos, contaminación por residuos sólidos, desarrollo de asentamientos humanos a la orilla del río, contaminación de quebradas colindantes al río y extracción de material como piedras, arena y gravas destinadas a construcciones. Se observan actividades de cacería. Estas actividades antrópicas han ocasionado la transformación del paisaje afectando negativamente el hábitat de la nutria. Se concluye que la especie está presente en zonas de poca intervención antrópica principalmente donde la vegetación ribereña es densa y no hay presencia de asentamientos humanos.

**Palabras claves:** Ecosistema ripario, nutria neotropical, rastros, mamífero, Río Sumapaz.

## ABSTRACT

**Key words:** Riparian ecosystem, neotropical otter, tracks, mammal, Sumapaz river.

The neo-tropical otter (*Lontra longicaudis*) lives in various types of habitats in Colombia. An example of this is a piece of territory which lies along the lower part of the Sumapaz river, close to the city of Melgar where evidence of this species has been found. This research aimed at determining the distribution of the *L. longicaudis* in relation to the biotic, abiotic and anthropic conditions along the lower part of the Sumapaz river. The existence of the species was documented in a distance of 28 kilometers, divided into 7 areas and studied throughout for the physical conditions of the environment together with evidence of the existence of the species, during the months of January to March, 2014 which correspond to the season of drought in transition to the rainy season. In addition, the main types of vegetation covering each zone were identified and information about possible changes in the environment and the main anthropic activities endangering the species was gathered through interviews with local people. 13 footprints, 7 otter's dens and 3 feces were found, and zone 5 was found to be the one which showed the best conditions for displaying traces of the species and the highest number of pieces of evidence of the otter's presence. The dominant vegetation type in this area is grass with a 41.02 %. The main anthropic activities in the area of study are related to urban expansion, touristic activities, inadequate use of the hydric resource such as domestic sewage and solid waste pollution, the establishment of human dwellings on the river bank, the pollution of inflowing creeks and the extraction of rocks, gravel and sand for construction purposes. Hunting activities were also observed. These anthropic activities have altered the environment, negatively affecting the habitat of the otter. In conclusion, the species can be found in areas of little anthropic intervention, especially in areas of dense vegetation by the riverside, characterized by total absence of human dwellings.

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la condición ecológica de la ribera son elementos importantes para el análisis de los ríos pues estos corresponden a uno de los tipos de ecosistema más afectados por las actividades humanas, los cuales han sido muy alterados respecto al estado natural que deberían mantener (Kutschker et al., 2009). Estas han propiciado la disminución de la heterogeneidad ambiental natural en las riberas e impactado negativamente en la biodiversidad (Ward., 1989).

Uno de los mamíferos que habita estos ecosistemas riparios es la nutria, la cual es una especie semiacuática perteneciente a la familia Mustelidae y la sub familia Lutrinae (Schreiber *et al.*, 1989). Esta subfamilia está compuesta por 13 especies (Corbet & Hill, 1980) entre las que se encuentran la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*), la nutria euroasiática (*Lutra lutra*), la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*), entre otras (UICN, 1988). Estos carnívoros son muy importantes en los ecosistemas que habitan, debido a que mantienen el control poblacional al ser depredadores de otras especies, pues cuando lo hacen, generan selección en las poblaciones y contribuyen de manera indirecta a la sobrevivencia de los peces más saludables y rápidos, (Portocarrero et al., 2009). Respecto a los factores que influyen en la presencia de la nutria en los diversos sitios donde habita, se sabe que existe una alta selección objetiva hacia los espacios conservados mas no en los espacios más alterados, esto considerando como principales elementos para su establecimiento la presencia de vegetación, la disponibilidad de alimento (López et al., 1998) y refugios seguros donde puedan descansar (Marnell, 2009).

Dentro de este grupo de mamíferos, las especies que tienen hábitos acuáticos han sido poco estudiadas y la información disponible sobre sus características bio-ecológicas es muy limitada (Flórez-González & Capella, 1995). Éste es el caso de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) (UICN/SSC, 1990,1992), quien se encuentra incluida en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres pero es considerada con datos deficientes por la IUCN (Waldemarin & Alvares, 2008). Para Colombia la especie es catalogada Vulnerable (VU) debido a la rápida disminución poblacional, reducción del área de ocupación y deterioro de la calidad del hábitat (Trujillo & Arcila, 2006). De igual forma, el Plan de Acción para las Nutrias en Latinoamérica identifica la destrucción de hábitat y la contaminación de las fuentes hídricas como las principales amenazas a las poblaciones de la especie en la región (Foster-Turley et al., 1990).

La nutria neotropical ha sido registrada en la zona baja del río Sumapaz entre el municipio de Melgar y Ricaurte (departamento de Tolima y Cundinamarca), y en dicha área se registran amenazas por factores como la destrucción y degradación del hábitat de forma directa (Cely, 2007), e indirectamente la presencia de industrias extractoras de materiales para construcción, crecimiento urbano y contaminación, llevando a que hoy en día las riberas se encuentren en un estado constante de degradación (Campbell et al.,1998 en Suárez et al., 2002).

Es por esto que para esta especie es de suma importancia no solo conocer su distribución, sino la presencia en lugares transformados e intervenidos por el hombre (UICN/SSC, 1990). De igual forma, es importante conocer los requerimientos como alimento, cobertura, etc. El estado en que se encuentran sus poblaciones y las condiciones del hábitat (Macías Sánchez, 2003). Por lo anterior, para la zona baja del río Sumapaz se plantearon las siguientes preguntas de investigación: ¿Permanece la nutria neotropical *Lontra longicaudis* en la zona?, ¿Cuáles son los factores antrópicos que más están afectando su hábitat y distribución?

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

Determinar la distribución de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* en relación con las condiciones bióticas, abióticas y antrópicas en la zona baja del río Sumapaz

### 2.2 Objetivos Específicos

- Determinar la distribución de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* en 7 sectores en la zona baja del río Sumapaz.
- Evaluar las características del medio físico y paisaje asociadas a la presencia de la nutria *Lontra longicaudis* en 7 sectores de la zona baja del río Sumapaz.
- Identificar actividades antrópicas que pueden estar afectando la presencia de la nutria en 7 sectores de la zona baja del río Sumapaz.

## 3. MARCO CONCEPTUAL

### 3.1 Ecología del paisaje

La ecología del paisaje, es una escuela reciente del pensamiento ecológico que ha venido consolidándose a partir de los años 40's. Uno de los iniciadores y conceptualizadores de esta corriente fue Carl Troll, quien reconoció la necesidad de llegar a una visión integral de los ecosistemas y partió de la premisa, que un paisaje era como una entidad holística (integrada) en el sentido de ser más que la suma de unos componentes interactuantes como el clima, suelo, vegetación, actividades humanas, etc., para entender mejor el funcionamiento del paisaje. Fue sin embargo, Von Humboldt (1810) quien utilizó por primera vez el concepto "paisaje", definiéndolo como el carácter integro de un trecho de la tierra (Etter, 1990).

La ecología del paisaje como esa visión holística de la realidad intenta integrar su extremada y dinámica complejidad, al igual que una visión de síntesis fundamentada en la incorporación, por una parte, de la interpretación de la

heterogeneidad horizontal, un enfoque propio de la geografía quien centra su atención en la distribución de los paisajes a lo largo del territorio. Y, por otra parte, el análisis de la heterogeneidad vertical, perspectiva propia de la Ecología que se enfoca en la interrelación entre los distintos elementos bióticos y abióticos en una porción determinada de paisaje (Vila et al. 2006).

En cuanto a los principios básicos de esta escuela se incluyen: el paisaje considerado una entidad espacio temporal integrada , cuya expresión morfológica y funcional se debe principalmente a las relaciones que se dan entre sus componentes, y no a una suma de las cualidades de estos; el hombre quien es uno de los factores formadores del paisaje, en especial de los paisajes culturales; y por último, un diagnóstico ecológico integrado y una planeación prospectiva del uso de la tierra que garantice la conservación y el uso sostenido de los recursos (Etter, 1990)

### **3.1.2 La transformación del paisaje y fragmentación de hábitats**

La deforestación es la principal amenaza para la pérdida de biodiversidad, debido a la disminución de bosques naturales que proveen hábitat para las especies (Etter et al., 2006). Uno de éstos agentes es la transformación de ecosistemas naturales el cual es el resultado de diversas acciones antrópicas, siendo esta una de las principales causas directas de perdida de diversidad biológica (Vargas, 2006), en muchas poblaciones tanto animales como vegetales (Macías Sánchez, 2003). El cambio en el uso del suelo, incluyendo la deforestación, es considerado un proceso complejo que ocurre a múltiples escalas tanto temporales como espaciales, las cuales muestran propiedades emergentes resultantes de la acción acumulativa de múltiples agentes (Etter et al., 2006).

Para esto, la ecología del paisaje es fundamental para poder entender los efectos de la transformación de los ecosistemas naturales y los cambios en el uso del suelo (Bennett, 2004). En particular, la zona Andina de Colombia ha sido fuertemente afectada por las actividades humanas (Mittermeier *et al*, 1999 en Vargas, 2006). La pérdida de biodiversidad y la transformación del paisaje han sido tan drásticas, que ecosistemas completos y un alto número de especies, hoy en día se encuentran en riesgo de extinción (Vargas, 2006). La transformación de los paisajes naturales a paisajes rurales ha causado que muchos ecosistemas estratégicos sólo permanezcan como fragmentos aislados y dispersos, inmersos en paisajes culturales principalmente en tierras privadas (Lozano-Zambrano, 2009).

Las poblaciones de vertebrados están ampliamente limitadas principalmente por las condiciones del hábitat (Ojasti, 2000) donde estos satisfacen todos sus requerimientos vitales (Villareal, 1999 en Mayor- Victoria, 2008), por lo que se ven afectados por los cambios de los paisajes naturales.

### 3.1.3 La ecología fluvial de los ríos y bosques riparios

El ecosistema fluvial, un sistema abierto en el que su fauna y flora, la materia orgánica, los nutrientes y las características físico-químicas conforman una estructura dinámica en el tiempo y en el espacio, desde su nacimiento hasta su desembocadura, a su vez íntimamente ligada al bosque de ribera (González & García, 1995).

Los ríos son ecosistemas acuáticos de aguas corrientes o lólicas, asociadas comúnmente a lugares de erosión, de transporte y sedimentación de materiales (Roldán, 1992), constituyendo la red de drenaje natural de la superficie terrestre (González & García, 1995) junto con los acuíferos subterráneos. Estos son espacialmente un flujo continuo de energía y de materia ya que, desde la cabecera hasta la desembocadura donde se produce un gradiente continuo de los factores físicos, la materia orgánica establece una dinámica específica (aporte, transporte, almacenamiento y utilización), y los organismos vivos se distribuyen de acuerdo a sus estrategias adaptativas a lo largo del gradiente (Paredes & Ballesteros, 2008).

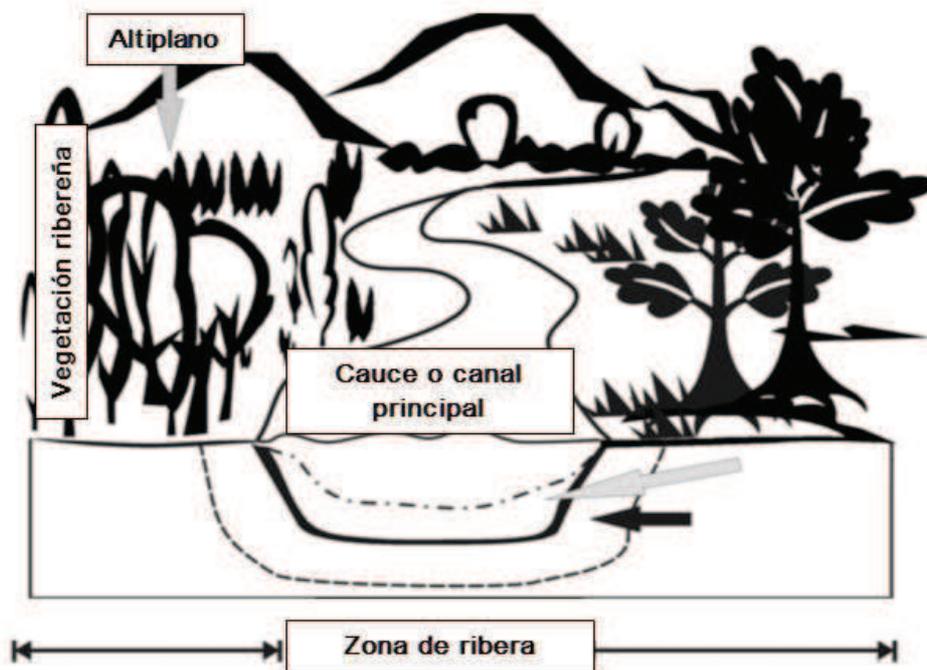
Los ríos han sido los ecosistemas más aprovechados por el hombre a lo largo de su historia. Presentan un sistema rápido de transporte, de remoción de desechos y una fuente potencial de energía (González & García, 1995), aunque son muchas las actividades humanas que alteran los componentes de los ecosistemas fluviales (Boon, 1992 en González & García, 1995) como la remoción de la vegetación de riberas, dragados y canalizaciones, actividades recreativas, contaminación orgánica e inorgánica (González & García, 1995). Las intervenciones de los ríos, no solo ha modificado el régimen de los caudales sino ha cambiado la forma y vegetación, teniendo que emplear grandes esfuerzos en el control de los procesos fluviales (Brookes, 1992 en González & García, 1995).

Por otro lado y en relación a los bosques riparios, se les llama así a cualquier tipo de formación boscosa que crecen en las márgenes de los ríos o sus llanuras de inundación (Elosegi & Sabater, 2009). Las márgenes se definen como la “Faja de tierra que está más inmediata al agua” (Diccionario Real Academia Española). Estos son la compleja combinación de los organismos y el ambiente cercano al flujo de agua en el que se desarrollan (Lowrance et al., 1985), o simplemente aquellos ecosistemas adyacentes al río (Malanson, 1993). Estos además de ser un componente integral de los ríos, tienen gran importancia ecológica debido a que proporciona sombra y ayuda a regular la temperatura del agua (Elosegi & Sabater, 2009). Se caracterizan, desde el punto de vista hidrológico, por presentar un nivel freático muy elevado a lo largo del año, proporcionando un alto grado de humedad al suelo (Aguilella et al., 2007), y por presentar dos características esenciales que no suelen presentarse en otros tipos de entornos terrestres: están sometidos al flujo hídrico lateral, que asciende y desciende al menos una vez durante la estación de crecimiento y son principalmente lineales (Lowrance et al., 1985).

Dentro de estos ecosistemas riparios se encuentra la ribera, la cual es uno de los sistemas ecológicos más complejos de la biosfera y es esencial para mantener la vida de los ecosistemas fluviales (Naiman *et al.*, 2000). Representan una zona de transición entre el medio acuático y el medio terrestre (Bren, 1993), recibiendo la influencia hidrológica de ambos, para así constituir un espacio compartido entre el ciclo del agua, de los sedimentos y de los nutrientes (González del Tánago, M. 1999) (Figura 1).

En el ambiente de la ribera de los ríos se pueden encontrar gran variedad de hábitats (Platts *et al.*, 1983) por lo que su papel como corredor ecológico es fundamental para la dispersión y migración de numerosas especies (Ollero, 2007). La presencia de la vegetación en estos lugares contribuye a la estabilidad de las orillas ya que disminuye el riesgo de erosión por la acción de la corriente (González del Tánago, M. 1999).

En el caso de la vegetación de ribera, la multiplicidad de sus funciones la convierte en un elemento clave para el buen estado ecológico de los ecosistemas riparios (Magdaleno, 2009). En este ecosistema habita gran diversidad y abundancia de vida silvestre terrestre y acuática (Bayley, 1995).



**Figura 2.** Presentación general del ecosistema ribereño.  
**Fuente:** Modificado a partir de Guevara *et al.* (2008).

Por esta razón, las riberas cumplen la función positiva en relación al funcionamiento hidrológico de las cuencas, por lo que su intervención conduce a

que los flujos de agua, los sedimentos y nutrientes se interrumpan (Risser, 1990 en González del Tánago, M 1999).

La continuidad longitudinal en las riberas hace posible que la vegetación de ribera funcione como hábitat o corredor para las especies propias de estos ecosistemas. La vegetación arbórea, junto con un sotobosque denso conformado por herbáceas, matorrales y arbustos, contribuye a estabilizar las márgenes, dado que cohesionan las partículas del suelo a mayor profundidad y disminuyen la erosión producida por la corriente del agua (Elosegi & Sabater, 2009), al mismo tiempo que una vegetación densa, ancha y bien estructurada es la más eficiente amortiguando el flujo de nutrientes (Peterjohn & Correll, 1984 en Elosegi & Sabater, 2009). Su estructura y anchura definen su calidad (Saunders & Hobbs, 1991) para que de esa forma, las franjas de vegetación riparia muy estrechas y alargadas tiendan a incrementar el efecto de borde del ecotono y limitar el hábitat y la dispersión de las especies (Naiman y Decamps, 1990).

Esta vegetación amortigua la influencia de la cuenca sobre la corriente, aporta productividad a las aguas a través de la transferencia de materia orgánica estructural, al mismo tiempo que favorece, diversifica las comunidades faunísticas acuáticas y terrestres, modifica y mejora la calidad de las aguas (Paredes & Ballesteros, 2008). De igual forma, la vegetación riparia independizada en gran parte de las restricciones climatológicas locales, depende totalmente de la corriente de agua y se conforma de acuerdo a su calidad y régimen de caudales entre otros factores (Paredes & Ballesteros, 2008).

Tanto la composición florística como la estructura y disposición de la vegetación de las riberas vienen determinadas por factores relacionados con la altura del nivel freático, frecuencia de avenidas y magnitud de las mismas (Fernández & Arizaleta, 1991). La estructura vegetal actúa a su vez, como filtro de los procesos fluviales, disminuyendo la velocidad de la corriente y estabilizando las orillas (Ollero, 2009). Es precisamente dicha estructura vegetal la que favorece la reproducción o la supervivencia de las especies, su apareamiento, anidamiento, movimiento y rutas de escape (Bailey, 1984 en Macías-Sánchez, 2003).

### **3.1.4 Ecología de la nutria neotropical**

Las nutrias de la subfamilia Lutrinae habitan en las riberas de ecosistemas acuáticos (Soler, 2002). Habitan en lugares como ríos, lagos y lagunas que no se encuentren muy intervenidos por el hombre (Portocarrero et al., 2009), la vegetación de ribera es densa y las raíces de los árboles formen galerías (Larivière, 1999). Los requerimientos de hábitat de las nutrias incluyen vegetación de ribera (Colares & Waldemarin, 2000), ya que en las márgenes realizan actividades de descanso, limpieza de pelaje y cría de cachorros (Chanin, 1985 en Mayor- Victoria, 2008). Estos sitios donde realizan estas actividades, están ubicados en los bancos del río y generalmente son usados durante el día aunque también descansa en tronco de árboles y ramas sobre el agua (Groenendijk, 2005 en Mayor-Victoria, 2008). Su dieta está compuesta por peces y crustáceos, aunque también incluye pequeños mamíferos, aves y frutas (WCS Colombia,

2007). Las nutrias marcan sus territorios con sus excretas las cuales normalmente dejan en lugares prominentes como rocas, grandes rocas debajo de los puentes y montículos de hierba a lo largo de las riberas de los ríos y costas de lagos (Marnell, 2009).

La nutria neotropical permanece solitaria la mayor parte del tiempo y conviven en parejas durante los periodos reproductivos (WCS Colombia, 2007). Esta utiliza las madrigueras para descansar, para protegerse del clima y parir (Pardini & Trajano, 1999).

La nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) es una de las especies de mamíferos con mayor éxito en cuanto a su adaptación al medio dulceacuícola (Macías-Sánchez & Aranda, 1999) (Figura 2 ), y por ello ocupa gran cantidad de ambientes (Alarcón & Simoes- Lopes, 2003) distribuyéndose desde el norte de México hasta el sur de Uruguay, Paraguay y norte de Argentina (Larivière, 1999). Ocupa una gran diversidad de hábitats desde bosques de ribera hasta lagos, ciénagas (UICN/SCC, 1990) y zonas pantanosas en la Amazonía, incluyendo pequeñas quebradas ubicadas en los Andes, abarcando climas tropicales (0 a 1000 m.s.n.m), subtropicales (1000 a 2000 m.s.n.m) y templados (2000 a 3000 m.s.n.m) (Utreras & Araya, 1998 en Linares, 2007). Su hábitat comúnmente involucra gran cantidad de vegetación de ribera donde establece guaridas (Larivière, 1999) debido a que es sensible a cambios drásticos en su hábitat, a la degradación de los ambientes de ribera y a la contaminación de los cuerpos de agua.

En Colombia su distribución abarca a las vertientes Caribe y Pacífica de la región Andina con distribución altitudinal desde los 0 m hasta aproximadamente 2800 m en los valles del Cauca y Magdalena, las cuencas del ríos San Juan, Sinú; la Orinoquía y la región Amazónica (Alberico *et al.*, 2000; Portocarrero et al., 2009).

La nutria neotropical tuvo un gran valor económico por la demanda de sus pieles entre los años cuarenta y sesenta del siglo pasado, la cacería indiscriminada la puso en peligro de extinción e incluso las extinguió en algunas regiones (Trujillo et al., 2008). En la actualidad se encuentra local y regionalmente en muchos países.



**Figura 3.** *Lontra longicaudis*.  
**Fuente:** Trujillo, F. (Omacha)

### 3.2 ANTECEDENTES

Algunos referentes bibliográficos de la especie incluyen los siguientes:

- Macdonald & Mason (1992) en Costa Rica, estudiaron las excretas y encontraron que se localizan sobre piedras y lugares sobresalientes, y exhiben alto contenido de restos de peces. Observaron que habita lugares con intervención antrópica y ríos disturbados y contaminados.
- Gallo-Reynoso (1996) en México, realizó un registro acerca del consumo de peces por parte de la especie *L. longicaudis*.
- Gallo-Reynoso (1997) en México, determinó que la especie se adapta a gran variedad de hábitats incluidos regiones áridas con bosque espinoso y matorral, y bosques tropicales caducifolios
- Larivière (1999), realizó un estudio general con la Sociedad Americana de Mastozoólogos encontrando que sus requerimientos de hábitat incluyen una amplia cobertura de vegetación riparia por ofrecer abundantes guaridas para refugio.
- Pinto & Waldemarin (2000 [I]) en Brasil, investigaron la dieta de la especie. A su vez, su investigación sobre como las nutrias neotropicales utilizan los lugares de descanso y madrigueras (2000 [II]).
- Waldemarin & Colares (2000) en el estado del Río grande del sur, Brasil, determinaron que los sitios de descanso y madrigueras generalmente están relacionados con vegetación arborea
- González & Utrera (2001) en Venezuela, estudiaron la distribución de la especie a través de entrevistas y buscaron evidencias sobre su presencia en 25 cuerpos de agua.
- Alarcón & Simoes-Lopes (2003) en Brasil, estudiaron la presencia de la nutria tanto en zonas preservadas como disturbadas, y hallaron mayor cantidad de rastros en las primeras, aunque señalan que la especie puede soportar disturbios humanos.
- Arcila (2003) en Colombia, estudió a la especie en el cañon del río Alicante (Antioquia) donde realizó entrevistas a los pobladores de la zona y busco rastros como fecas, lugares de defecación y huellas.
- Macías Sánchez (2003) en México, evaluó la distribución y presencia de la nutria neotropical *L. longicaudis* haciendo registros del tipo de cobertura y el área abarcada por ésta en las márgenes de dos ríos.

- Alarcón & Simoes-Lopes (2004), estudiaron la dieta de la nutria en hábitats marinos localizados en la costa Sur de Brasil.
- Carrillo & Lafón (2004) en México, delimitaron las preferencias de hábitat de la nutria neotropical en Chihuahua, México.
- Mayor-Victoria (2008) en Colombia, analizó el uso del hábitat y la dieta de la nutria y encontró que ésta prefiere la vegetación ribereña bien conservada y sitios de marcaje en el verano, rocas emergidas dentro del cauce; al igual que preferencia por el grupo Loricariidae en su dieta.
- Plata, S (2013) en Costa Rica, determinó la distribución potencial de la nutria neotropical *L. longicaudis* e identificó que variables locales y de paisaje están asociadas a su presencia en la cuenca del río San Juan. En cada sitio de muestreo determinó la presencia de la nutria mediante la detección de rastros.

Respecto a la nutria *Lontra longicaudis* en Colombia, se encuentran los estudios sobre la zona baja del río Sumapaz de Cely (2007) quien evaluó la distribución y la zonificación ambiental relacionándolos con amenazas antrópicas, uso y características de las riberas. Así mismo, Linares (2007) sobre el río Sumapaz en inmediaciones de los departamentos de Cundinamarca y Tolima, evaluó la presencia y distribución de la especie a lo largo de 50 km del río, y encontró que la mayoría de avistamientos ocurren en sitios con poca o nula actividad antrópica y abundante vegetación de ribera.

#### 4. ÁREA DE ESTUDIO

Este estudio se realizó en la zona baja del río Sumapaz, específicamente desde el municipio de Melgar (Tolima) hasta el municipio de Ricaurte (Cundinamarca), comprendiendo una distancia de 19.3 km (Figura 3). El primer municipio está situado al oriente del departamento del Tolima, su cabecera está localizada sobre los 4°12' de latitud norte y los 74°39' de longitud al oeste de Greenwich y se encuentra ubicado entre los 320 y 1400 m.s.n.m, (COASOTOLIMA, 2001 en Gaitán & Gómez, 2011).

La figura 4 ilustra la temperatura media mensual del Municipio (26 a 28 ° C) y la figura 5 la precipitación media mensual y los niveles del río para el periodo 2007 - 2012 (IDEAM, 2014). Los muestreos de este estudio se realizaron durante los meses de enero a marzo correspondientes a sequía y transición a lluvias.

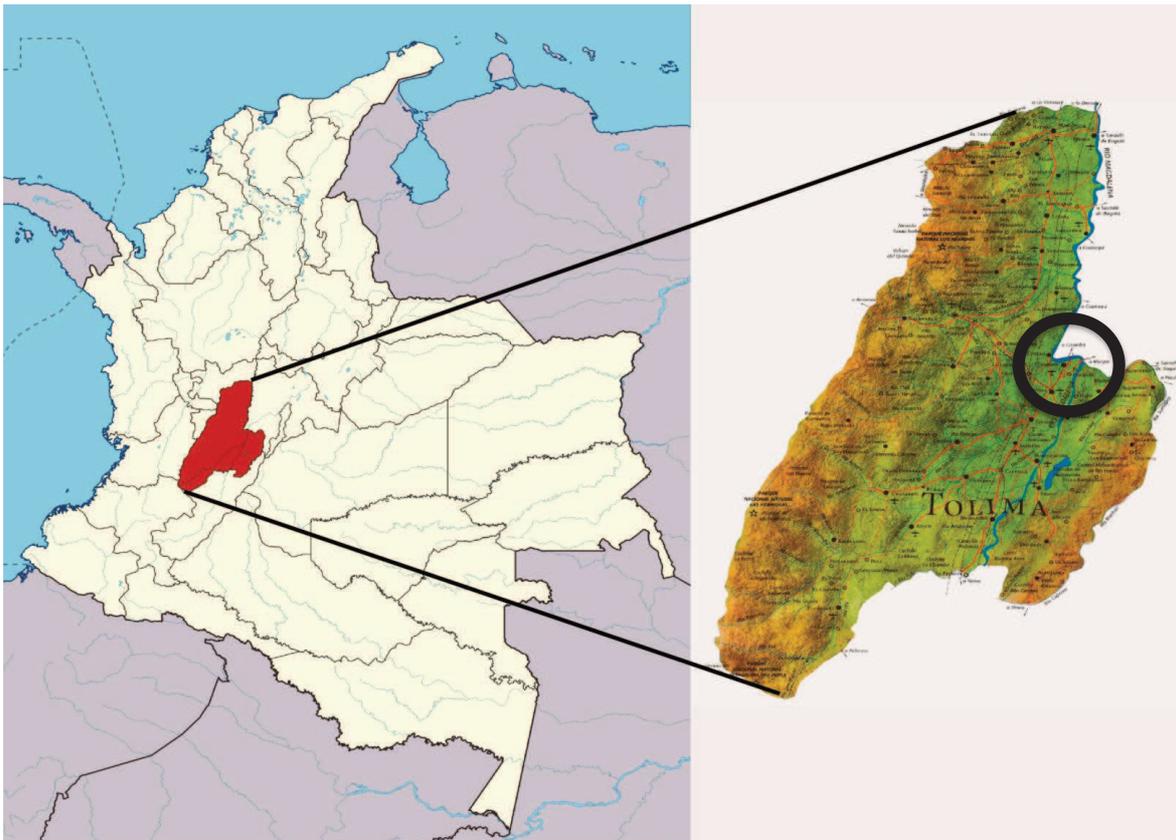
En cuanto al río Sumapaz, nace en el páramo de Sumapaz en el Alto de las Cazuelas, a 3830 msnm y sus aguas fluyen hacia el occidente hasta desembocar en el río Magdalena a 280 msnm (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial MAVDT, 2009). Su longitud es de 120 km (Bastides et al. 1998 en Cely 2007). En cuanto a su morfología, el curso del río se puede clasificar como de tipología B y C según la tipología fluvial de Rosgen (1996), el primero de estos

caracterizado por ser un canal de pendiente moderada y el segundo por secuencias de rápidos-remansos (rifle-pool).

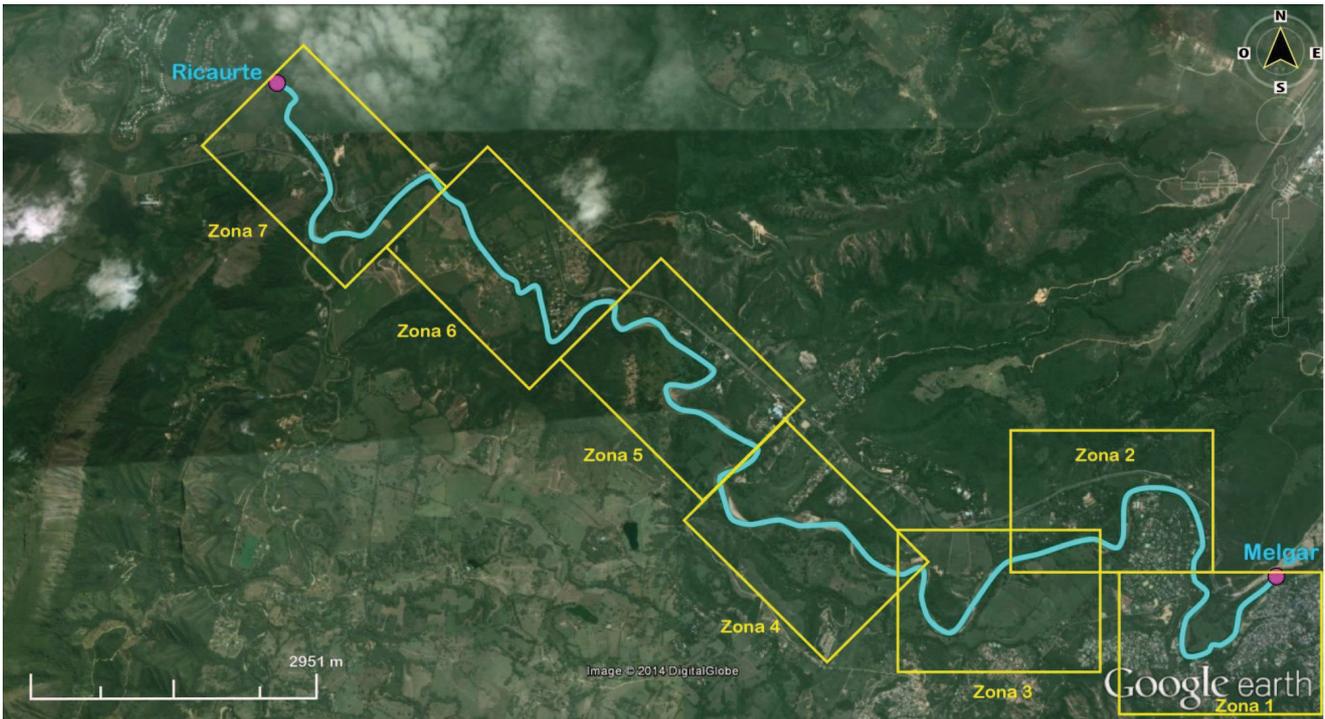
En cuanto a su relieve, el municipio de Melgar presenta aproximadamente el 80% del área rural comprende terrenos de relieve montañoso, en tanto el 20% restante corresponde con terrenos planos a levemente ondulados (Gaitán & Gómez, 2011) que incluyen el sector más próximo al río.

El área presenta ecosistema de Bosque Seco Tropical que comprende aproximadamente el 60% del municipio de Melgar (Gaitán & Gómez, 2011). La altura del dosel se encuentra documentado entre los 15 y 25 m y tienen hasta cuatro estratos (Espinal 1985; Murphy & Lugo 1986; IAVH 1997, en IAVH 1998).

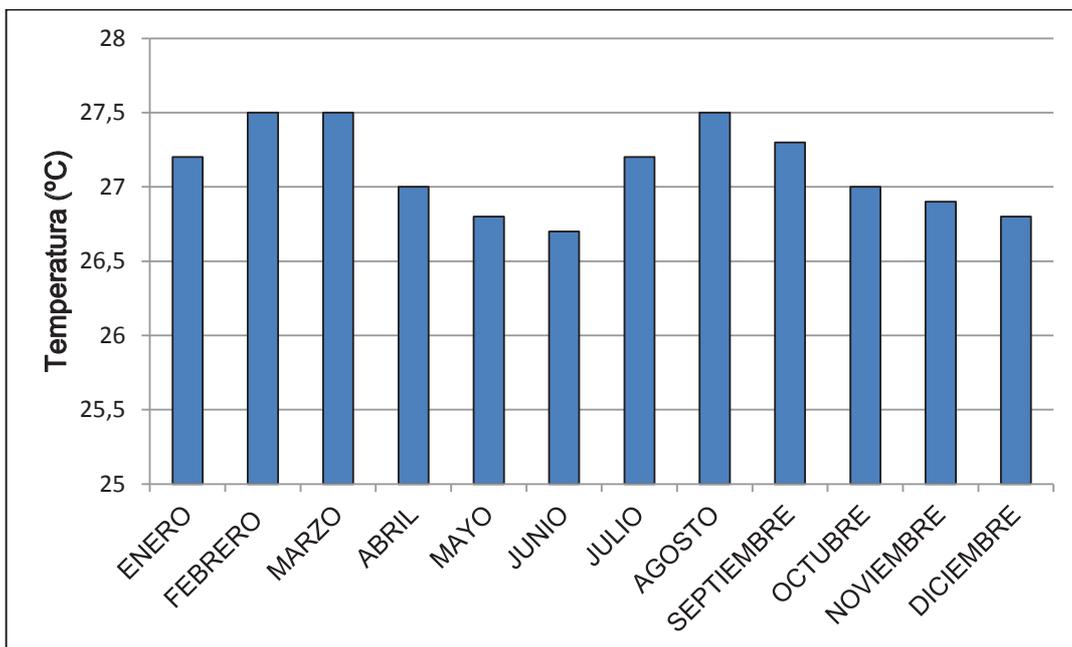
El municipio de Melgar cuenta con una población de 32.636 habitantes de los cuales 26.738 habitan en el área urbana y 5.898 en el sector rural (DANE, 2005 en Gaitán & Gómez, 2011). En su estructura económica se destaca la actividad turística, la construcción y la explotación de hidrocarburos (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial MAVDT, 2009). La población flotante en el municipio en temporada alta recibe aproximadamente 250.000 personas (Escuela Superior de Administración Pública, 2014).



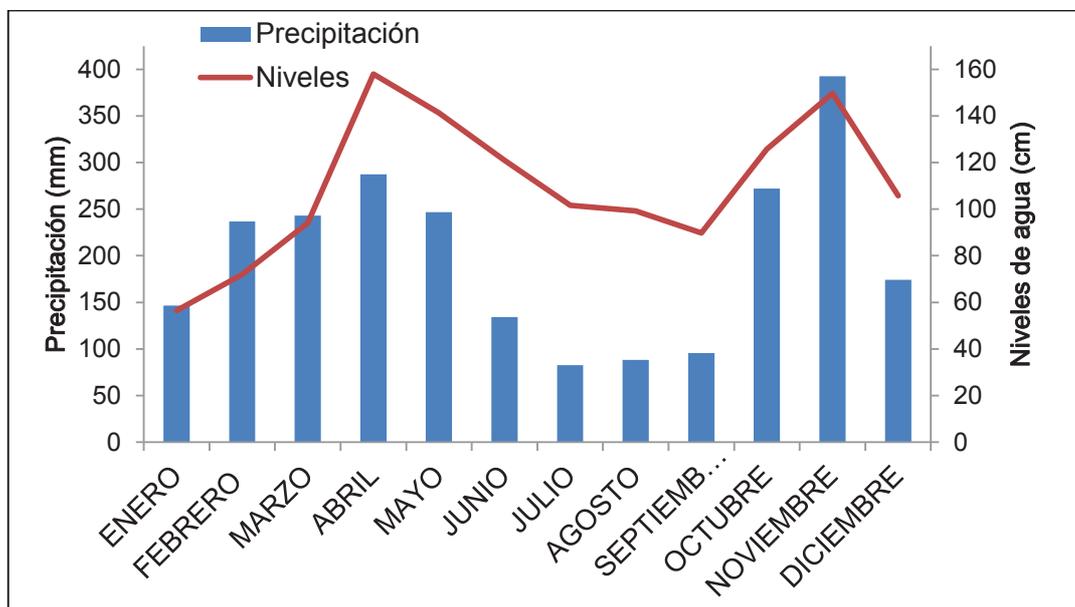
**Figura 4.** Ubicación de Melgar, departamento del Tolima, Colombia  
**Fuente:** Modificado de [Wikipedia.com](http://Wikipedia.com); [fedopto.org/seccionales.html](http://fedopto.org/seccionales.html)



**Figura 5.** Ubicación de las 7 zonas a lo largo de Melgar, departamento del Tolima, Colombia  
**Fuente:** Imagen Google Earth 2014. Elaboración propia



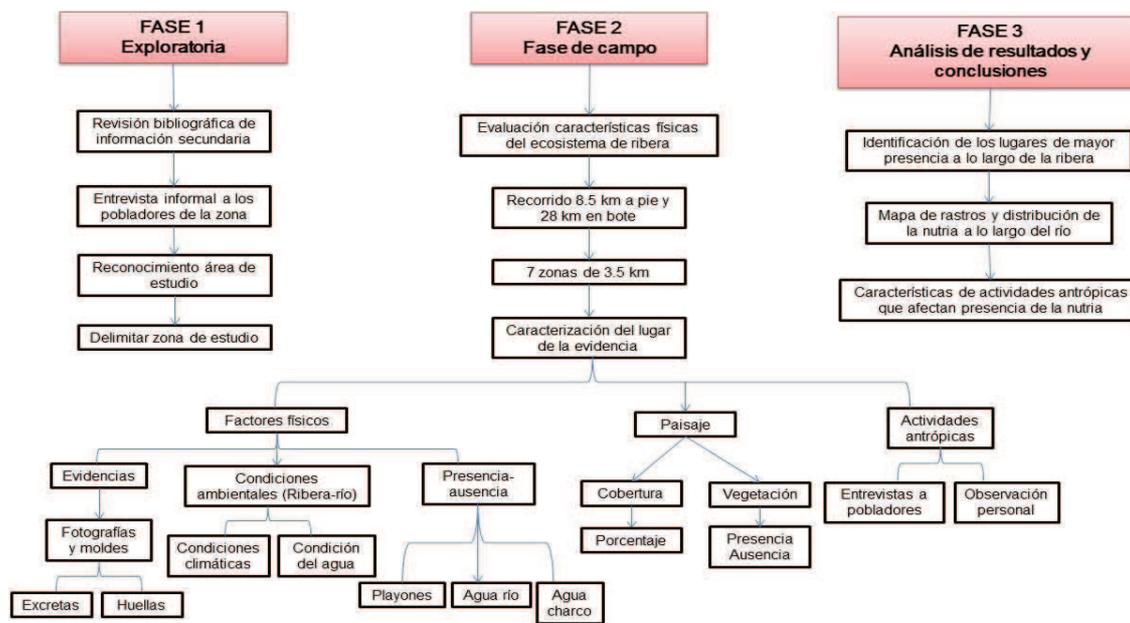
**Figura 6.** Temperatura media mensual de la estación El Salero año 2013 en el municipio de Melgar (IDEAM, 2014).



**Figura 7.** Precipitación y niveles medios del Rio Sumapaz en el municipio de Melgar (años 2007-2012) (IDEAM, 2014).

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

La figura 6 presenta el diagrama metodológico general del estudio.



**Figura 8.** Diagrama general del procedimiento metodológico.

Se hizo un reconocimiento de la zona de estudio durante 5 días, recorriendo aproximadamente 1,7 km diarios desde el puente de Melgar hasta el Parque Recreacional Piscilago a través de caminatas de 7:00 am hasta las 4:00 pm. Se realizó la familiarización de la zona, sus habitantes y la topografía del terreno pues presentó condiciones complejas para acceder a su ribera. Se determinaron 8 recorridos de 3,5 km en bote (prestado por la defensa civil del municipio de Melgar) ejecutados en dos períodos, el primero desde el 28 de Enero al 7 de Febrero y del 11 al 28 de Febrero del año 2014, en donde se realizó un recorrido aproximado de 28 Km desde el puente de Melgar hasta el municipio de Ricaurte (Cundinamarca).

De forma paralela y con el fin de facilitar la recolección y hacer el análisis de datos, se prosiguió a realizar una zonificación del área de muestreo, a partir de lo cual se establecieron 7 zonas teniendo cada una 3,5 km aproximadamente de distancia de recorrido por el río. Los recorridos se hicieron con observación minuciosa de las riberas, geo-referenciando los lugares donde se encontraron evidencias mediante un GPS Garmin Etrex, y con la caracterización del punto siguiendo el formato expuesto en la tabla 1. Se anotó el rastro (huellas, excretas y

madrigueras de la nutria), aplicando la metodología de Gallo-Reynoso (1986), Simón (2003) y Cely (2007), identificando que en los sustratos húmedos (blandos) se encontraran huellas de nutria de manera clara cinco dígitos con presencia de membrana interdigital (Gómez, J.R, com pers), para esto se hizo un registro fotográfico de cada una de las que se encontraron; y las condiciones ambientales de la ribera-río de acuerdo a las condiciones climáticas (seco, húmedo, inundado) y del agua (rápidos o remansos), presencia-ausencia de playones, agua de río y agua de charco.

**Tabla 1.** Formato de las condiciones ambientales observadas en la zona de estudio.

Ubicación		Evidencias			Condición Ambiental (Ribera-río)					Presencia-Ausencia		
Zona	Punto	Huellas	Excreta	Madriguera	Seco	Húmedo	Inundado	Rápidos	Remanso	Playones de piedra	Agua río	Agua charco

Para la cobertura vegetal en cada una de las zonas, se llenó un formato con 5 categorías de vegetación, trazando un radio de observación de 10 metros desde el punto donde se encontró la evidencia para así identificar la presencia de los diferentes estratos vegetativos, clasificación realizada por Villareal et al., 2006 (Tabla 2), para los cuales se tuvo en cuenta en el formato: Vegetación arbórea (A), arbustiva (Va) y herbácea (Vh), pastizales (P) y matorrales (M) en ambos márgenes del río (Tabla 3) (Mahecha, 2004)

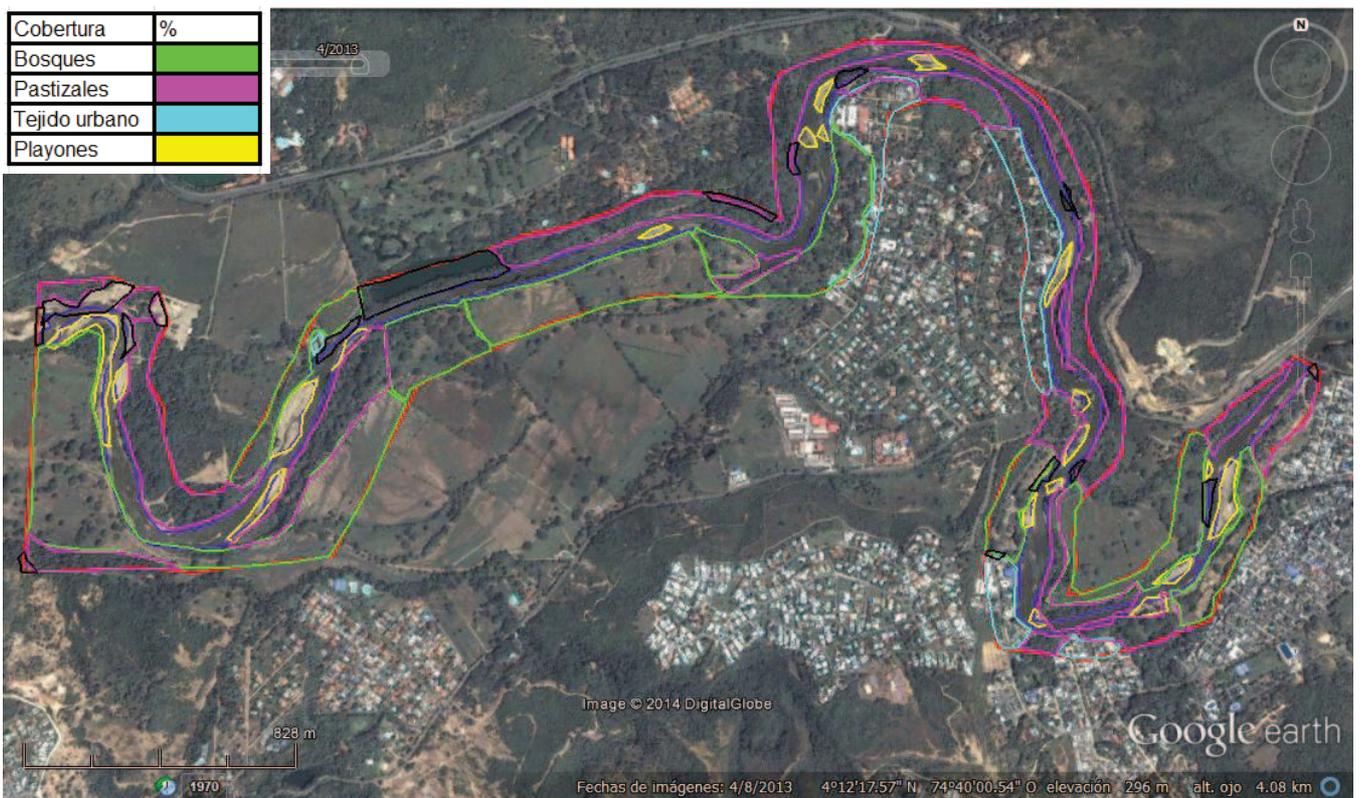
**Tabla 2.** Clasificación de los estratos vegetativos tenidos en cuenta para el estudio de vegetación.

Estratos vegetativos	Metros
Pastizales	Dominancia de pastos
Herbáceo	0 a 1.5 m
Arbustivo	1.5 a 5 m
Matorrales	5 a 12 m
Arbóreo	12 a 25 m

**Tabla 3.** Formato de recolección de datos sobre los estratos vegetativos encontrados a lo largo del río en las 7 zonas.

Zona	Punto	Categorías					Margen	
		A	VA	VH	P	M	Izquierdo	Derecho

De forma adicional, se calculó el porcentaje de coberturas presentes en cada zona teniendo en cuenta las siguientes coberturas y basado en la clasificación de Corine Land Cover para Colombia (IDEAM), CEPISA Perú y la FAO: Pastizales quienes comprenden tierras cubiertas dominadas principalmente por la familia Poaceae y cobertura con alto porcentaje de su presencia debido a la acción antrópica un alto porcentaje de cobertura (IDEAM,2010); playones que son una forma de relieve de carácter temporal y suelen ausentarse en épocas de crecientes (CEPSA Perú,2012), tejido urbano continuo espacio conformado por casas, fincas de recreo de manera dispersa alrededor del río (IDEAM,2010), por último, la cobertura de bosque que comprende los bosques naturales (FAO,2001) y entre los que se incluye vegetación arbustiva, herbácea y matorrales, esto por la dificultad de visualización e identificación de las mismas en una imagen de Google Earth. Para ello, se utilizaron imágenes de Google Earth Pro donde se delimitó por medio de polígonos toda la zona de estudio, y de allí se determinó la cobertura del paisaje a través de imágenes satelitales e imágenes fotográficas tomadas en campo. De allí, se calculó el porcentaje de cada estrato (Figura 7).



**Figura 7.** Ejemplo de metodología utilizada para el análisis de las coberturas en zona parcial de estudio.  
**Fuente:** Google Earth Pro 2014. Elaboración propia.

Para la identificación de las actividades antrópicas, se realizó un formato de entrevista (Anexo 1) la cual se formuló a 20 adultos pobladores<sup>1</sup> entre pescadores, comerciantes de la zona, constructores, conductores y ganaderos a lo largo de la zona de la ribera. La finalidad de ésta fue conocer la percepción en cuanto a la nutria neotropical siguiendo el método de Mayagoitia-González et al (2013).

Se indagó sobre los lugares donde habita, sus hábitos alimenticios y las actividades productivas realizadas en la zona vinculadas a posibles causas del deterioro del hábitat, metodología que usó Arellano et al., (2012); por último, ésta información se complementó con observación directa por parte del investigador.

De igual forma, se hizo un registro de la cercanía de asentamientos humanos a la ribera, donde se clasificó la distancia desde la casa más cercana al lugar del hallazgo de la evidencia, siendo el parámetro 1 el más próximo a la ribera y 5 el más lejano (Tabla 4).

**Tabla 4.** Parámetros de distancia sitio de evidencia a presencia antrópica.

Distancia (mts)	Parámetro
0 - 25	1
25 - 50	2
50 - 75	3
75 - 100	4
100 - 125	5

Para el método de análisis, se realizó una matriz donde se tuvieron en cuenta 3 componentes que determinaron la presencia de *L. longicaudis* en la zona de estudio: Las condiciones físicas, el paisaje y las actividades antrópicas. Después se inició la medición de cada variable en los lugares de cada zona donde se visualizaban rastros.

---

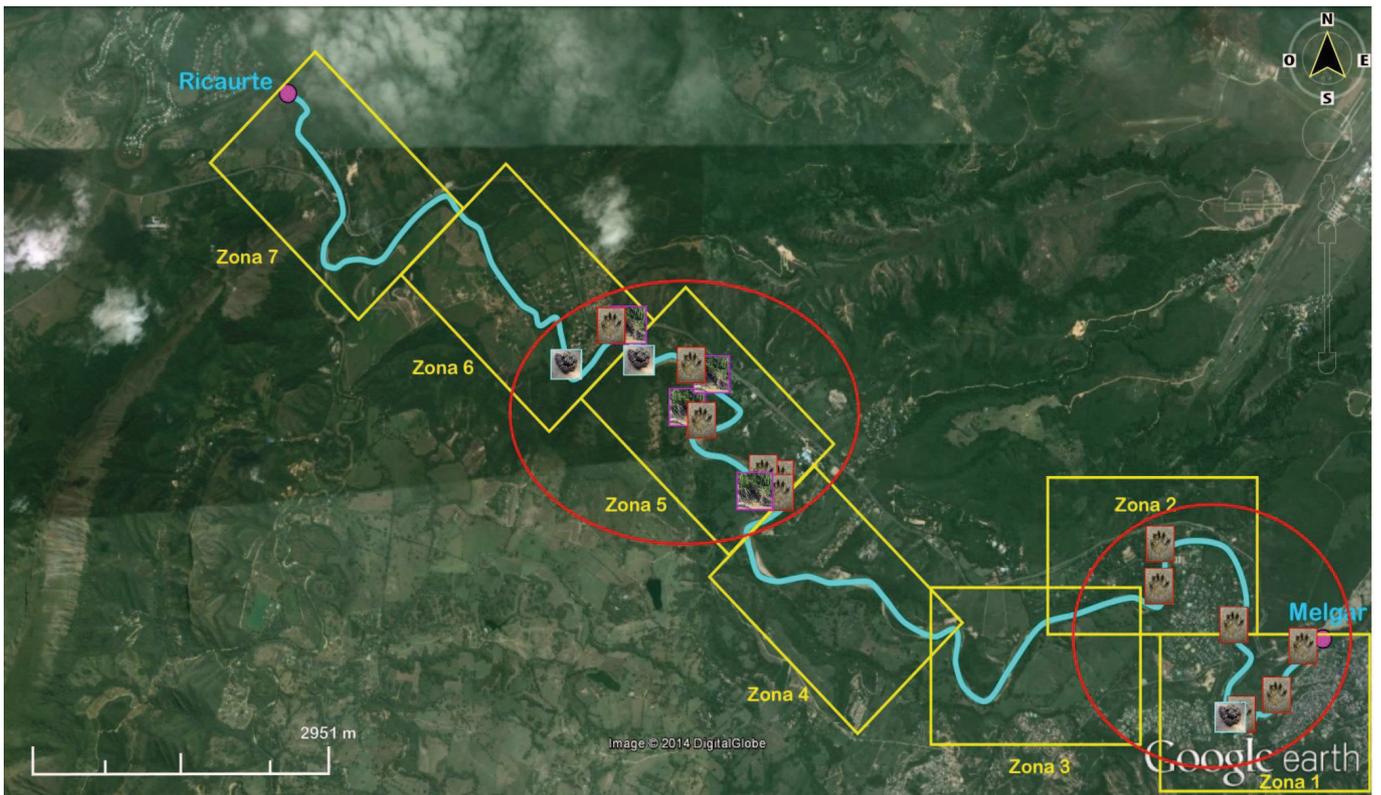
<sup>1</sup> Número que se consideró adecuado en razón del tiempo que requiere cada entrevista

## **6. RESULTADOS**

### **6.1. Rastros de huellas, fecas y madrigueras**

Para el estudio de los tres componentes se realizó un recorrido aproximado de 28 km iniciando en el puente de Melgar y llegando hasta el municipio de Ricaurte (Cundinamarca). Este recorrido fue dividido en 7 zonas principales en las cuales 4 registraron rastros (zona 1, 2, 5 y 6) y 3 de no rastros (zona 3, 4 y 7) (Figura 8).

La descripción de las características físicas y del paisaje de cada una de las zonas se aborda en los siguientes párrafos.



**Figura 8.** Mapa de rastros de la nutria neotropical en la zona baja del rio Sumapaz.  
**Fuente:** Imagen Google Earth 2014. Elaboración propia.

## 6.2 Características físicas (Anexo 2)

### Zona 1

Esta zona se caracterizó por tener gran actividad antropogénica cerca al curso del río por su margen izquierda la cual se encuentra modificada por la construcción de viviendas y potreros para ganado (Figura 9), razón por la cual no se encontraron rastros. No obstante, en la margen derecha se halló 1 rastro de excretas y 3 rastros de huellas donde se observaron los cinco dedos. Estos registros fueron observados en su mayoría en lugares con condición húmeda (Figura 10) con la presencia de playones y gran cubierta de vegetación, agua de río muy cercana a la ribera y rápidos de poca longitud

De la ubicación de las evidencias a un asentamiento humano, los rastros se califican dentro del parámetro 4 (Tabla 4).



Figura 9. Presencia de actividad antropogénica en la margen izquierda zona 1.



Figura 10. Rastro presumiblemente de huellas de nutria Neotropical en condición húmeda.

## Zona 2

Esta zona se caracterizó por presentar al igual que la zona 1 dentro de su margen izquierda la presencia de asentamientos humanos como condominios y propiedades privadas (Figura 11). De acuerdo a esto, la calificación de la cercanía del asentamiento a la ribera es el parámetro 4, hecho que puede ser la causa de ausencia de rastros. Por el contrario, en la margen derecha de la ribera, se encontraron 3 rastros de huellas que fueron observados en su totalidad en lugares con una condición húmeda con la presencia de playones, agua de río y agua de charco.

La condición del agua en el lugar de presencia de rastros se acentuó por presentar en su mayoría rápidos y muy pocos remansos.



**Figura 11.** Presencia de asentamientos humanos en la margen izquierda zona 2.

## Zona 3, Zona 4

En estas zonas (Zona 3 y zona 4) no se encontraron rastros de la especie. Una de las posibles razones es la gran perturbación antropogénica que incluye industrias encargadas de la extracción de materiales para la construcción como piedra, arenas, gravas y una gran cementera en la margen derecha de la ribera (Figura 12), se observa durante todos los días de la semana, la presencia de volquetas y máquinas que realizan trabajos de dragado dentro del río generando una afectación considerable en su hábitat poniendo a esta zona en el parámetro 2 y 3 en cuanto a la cercanía al cauce del río.



**Figura 12.** Presencia de volquetas y maquinaria de industria extractora de materiales en el río.

### Zona 5

En esta zona hay poca presencia de asentamientos humanos debido a la lejanía que existe del lugar a la carretera, aunque con excepción de un registro que fue referenciado en la margen derecha de la ribera donde se encontró un parámetro 1 donde se encontró una edificación donde almorzaban los trabajadores de un centro vacacional (Figura 13), y donde rastros de huellas y madrigueras hicieron presencia. En esta zona en la margen izquierda se halló el mayor número de rastros de huellas (6), madrigueras (5) y excreta (1), esto gracias a las condiciones topográficas del terreno y el difícil acceso a los lugares porque en su mayoría fueron playones de arena. Estas evidencias fueron encontradas en su mayoría en lugares con condición húmeda y la excreta en condición seca, mostrando en su contenido gran cantidad de escamas de pescado de pescado sobre un sustrato rocoso (Figura 14).

Dentro de las condiciones físicas del agua de río, se observó dominio de rápidos, al contrario del agua de charco que se presentó en menor grado.



**Figura 13.** Edificación cercana al lugar del hallazgo de huellas.



**Figura 14.** Excreta sobre sustrato rocoso.

### Zona 6

En esta zona se encontraron 1 rastro de huella junto con madriguera y 1 rastro de excreta sobre sustrato rocoso en la margen izquierda de la ribera (Figura 15). Se observó presencia de playones donde la condición del lugar era seca (Figura 16) y agua de charco por presentar gran cantidad de remansos en el lugar del hallazgo.

Otra de las características es la presencia de asentamientos humanos, ubicándolo en el parámetro 1.



**Figura 15.** Excreta sobre sustrato rocoso.



**Figura 16.** Condición seca en la margen izquierda del hallazgo.

### Zona 7

En esta zona no hubo presencia de rastros presumiblemente por la gran presencia de asentamientos humanos tanto en la margen izquierda como en la derecha de la ribera del río, los cuales diariamente dentro del flujo de agua y en las riberas del río generan gran cantidad de residuos domésticos, esto gracias a la alta presencia de condominios y propiedades privadas vacacionales muy cercanas a éstas, haciendo que la ausencia del animal en esta zona fuera drástica.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, a lo largo de la zona de estudio, se obtuvieron 13 registros directos de huellas, 3 de excretas y 7 madrigueras.

## 6.3 Paisaje

### 6.3.1 Cobertura

Basados en la clasificación de Corine Land Cover, IDEAM, FAO y CEPESA Perú, en toda la zona de estudio se encontró en un alto porcentaje el estrato de pastizales, seguido de bosques, tejido urbano y por último y en menor proporción playones (Tabla 5).

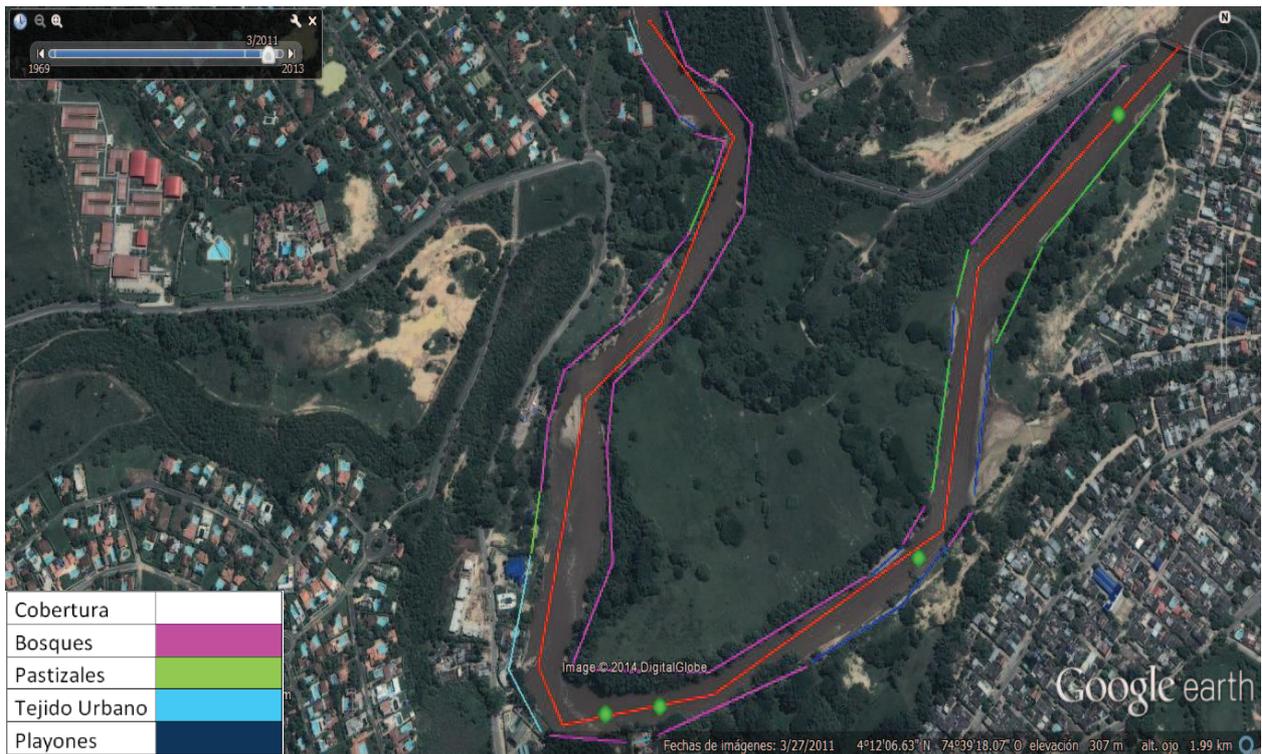
**Tabla 5.** Porcentaje de coberturas a lo largo de la zona de estudio.

Cobertura	%
Pastizales	41,02
Bosques	33,13
Tejido Urbano	5,85
Playones	3,43

A continuación se muestran los porcentajes de cobertura para cada una de las 7 zonas localizadas a lo largo de la zona de estudio.

#### Zona 1

En la zona 1 se encontró en un alto porcentaje el estrato de bosques tanto en la margen izquierda como la margen derecha, seguido de pastizales, playones, y por último, tejido urbano (Tabla 6). La figura 17 muestra el análisis de las coberturas en la zona 1 de estudio.



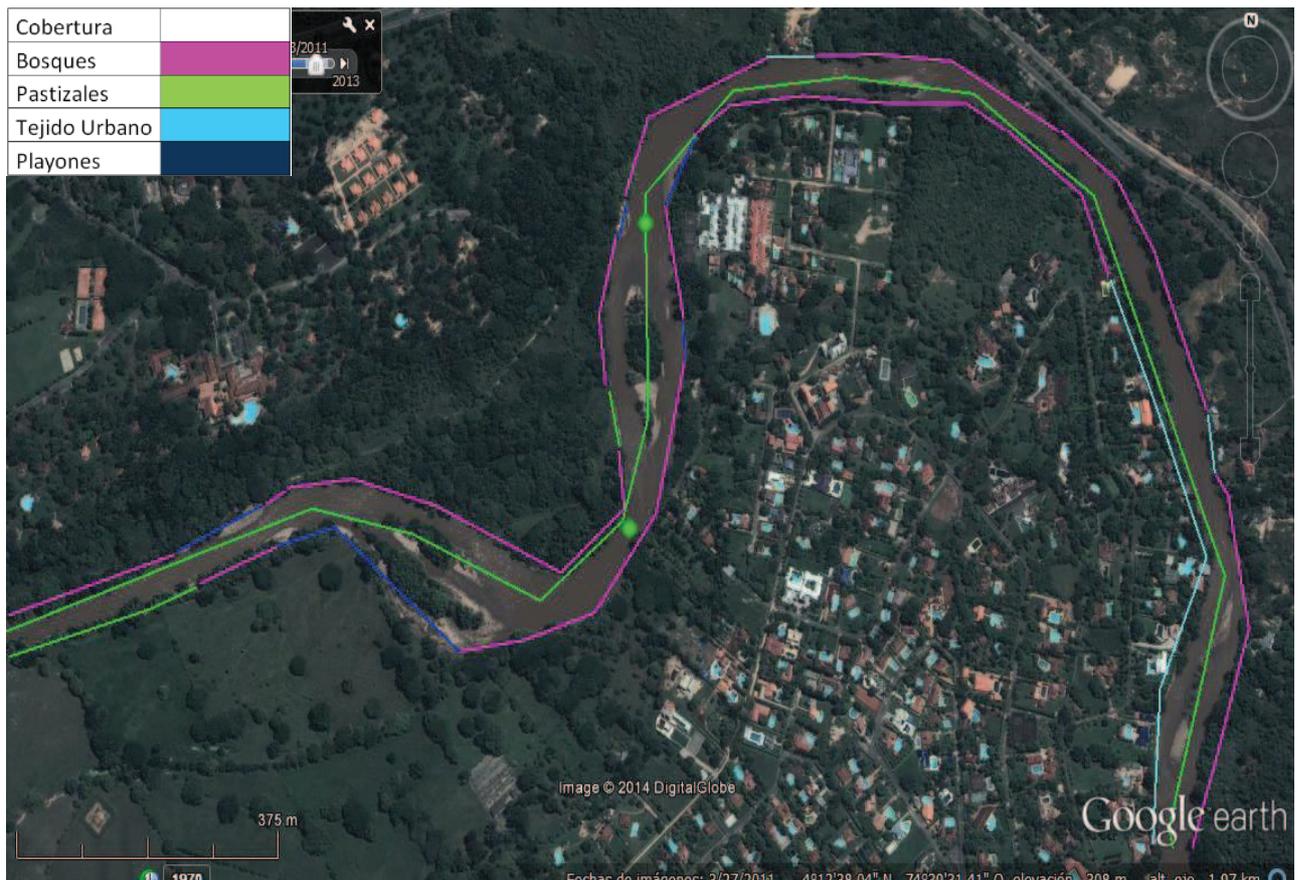
**Figura 17.** Análisis de coberturas para la zona 1.

**Tabla 6.** Porcentaje de coberturas en la zona 1.

Cobertura	Margen derecha	Margen izquierda
Bosques	2,05	1,02
Pastizales	0,23	0,59
Tejido Urbano	0	0,31
Playones	0,12	0,47

## Zona 2

En la zona 2 se encontró en un alto porcentaje el estrato de bosques tanto en el margen izquierda como el margen derecha, seguido de tejido urbano, playones, y por último, pastizales (Tabla 7). La figura 18 muestra el análisis de las coberturas en la zona 2 de estudio.



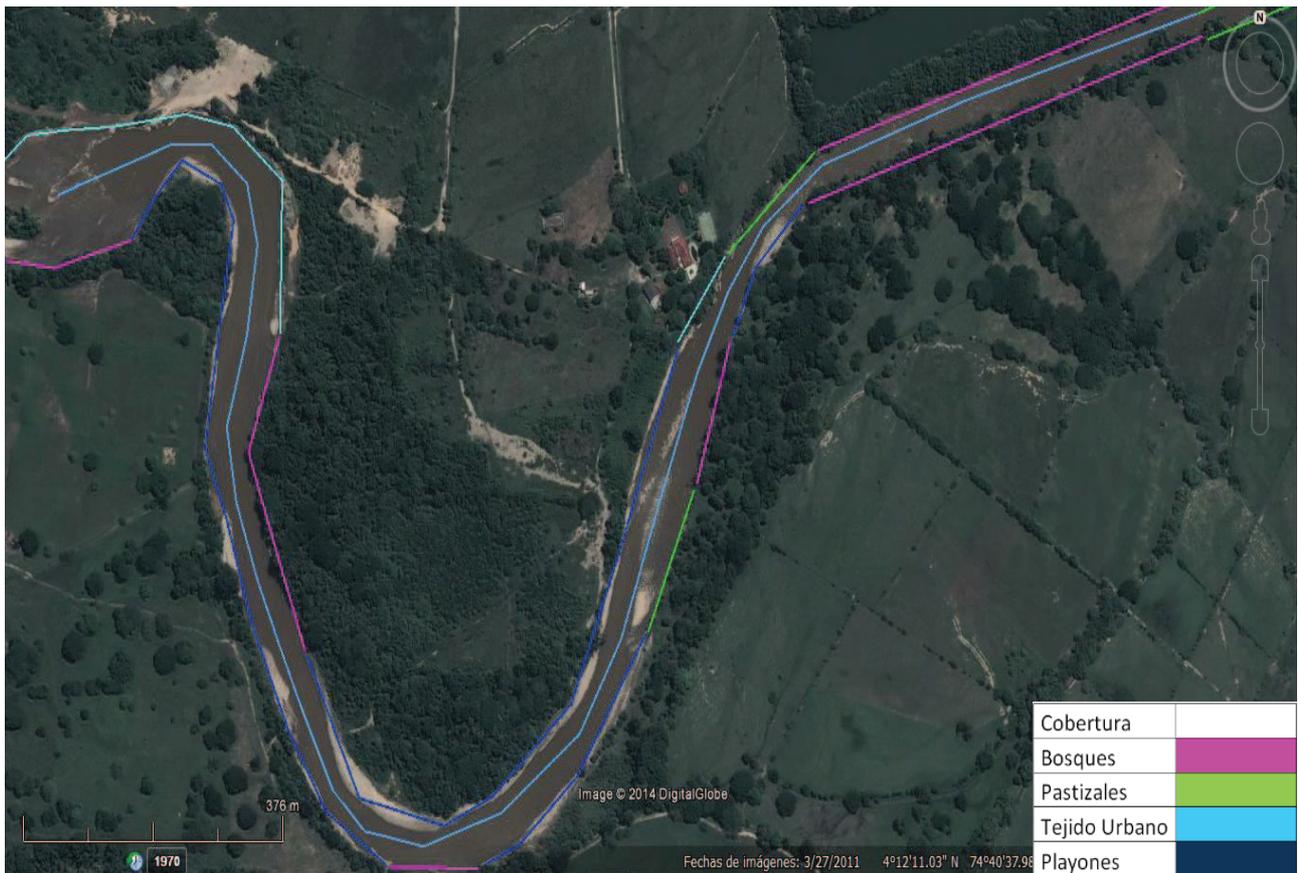
**Figura 18.** Análisis de coberturas para la zona 2.

**Tabla 7.** Porcentaje de coberturas en la zona 2

Cobertura	Margen derecha	Margen izquierda
Bosques	2,73	1,46
Pastizales	0,07	0,28
Tejido Urbano	0,18	0,48
Playones	0,15	0,74

### Zona 3

En la zona 3 se encontró un alto porcentaje del estrato de bosques, seguido por tejido urbano, playones, y por último, pastizales (Tabla 8). La figura 19 muestra el análisis de las coberturas en la zona 3 de estudio.



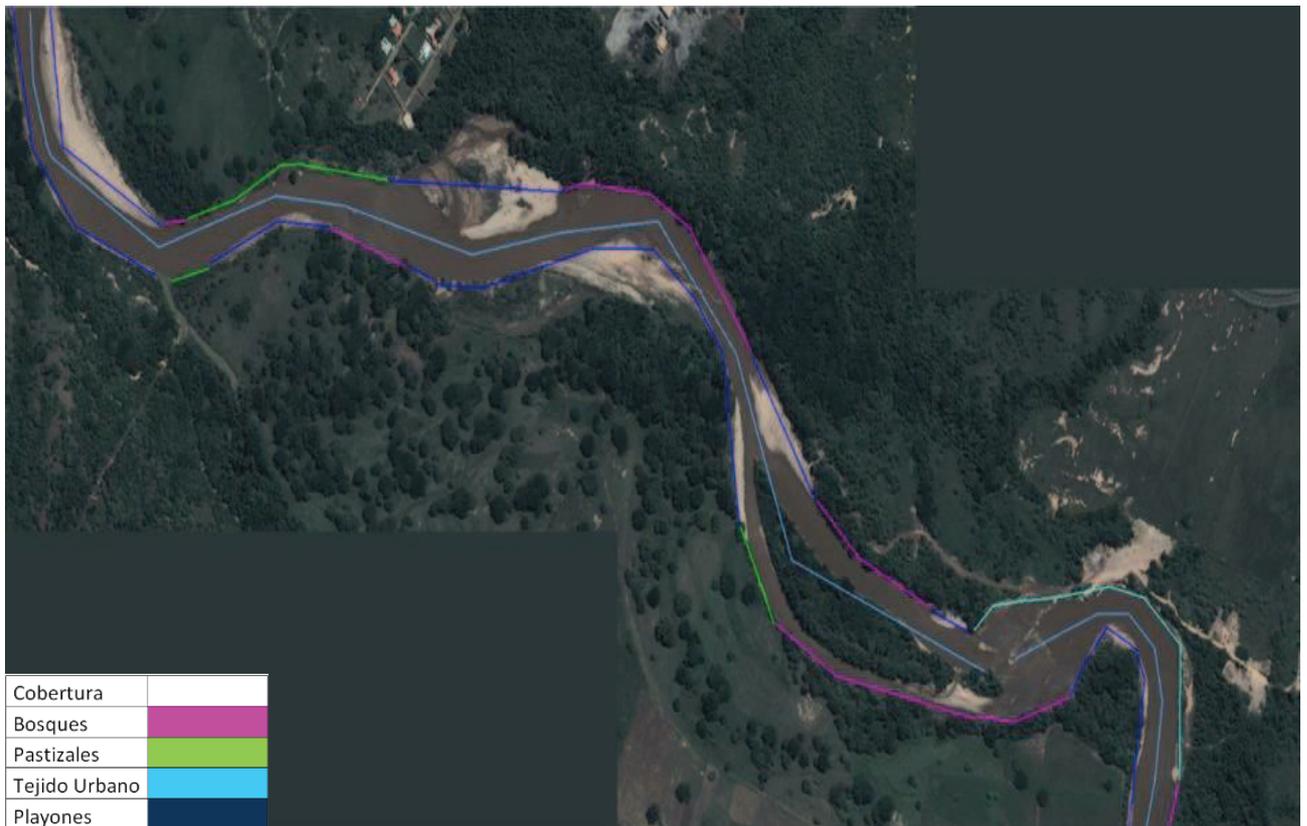
**Figura 19.** Análisis de coberturas para la zona 3.

**Tabla 8.** Porcentaje de coberturas en la zona 3

Cobertura	Margen derecha	Margen izquierda
Bosques	0,94	1,07
Pastizales	0,17	0,17
Tejido Urbano	0,45	1,39
Playones	1,13	0

#### Zona 4

En la zona 4 se encontró el mayor porcentaje de cobertura en la margen derecha y margen izquierda el estrato de tejido urbano, bosques, seguido por pastizales y por último, con menor porcentaje playones (Tabla 9). La figura 20 muestra el análisis de las coberturas en la zona 4 de estudio.



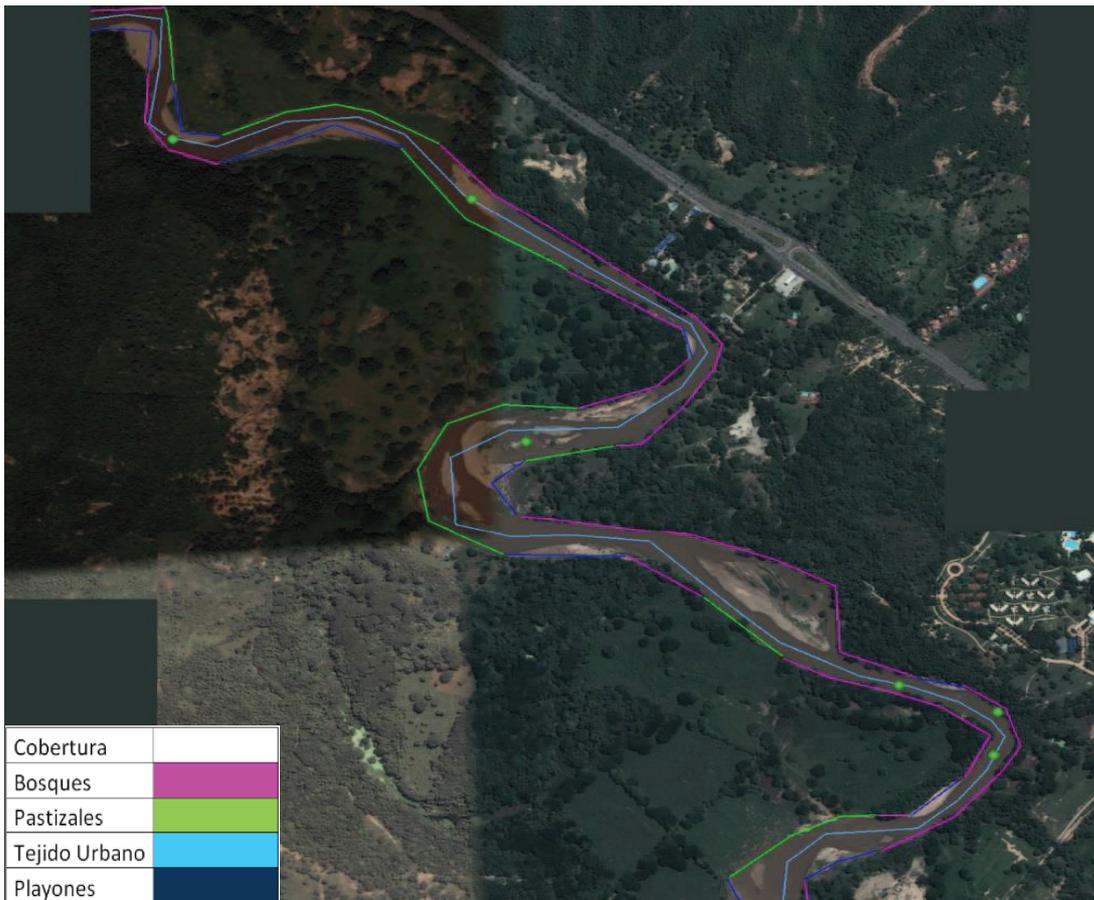
**Figura 20.** Análisis de coberturas para la zona 4

**Tabla 9.** Porcentaje de coberturas en la zona 4

Cobertura	Margen derecha	Margen izquierda
Bosques	0,78	0,58
Pastizales	0,42	0,22
Tejido Urbano	1,06	1,59
Playones	0,08	0

### Zona 5

En la zona 5 se encontró el mayor porcentaje de cobertura en la margen derecha y margen izquierda el estrato de bosques, seguido por pastizales, tejido urbano y, por último y con ausencia, playones (Tabla 10). La figura 21 muestra el análisis de las coberturas en la zona 5 de estudio.



**Figura 21.** Análisis de coberturas para la zona 5.

**Tabla 10.** Porcentaje de coberturas en la zona 5.

Cobertura	Margen derecha	Margen izquierda
Bosques	2,82	1,6
Pastizales	0,8	1,45
Tejido Urbano	0,5	1,07
Playones	0	0

### Zona 6

En la zona 6 se encontró el mayor porcentaje de cobertura en la margen derecha y margen izquierda el estrato de bosques, tejido urbano, seguido por pastizales y, por último, y con ausencia, playones (Tabla 11). La figura 22 muestra el análisis de las coberturas en la zona 6 de estudio.



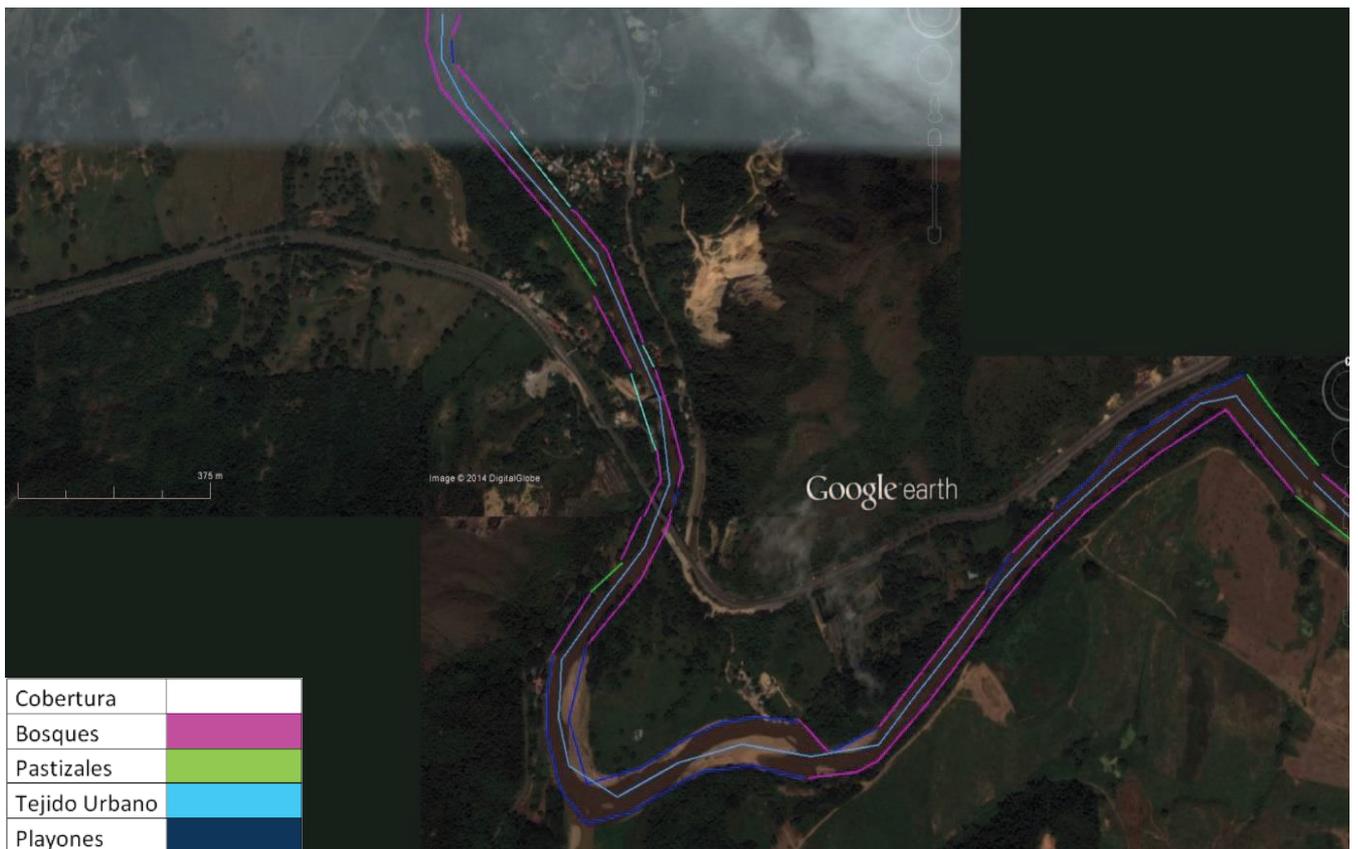
**Figura 22.** Análisis de coberturas para la zona 6.

**Tabla 11.** Porcentaje de coberturas en la zona 6.

Cobertura	Margen derecha	Margen izquierda
Bosques	3,05	2,39
Pastizales	0,17	0,33
Tejido Urbano	0,28	0,78
Playones	0	0

### Zona 7

En la zona 7 se encontró el estrato de bosques con el mayor porcentaje de cobertura tanto en la margen derecha y margen izquierda, seguido por tejido urbano, pastizales, y por último y en menor porcentaje, playones (Tabla 12). La figura 23 muestra el análisis de las coberturas en la zona 7 de estudio.



**Figura 23.** Análisis de coberturas para la zona 7.

**Tabla 12.** Porcentaje de coberturas en la zona 7.

Cobertura	Margen derecha	Margen izquierda
Bosques	1,7	2,33
Pastizales	0,22	0,25
Tejido Urbano	1,36	0,79
Playones	0,25	0,16

### 6.3.2 Vegetación

En cuanto a la vegetación de la zona 1 en su margen derecho, se encontró presencia de 5 estratos entre los que se destacaron la vegetación arbórea -A- (Figura 24) y potreros en su margen izquierdo (Figura 25), seguido de matorrales –M- (Figura 26) y vegetación arbustiva –VA-. Hay poca presencia de vegetación herbácea –VH- y –P- Pastizales (Tabla 13).

**Tabla 13.** Datos de presencia de vegetación de la zona 1.

Zona 1	Punto	A	VA	VH	P	M	Margen	
							Izquierdo	Derecho
	1							X
	2							X
	3							X
	4							X



**Figura 24.** Vegetación arbórea margen derecho zona 1.



**Figura 25.** Potreros en margen izquierdo zona 1.



**Figura 26.** Presencia de matorrales en la zona 1.

En la zona 2 en su margen derecho, se encontró presencia de vegetación arbórea (Figura 27), vegetación arbustiva, seguido de vegetación herbácea, matorrales y por último pastizales (Tabla 14).

**Tabla 14.** Datos de presencia de vegetación de la zona 2.

Zona 2	Punto	A	VA	VH	P	M	Margen	
							Izquierdo	Derecho
	1							X
	2							X
	3							X



**Figura 27.** Margen derecho, compuesto por vegetación arbórea zona 2

En la zona 3 y la zona 4 no se encontraron evidencias de la nutria Neotropical, por consiguiente no se evaluaron los aspectos del paisaje ni vegetación en las dos zonas.

En la zona 5 en su margen izquierdo de la ribera del río, se encontró presencia de vegetación herbácea (Figura 28) y matorrales; seguida por vegetación arbórea, pastizales, y por último, se encuentra la vegetación arbustiva (Tabla 29). En el margen derecho se da la presencia de vegetación arbustiva (Figura 30).

**Tabla 15.** Datos de presencia de vegetación de la zona 5.

Zona 5	Punto	A	VA	VH	P	M	Margen	
							Izquierdo	Derecho
	1						x	
	2							x
	3						x	
	4						x	
	5						x	
	6						x	
	7						x	



**Figura 28.** Presencia de vegetación herbácea en margen izquierdo zona 5



**Figura 29.** Presencia de vegetación arbustiva en margen derecho zona 5

La zona 6 en su margen izquierdo se caracterizó por la presencia de pastizales (Figura 30), vegetación arbustiva en el margen derecho (Figura 31) y matorrales. Por último, hubo presencia de vegetación herbácea seguida por vegetación arbórea (Tabla 16).

**Tabla 16.** Datos de presencia de vegetación de la zona 6.

Zona 6	Punto	A	VA	VH	P	M	Izquierdo	Derecho
	1						x	
	2						x	



**Figura 30.** Presencia de pastizales margen izquierdo zona 6



**Figura 31.** Presencia de vegetación arbustiva en margen derecho zona 6

#### **6.4. Actividades antrópicas (anexo 4)**

Se observaron una serie de actividades en esta zona la cual se encuentre en un alto grado de transformación como el crecimiento demográfico, procesos de urbanización, actividad turística, uso inadecuado del recurso hídrico, desarrollo de asentamientos humanos a la orilla del río, contaminación de quebradas colindantes al río y vertimientos de residuos domésticos, extracción de material como piedras, arena y gravas destinadas a construcciones. Además se observan actividades de cacería y cambio en la vegetación a lo largo de la ribera del río.

En cuanto a la percepción de la comunidad que habita aledaña a la ribera del río (20 entrevistas entre hombres y mujeres) (anexo 4) y quienes tenían distintas ocupaciones cerca de la zona, prevalece la percepción que ha habido cambios en la ribera y su vegetación debido a que hay menos cantidad de árboles por el crecimiento del río, la tala de los mismos y el terreno tan angosto que queda sobre su ribera (Figura 32). Se expone lo señalado por algunos de ellos: *“Menos árboles ya que el río se ha comido las orillas, el mismo río cuando crece, baja toda la madera”* (Constructor, 58 años); *“La isla era más ancha de tierra y árboles, claro que sí ha cambiado arto”* (Cuidador de ganado); *“Hay menos por que los han acabado, han cortado árboles y la vegetación es poca”* (Conductor, 62 años).

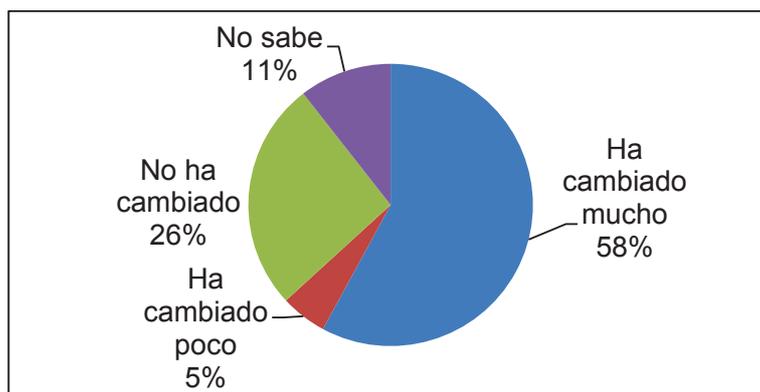


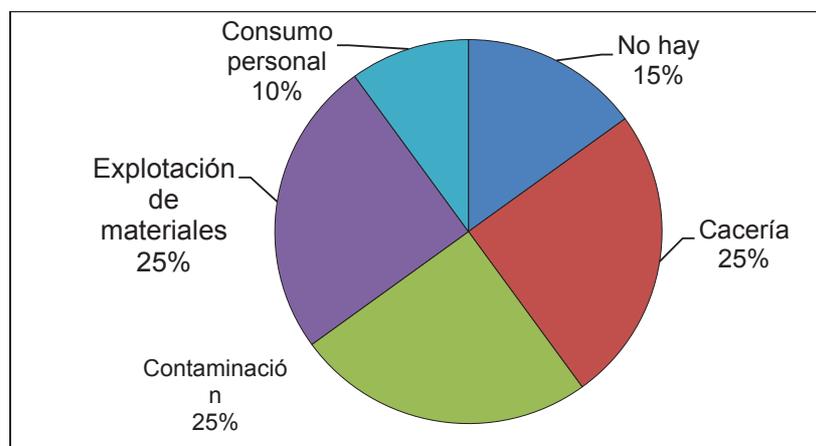
Figura 32. Cambios notados en la vegetación del río Sumapaz.

En cuanto al lugar, cuándo, a qué hora y qué actividad se encontraba realizando la nutria cuando la vieron y en qué estado se encontraba el río, la mayoría de pobladores mencionan que se ve entre las 5 am y 8 am y en las tardes entre 3 pm y 6 pm (Figura 33), la mayoría la vieron comiendo pescado encima de rocas o acostadas tomando el sol. Algunos señalaron que: *“La vi hace 5 años porque dragaron el río y estaba lleno y fue más o menos de 6-7 am”* (ganadero); *“La vi hace 11 meses y el río estaba seco, entre 6 y 6.30 am y se acuesta en el plancho”* (Ama de casa, 45 años); *“Estaba comiendo en una piedra una gran cucha y el río estaba altico, eran las 5 de la tarde cuando la vi, eso fue más o menos en Noviembre del año pasado (2013)”* (Auxiliar de farmacia, 43 años). A su vez, la señora facilitó un video en el cual la nutria se encontraba alimentándose en las horas de la tarde. A su vez, un cabo del ejército facilitó otro video donde se pudo evidenciar la presencia de un grupo de nutrias las cuales se encontraban jugando en el momento en que se grabó el video.



Figura 33. Horas de avistamiento de la nutria en el río Sumapaz

Por otro lado, se indagó sobre si el animal ha disminuido con el tiempo y si existen peligros en la zona y cuales son (percepción). Se encontró que sí hay una clara disminución por factores como la cacería, extracción de material (presencia de máquinas retroexcavadoras y volquetas) en el río, contaminación del río y consumo personal. En contraste, algunos mencionaron: consideraron que no existía peligro alguno para dicha especie (Figura 34). Los que consideraron que si hay disminución manifestaron: *“Le están dando mucha cacería, las están matando”* (Mecánico y ganadero, 54 años); *“Casi no se ven por las máquinas en el río y el pescado se está acabando”* (Ama de casa, 50 años); *“Hay menos por la población flotante, vienen muchos turistas y vienen a hacer daño pues todos los días vienen a pescar”* (Comerciante, 55 años).



**Figura 34.** Peligros existentes en la zona del río Sumapaz.

Acerca de si los habitantes creen que la especie de la nutria neotropical debe ser protegida y de qué forma, todos ellos mencionaron que sí debido a que se encuentra en peligro de extinción, por encontrarse en un lugar donde la presencia de asentamientos humanos aumenta y donde el río se encuentra con grandes niveles de contaminación. Ellos afirmaron que: *“Sí claro porque la especie está en peligro de extinción; uno la puede proteger buscando un sector adecuado donde no haya pesca pues ellas son indefensas”* (Trabajador, 27 años); *“En estos momentos sí claro, a través de parques ecológicos, reservas naturales y lugares donde prohíban la caza y la pesca para que coja fuerza su población”* (Suboficial del ejército, 30 años); *“Pues sí como todas, que la gente no la comercialice pues son animales que permanecen a las orillas de los ríos y llevarla a la ciudad no aguanta”* (Trabajadora independiente, 37 años).

Para concluir, en la tabla 17 y tabla 18 se indican los factores físicos, fisionómicos y antrópicos para los puntos donde se encontraron y donde no se encontraron rastros de la nutria neotropical a lo largo de la zona de estudio. En la primera, se indica que el sector con las mejores condiciones a lo largo del área de estudio es la zona 5, en ella hay poca intervención antrópica, presenta densa cobertura de vegetación la cual permite el establecimiento de madrigueras y sitios de descanso para la especie.

**Tabla 17.** Matriz de factores físicos, fisionómicos y antrópicos para los puntos donde se encontraron rastros a lo largo de la zona.

Características	Punto	Factores físicos										Cobertura Vegetal						Actividades antrópicas						
		Margen		Evidencias			Condición Ambiental (Ribera-río)					Presencia			Dominancia									
		Derecho	Izquierdo	Huellas	Excreta	Madriguera	Seco	Húmedo	Inundado	Rápidos	Remanso	Playones de piedra	Agua río	Agua charco	Vegetación Arbórea	Vegetación Arbustiva	Vegetación Herbácea	Pastizales	Matorrales	Asentamientos humanos *	Dragado *	Vertimientos *	Extracción de materiales *	Turismo *
Zona 1	1.1	1		1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	1.2	1		1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	1.3	1		1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	1.4	1		0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Zona 2	2.1	1		1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.2	1		1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	2.3	1		1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Zona 5	5.1		1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
	5.2	1		1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
	5.3		1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	5.4		1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	5.5		1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	5.6		1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	5.7		1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Zona 6	6.1		1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
	6.2		1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0

1= Presencia

0= Ausencia

\* Análisis en la margen donde se encontraron los rastros

**Tabla 18.** Matriz de factores físicos, fisionómicos y antrópicos para los puntos donde no se encontraron rastros a lo largo de la zona.

Características	Zonas	Factores físicos											Cobertura Vegetal						Actividades antrópicas				
		Margen		Evidencias			Condición Ambiental (Ribera-río)					Presencia			Dominancia								
		Derecho	Izquierdo	Huellas	Excreta	Madriguera	Seco	Húmedo	Inundado	Rápidos	Remanso	Playones de piedra	Agua río	Agua charco	Vegetación Arbórea	Vegetación Arbustiva	Vegetación Herbácea	Pastizales	Matorrales	Asentamientos humanos *	Dragado *	Vertimientos *	Extracción de materiales *
Zona 3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
Zona 4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
Zona 7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1

1= Presencia  
0= Ausencia  
\* Análisis en la margen donde se encontraron los rastros

## 7. DISCUSIÓN

A lo largo de toda la zona de estudio, se evidenció que la distribución de los rastros encontrados de *L. longicaudis*, fue heterogénea ya que estos fueron localizados en varias de las zonas a lo largo de las márgenes izquierda y derecha del río, lo que demuestra la aparición de rastros en las zonas 1, 2, 5 y 6.

Por un lado, las huellas se hallaron primeramente en el mes de Enero durante la temporada seca, aunque en el mes de Febrero al inicio de la temporada de lluvias, en los mismos lugares donde se encontraron ya no se evidenciaron rastros. Este hecho tiene relación con lo afirmado por Arellano (2012), que durante la temporada de lluvias el nivel del río aumenta y los indicios indirectos pueden ser eliminados.

Referente al total de las excretas, se evidenciaron las muestras principalmente sobre sustrato rocoso. Éstas normalmente son dejadas en lugares prominentes como rocas y grandes rocas debajo de los puentes; en grandes rocas y montículos de hierba a lo largo de las riberas de los ríos (Marnell, 2009). De igual forma, *L. longicaudis* prefiere sitios de marcaje en el verano en rocas emergidas dentro del cauce y cercanas a la orilla, las que pueden usarse como sitio de marcaje para proteger su territorio o poder alimentarse, factores determinantes para la escogencia de estos lugares (Mayor- Victoria, 2008; Cely, 2007). Las excretas fueron encontradas a lo largo de la zona 5 y la zona 6, debido a que los carnívoros como *L. longicaudis* tienden a defecar en lugares conspicuos y prominentes de su área de vivienda como marcas olfativas, otorgando a estas un papel importante en la comunicación intraespecífica (Larivière 1999; Mayor-Victoria & Botero-Botero, 2010).

Las madrigueras se hallaron distribuidas en vegetaciones con características de estratos herbáceo y arbustivo en las zonas 5 y 6, lo cual determina una característica importante para el establecimiento de las mismas en estas zonas, corroborando el estudio realizado por Cely (2007) quien dice que los puntos donde se encontraron madrigueras, presentaban en su mayoría cobertura de vegetación herbácea y arbustiva. Igual a lo mencionado por Carrillo-Rubio & Lafón (2004) donde la vegetación herbácea es un componente importante de las madrigueras de *L. longicaudis*, ya que provee protección. Esto demuestra que la preferencia de esta especie por la escogencia de lugares para madrigueras concuerda con otros estudios realizados en relación a la especie.

El mayor número de rastros fueron encontrados en la zona 5 debido a que ésta presenta unas condiciones favorables como la poca intervención antrópica, presencia de rápidos, presencia de madrigueras las cuales las usan como refugios con gran cobertura de vegetación. En las zonas 3, 4 y 7 no se encontraron rastros y en ellas es donde hay mayor actividad antrópica y poca aparición de madrigueras y sitios de descanso, lo que no permite que los rastros de *L. longicaudis* se encuentren allí. Los ríos han sido los ecosistemas más aprovechados por el hombre a lo largo de su historia alterando los componentes

de los ecosistemas fluviales como la remoción de la vegetación de riberas, dragados y canalizaciones, actividades recreativas y contaminación orgánica e inorgánica (Boon, 1992 en González & García, 1995). Sin embargo y en contraste a un estudio llevado a cabo en Brasil por Pardini & Trajano (1999) y en Costa Rica por Macdonald & Mason (1992), dichos autores encontraron que *L. longicaudis* habita lugares con intensa intervención antrópica, con ríos disturbados y contaminados y donde el bosque es perturbado por su comportamiento flexible con respecto a la escogencia de estos. Sin embargo, percibieron también que las nutrias muestran preferencia hacia los lugares altos localizados en la ribera del río debido al riesgo de inundación en épocas de lluvias.

En la zona 5 y en la zona 6 los rastros se encontraron en la margen izquierda por presentar poca presencia de humanos y por la poca modificación de la ribera del río haciendo que se dé alta presencia de vegetación en la zona, lo que favorece la reproducción o la supervivencia de la especie, su apareamiento, anidamiento, movimiento y rutas de escape (Bailey, 1984 en Macías-Sánchez, 2003). Con respecto a los factores que influyen en la presencia en los diversos sitios donde habita, se sabe que existe una alta selección positiva de los espacios conservados y una selección negativa de los espacios más alterados, considerando como principales elementos para su establecimiento, el desarrollo de la vegetación y la disponibilidad de alimento (López-Martín et al, 1998), aspecto que no se cumple en la zona 1 y zona 2 debido a que en la margen izquierda se caracterizó por tener gran actividad antropogénica cerca al curso del río y se encuentra modificada por la construcción de viviendas y potreros para ganado.

Sobre el ambiente físico, en la margen izquierda de la zona 1 y 2 no se encontraron rastros debido a la gran cantidad de asentamientos humanos que allí existen, pues la cobertura vegetal se encuentra altamente intervenida, al contrario de la derecha con escasa presencia de asentamientos humanos en esta, razón por la cual la presencia de indicios en la zona 1 y 2 a una distancia entre 75 y 100 metros de las zonas intervenidas se relaciona con estudios como el de Larivière (1999). En este se demostró que el hábitat comúnmente involucra gran cantidad de vegetación de ribera donde establece guaridas debido a que *L. longicaudis* es sensible a cambios drásticos en el mismo (hábitat), a la degradación de los ambientes de ribera y a la contaminación de los cuerpos de agua.

Sobre el paisaje que se encuentra a lo largo de la zona de estudio, se evidenció el dominio de pastizales (Tabla 4), la cual la Alcaldía de Melgar (2006) corrobora y menciona que la cobertura actual son pastos o rastrojos bajos. El estrato bosque (Tabla 4) muestra un bajo porcentaje debido al aumento de presencia antrópica conllevando a que en esta área exista un alto grado de amenaza para el hábitat de *L. longicaudis* hecho que Cely (2007), menciona que la vegetación ribereña es pobre debido a la fuerte intervención y el grado de amenaza que este ecosistema enfrenta en la zona y en el país.

El río Sumapaz es de gran importancia para *L. longicaudis* ya que este entorno presenta características fundamentales para la adaptación de la especie, como lo son territorios que sirven de refugio y lugares con gran fuente de alimento. Sin

embargo, aunque este estudio fue realizado con la defensa civil y el ejército nacional, cumpliendo con los tiempos establecidos por ellos y por motivos de seguridad en la zona, no fue posible realizar recorridos en horas de la madrugada y el anochecer, horarios en que la nutria neotropical realiza su mayor actividad y por lo cual no se logró avistamiento de la especie. El tejido urbano (Tabla 4) en la zona es el componente responsable de que no se encontraran rastros en las zonas 3, 4 y 7, debido principalmente a la presencia de fincas de descanso aledañas al río y de industrias que extraen piedras del mismo mediante el método de dragado, hecho que cambia el trayecto del mismo y conlleva a que las especies de fauna del lugar como *L. longicaudis* y su alimento los peces, migren de esos lugares; y los playones (Tabla 4) los cuales presentan playones de piedra y playones de tierra.

En cuanto a la información proporcionada y analizada de las entrevistas llevadas a cabo a los habitantes cercanos a la ribera del río, generan gran aporte al conocimiento de la especie a lo largo de la zona, ya que todos los entrevistados saben cuál es la especie y de qué se alimenta, entre otros, al igual que lo señala Gallo-Reynoso (1997), los datos obtenidos por medio de entrevistas permiten evaluar el conocimiento local de estos animales y su presencia en la zona de estudio. En relación a los cambios que ha tenido el río a lo largo de los años, las entrevistas demuestran que la zona de ribera ha cambiado debido a la disminución de vegetación por las dinámicas fluviales del río Sumapaz.

De igual forma, en las entrevistas se mencionó que una de las amenazas con las que cuenta *L. longicaudis* es la presencia de actividades industriales cercanas a la orilla del río y la cacería, hechos con los que concuerda Emmons (1999) quien menciona que esta especie era intensamente cazada principalmente por su piel, factor que no se esclarece en este estudio.

En cuanto a los dos estudios anteriores realizados por Cely en el 2007 al igual que Linares en el mismo año, la distribución de la nutria neotropical a lo largo de la zona baja del río Sumapaz, no se vio reflejada de manera continua en relación a los rastros encontrados en éste estudio, pues la presencia de la especie se encuentra zonificada en dos zonas (Zona 1 y 2 y la zona 5) a diferencia de Linares 2007, quien vio reflejada una distribución homogénea de la nutria en todas las cuatro áreas en su zona estudio.

El presente estudio se centró desde el puente de Melgar hasta el municipio de Ricaurte, mientras que Cely (2007), desde la población del Boquerón hasta el lugar denominado la Cascada y desde El Paso hasta la desembocadura del río Magdalena y Linares (2007), desde el corregimiento de Boquerón finalizando el recorrido en la desembocadura del río Sumapaz en las aguas del río Magdalena en el sitio denominado "La isla del sol" en el municipio de Ricaurte.

Referente al área común en los tres estudios, se encontró que los resultados de este estudio son similares al de Linares (2007), pues considera que el área 3 la cual cobija la zona 5 de este trabajo, es determinante para la reproducción de las nutrias en el río Sumapaz, pues presenta poca intervención de la cobertura

vegetal, conllevando a que se presenten las condiciones más adecuadas para la especie como áreas de posibles refugios y madrigueras; a diferencia del estudio de Cely (2007), quien discurre que el territorio tres es el que muestra las más apropiadas para la misma. Esto porque la presencia de la base militar puede ser un factor para encontrarla más fácil ya que en ésta área se encuentra el CENAE de Tolemaida y la Base Aérea Luis F Pinto y son lugares que no permiten el paso de civiles (Cely, 2007). No obstante, en este estudio la zona militar no queda cobijada debido a que éste se llevó a cabo aguas abajo del puente del municipio de Melgar.

En este estudio se observaron dos zonas claramente definidas con la presencia de la nutria neotropical, la zona 1, zona 2, zona 5 y zona 6, estando las primeras dos cercanas a áreas al municipio de Melgar y veredas como la Yucala, La Naranjala, Vasconia, y las últimas dos cercanas a la vereda La Esmeralda la cual colinda al norte con la Base Militar de Tolemaida; a diferencia de Cely, 2007 y Linares 2007, quienes encontraron rastros en todo el río a lo largo del mismo, el primer autor hallándolos en su estudio en los 5 territorios (desde la población del Boquerón hasta la desembocadura del río Magdalena) y el segundo en las cuatro áreas (corregimiento de Boquerón hasta las aguas del río Magdalena) a lo largo del río Sumapaz.(figura 35).

De manera similar, en los dos estudios anteriores se encontraron rastros en las mismas zonas del presente estudio (zona 1, zona 2, zona 5 y zona 6), a diferencia de las otras tres zonas (zona 3, zona 4 y zona 7) donde no se hallaron, suceso que si se evidenció en el estudio de Cely (2007) y Linares (2007). Esto quiere decir que se están perdiendo algunas zonas o que por el esfuerzo de muestreo en esta investigación no se encontraron rastros, aunque existe la posibilidad que la nutria esté en estos lugares (Zona 3, zona 4 y zona 7).

En cuanto a las áreas similares que fueron estudiadas entre los tres autores, la que presenta mayor distribución en cuanto a evidencias de rastros fue Linares (2007) con 425 rastros, seguido por Cely (2007) con 252 rastros, y por último, el presente estudio con 23 rastros, esto debido a que hubo un límite de tiempo muy corto para llevarlo a cabo de manera más profunda.

Este estudio en relación a los dos anteriores, se lleva a cabo porque la nutria neotropical es una especie que se encuentra en peligro a lo largo de la zona y hay que estar estudiando e investigando su presencia de manera continua.

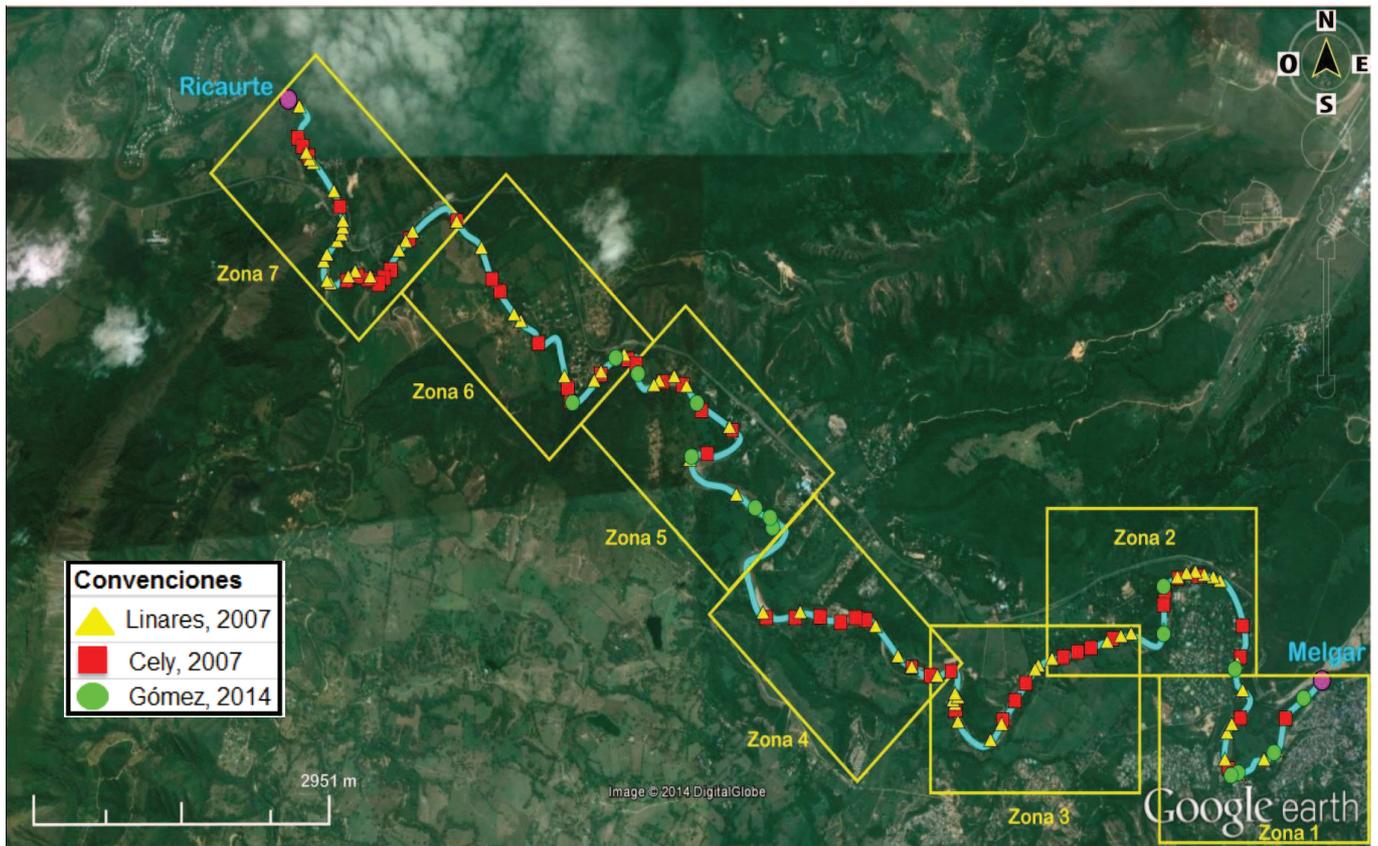


Figura 35. Hallazgo de rastros en 3 estudios de *L. longicaudis* realizados en la zona baja del río Sumapaz

## 8. CONCLUSIONES

La distribución de los rastros encontrados de la nutria neotropical tales como huellas, excretas y madrigueras, fue heterogénea siendo evidentes en varias zonas a lo largo de las dos márgenes tanto izquierda como derecha del río.

La zona baja del río Sumapaz presenta una alta transformación en la cobertura vegetal riparia, donde se evidencia la dominancia de pastizales y la disminución de la cobertura boscosa sobre el total del área de estudio, esto por el deterioro en el paisaje lo que ha causado grandes impactos en la presencia de la especie, mostrando así que en áreas con poca intervención antrópica se observa una mayor presencia de rastros de *L. longicaudis* frente a zonas intervenidas.

Las zonas 5 y 6 en la margen izquierda, constituyen los lugares con mejores condiciones para la supervivencia de la especie, debido a que *L. longicaudis* es bastante selectiva con respecto a rocas de distintos tamaños cercanas a la orilla del río para depositar sus excretas y marcar territorio; la vegetación herbácea y arbustiva son los componentes más importantes de las madrigueras para *L. longicaudis*.

En las zonas 3, 4 y 7 no se evidenciaron rastros de la especie en ninguna margen del río por la gran intervención antrópica en estas zonas. Teniendo en cuenta que la misma comunidad del sector aledaño al río está afirmando por un lado que es la dinámica del río Sumapaz el principal agente de disminución de vegetación riparia a lo largo de la zona y por otro lado, que son las actividades industriales y la cacería las dos mayores amenazas que presenta *L. longicaudis* en la zona de estudio.

## 9. RECOMENDACIONES

Es importante llevar a cabo dentro de la zona un programa de educación ambiental en donde niños y adultos del municipio de Melgar y veredas aledañas, puedan conocer a través de campañas, conferencias y planes educativos en los colegios sobre la especie, su conservación, cuidado e importancia para el mantenimiento de la nutria neotropical.

Éste estudio se hizo con apoyo logístico (Defensa civil de Melgar y el ejército nacional de Colombia (Base Tolemaida) debido a la dificultad de llevar a cabo este proyecto por mis propios medios, teniendo en cuenta que en la zona no se garantiza la seguridad del investigador. Así mismo, el apoyo de estos grupos fue vital y de gran importancia para el estudio ya que ellos conocen y manejan la zona y lo que ocurre alrededor de la misma. Ellos a su vez, me facilitaron los medios necesarios para los traslados y recorridos terrestres y acuáticos realizados en la zona. De acuerdo a lo anterior, se recomienda contar siempre con el apoyo de entidades de carácter ambiental, social y regional.

Aunque este estudio fue realizado con la defensa civil y el ejército cumpliendo con los tiempos establecidos por ellos, no fue posible realizar recorridos en horas de la madrugada y el anochecer, horarios en que la nutria neotropical realiza su mayor actividad. A pesar del apoyo de estas dos entidades, no fue fácil hacer la investigación ya que dependía también de la disponibilidad del personal y los lugares para acampar no presentaban ninguna garantía de seguridad personal ni por parte del ejército ni la defensa civil.

Se considera de gran importancia realizar el estudio en época seca debido a la facilidad de navegabilidad en el río Sumapaz y el hallazgo de rastros en las orillas del mismo, esto con el fin de facilitar el estudio y la adquisición de una mayor cantidad de datos. No se recomienda hacerlo en época de lluvias debido al crecimiento del río, lo que conlleva a que los rastros desaparezcan.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

Aguilella, A., Engelbrecht, M., Mallach, M. & Riera, J (2007). Bases para un plan de conservación de riberas de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Universidad de Valencia para la Confederación Hidrográfica del Júcar. Valencia, España

Alarcón, G., Simoes-Lopes, P (2003). Preserved versus degraded coastal environments: A case of study of the neotropical otter in the environmental protection area of Anhatomirim, Southern Brazil. UICN Otter Specialist Group Bull. 20(1):6-18.

Alarcón G., Simoes-Lopes P (2004). The Neotropical Otter (*Lontra longicaudis*) Feedings Habits in a Marine Coastal Area, Southern Brazil. En: UICN Otter Specialist Group Bulletin. 21(1): 24-31.

Alberico, M., Cadena, A., Hernández-Camacho, J., Muñoz-Saba, Y (2000). Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1: 43-75. Santafé de Bogotá.

Alcaldía Municipal de Melgar (2006). Acuerdo de 2006: Ajuste y complemento del Plan Básico de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Melgar.

Arcila D (2003). Distribución, uso de microhábitats y dieta de la Nutria Neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) en el cañón del río Alicante, Antioquia, Colombia. Trabajo de Grado para obtener el Título de Biólogo. Instituto de Biología. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 82p.

Arellano Nicolás, E., Sánchez Núñez, E., Mosqueda Cabrera, M.A (2012) Distribución y abundancia de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en Tlacotalpan, Veracruz, México. Acta Zoológica Mexicana, 28: 270-279.

Bayley, P. (1995). Understanding large river-floodplain ecosystems. Bioscience 45(3):154. In: FIRSWG. 1998. Stream Corridor Restoration.

Bennett, A.F. (2004). Enlazando el paisaje: el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. IUCN, Forest Conservation Programme; IUCN, Regional Office for Meso-America. Serie Conservando los Ecosistemas Boscosos. San José, CR..No.001.

Bren, L.J. (1993). Riparian zone, stream, and floodplain issues: a review. Journal of hydrology (Amsterdam), 150(2-4), 277–299.

Campbell I., Boon,P., Madsen B & Cummins K (1998). Objectives and approaches In lotic and riparian restoration projects. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 26: 1295-1302.

Carrillo E., Lafón A. (2004). Neotropical River Otter Micro-Habitat Preferente in West- Central Chihuahua, México. En: UICN Otter Specialist Group Bulletin. 21(1): 10-16

Cely, M (2007). Estudio preliminar sobre la distribución y estimación del tamaño poblacional de la Nutria neotropical (*Lontra longicaudis*), en la zona baja del Río Sumapaz, desde el Boquerón hasta su desembocadura en el Magdalena, generando recomendaciones para su conservación. Bogotá D.C. - Colombia

Colares, E., Waldemarin, H (2000). Feeding of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in the coastal region of rio Grande do Sul State, southern Brazil. UICN Otter Specialist Group Bull. 17 (1) 1-6 pp.

CEPSA Perú (2012). EIA Proyecto: Programa de perforación de cinco (05) pozos exploratorios y cuatro (04) pozos confirmatorios en el lote 114. Lima, Perú.

Corbet, G., Hill, J. (1980). A world list of mammalian species. British Museum and Cornell University Press.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2005).

Diccionario Real Academia Española (2014). [En línea] [Consultado: 15 de Junio de 2014]. Disponible en: <<http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=orilla>>

Elosegi, A & Sabater, S (2009). La vegetación terrestre asociada al río: el bosque de ribera. Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Fundación BBVA.

Emmons, L (1999). Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical: una guía de campo. Editorial F.A.N.

Etter, A (1990). Introducción a la Ecología del paisaje: Un marco de integración para los levantamientos rurales. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Subdirección de docencia e investigación. Unidad de levantamientos rurales. Bogotá.

Etter, A., McAlpine, C., Phinn, S., Possingham, H. (2006). Characterizing a tropical deforestation wave: A dynamic spatial analysis of a deforestation hotspot in the Colombian Amazon. *Global Change Biology* 12:1409-1420.

Escuela Superior de Administración Pública (2014). Encuentros Regionales: turno para la región Centro-Sur. [En línea] [Consultado: 15 de Junio de 2014]. Disponible en: <http://www.esap.gov.co/la-esap/territoriales/valle/36-la-esap/estructura-organigrama/subdireccion-academica/facultades/pregrado/listado-documentos/finish/427/858.html>

FAO (2001). Situación de los bosques del mundo. [En línea] [Consultado: 27 de Abril de 2014]. Disponible en: <<http://www.fao.org/docrep/003/y0900s/y0900s11.htm>>.

Fernández, R., Arizaleta, J (1991). Los bosques de ribera de la Rioja. Instituto de Estudios Riojanos.

Foster- Turley, P., MacDonald & Mason C (eds.) (1990). Otters: An action plan for their conservation. IUCN/SSC Otter Specialist Group, Gland, Switzerland, 126 pp

Flórez- Gonzalez & Capella. (1995). Mamíferos acuáticos de Colombia. Una revisión y nuevas observaciones sobre su presencia, estado del conocimiento y conservación. Informe Museo del Mar, Universidad de Bogotá, Jorge Tadeo Lozano. No 39,29p.

Gaitán, D., Gómez, A (2011). Lineamientos para el diseño de un plan estratégico de desarrollo regional en el área de influencia del corredor Melgar Cajamarca-Departamento del Tolima. Universidad del Tolima, Centro de estudios regionales – CERE-UT.

Gallo-Reynoso, J.P (1986). Sobre los mamíferos marinos mexicanos. *Tec. Pesquera*, año XIX, Abril: 10-16

Gallo-Reynoso, J.P (1996). Distribution of the neotropical river otter (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) in the Rio Yaqui, Sonora, Mexico". International Union for The Conservation of Nature, Otter Specialists Group Bulletin, 13(1):27-31.

Gallo-Reynoso, J.P (1997). Situación y distribución de las nutrias en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1897. Revista Mexicana de Mastozoología. 2:10-32.

González del Tánago & García, D (1995). Restauración de ríos y riberas. Fundación Conde del Valle de Salazar, ISBN 84-86793-29-7. Madrid, España.

González del Tánago, M. (1999). Las riberas, elementos clave del paisaje y en la gestión del agua. Departamento de Ingeniería Forestal. Universidad Politécnica de Madrid.

González, I. & Utrera, A. (2001). Distribution of the Neotropical Otter *Lontra Longicaudis* in the Venezuelan Andes: Habitat and Status of its Population *IUCN Otter Spec. Group Bull* 21(2):86-92

Guevara, G., Reinoso, G., García, J. E., Franco, L. M., García, L. J., Yara, D.C., Briñez, N., Ocampo, M.L., Quintana, M.I., Pava, D.Y., Flórez, N.Y. Ávila, M. F., Hernández, E. E., Lozano, L. A., Guapucal, M. D., Borrero, A., Olaya, E.J. (2008).

Aportes para el análisis de ecosistemas fluviales: una visión desde ambientes ribereños. Revista Tumbaga 3. 109-127 pp

IDEAM (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.

IDEAM (2014). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Instituto Alexander Von Humboldt IAVH (1998). El Bosque Seco Tropical en Colombia.

Kutschker, A., Brand, C., Miserendino, M (2009). Evaluación de la calidad de los bosques de ribera en ríos del NO del Chubut sometidos a distintos usos de la tierra. *Ecol. austral* vol.19, n.1 pp. 19-34 [En línea][Consultado: 26 de Abril de 2014].  
Disponible en:

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1667-782X2009000100002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2009000100002&lng=es&nrm=iso). ISSN 1667-782X. (Consulta 2014)

Larivière, S (1999). *Lontra longicaudis*. Mammalian Species 609: p.p 1-5.

Linares, N.F (2007). Distribución poblacional de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) en el río Sumapaz departamento de Cundinamarca y Tolima (Colombia): Tesis, Universidad de Cundinamarca, Bogotá, Colombia.

López – Martín, J. M., Jiménez, J & Ruíz olmo, J (1998). Caracterización y uso del hábitat de la nutria *Lutra lutra* (Linné 1758) en un río de carácter mediterráneo. *Galemus* 10:175-190.

Lowrance, R., Leonard, R., Sheridan, J (1985). Managing riparian ecosystems to control nonpoint pollution. *Journal of Soil and Water Conservation* 40(1): 87-91.

Lozano-Zambrano, F.H (ed) (2009). Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C., Colombia.

Macdonald S., Mason, C 1992. A Note on *Lutra longicaudis* in Costa Rica. En: UICN Otter Specialist Group Bulletin. 7: 55-57.

Macías-Sánchez, S., Aranda, M (1999). Análisis de la alimentación de la nutria *Lontra longicaudis* (Mammalia: Carnívora) en el sector del Río Pescados, Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana*, núm 76, pp. 49-57.

Macías-Sánchez, S (2003). Evaluación del hábitat de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis* OLFERS, 1818) en dos ríos de la zona centro del estado de Veracruz, México. Tesis de maestría en ciencias. Xalapa, Veracruz, México.

- Magdaleno, F (2009). Manual de técnicas de restauración fluvial. CEDEX.
- Mahecha, G (2004). Vegetación del territorio CAR. 450 especies de sus llanuras y montañas. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. 871 páginas
- Malanson, G.P (1993). Riparian Landscapes. Cambridge Studies in Ecology, Cambridge University Press.
- Marnell, F (2009). The otter in Ireland. National Parks & Wildlife Service (NPWS). Dublin, Ireland.
- Mayagoitia-González P., Fierro-Cabo, A., Valdez, R., Anderson, M., Cowley, D., Steiner, R (2013). Uso de hábitat y perspectivas de *Lontra longicaudis* en un área protegida de Tamaulipas, México THERYA, Vol. 4(2):243-256. DOI: 10.12933/therya-13-130
- Mayor-Victoria, R (2008). Hábitat de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Carnívora, Mustelidae) en el río Roble, Alto Cauca, Colombia. Universidad del Quindío, Armenia, Quindío.
- Mayor-Victoria, R & Botero-Botero, A. (2010). Uso del hábitat por la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Carnívora: Mustelidae) en la zona baja del río Roble, alto Cauca, Colombia. Boletín científico centro de museos y museo de historia natural. Colombia.
- Ministerio del medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial MAVDT (2009). Agenda Ambiental del Municipio de Melgar. Cortolima.
- Naiman, R., Decamps, H (1990). The ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones, Man and Biosphere Series, 4, Parthenon, UNESCO.
- Naiman R., Turner, M (2000). A future perspective on North America's freshwater ecosystems. Ecol Appl 10:958-70.
- Ojasti J., y Dallmeier, F. (editor) (2000). Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MAB Series # 5. Smithsonian Institution /MAB Biodiversity Program, Washington D.C.
- Ollero, A (2007). Algunos apuntes sobre la dinámica fluvial: Los ríos actuales como resultado de su propia libertad y de la intervención humana en sus riberas. Universidad de Zaragoza. España.
- Ollero, A (2009). Aplicación del índice hidrogeomorfológico IHG en la cuenca del Ebro. Guía metodológica. Universidad de Zaragoza. España.

Pardini, R & Trajano, E. (1999). Use of shelters by the neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in an atlantic forest stream, southeastern Brazil. Departamento de Zoología, Instituto de Biociencias, Universidade de Sao Paulo. Sao Paulo, Brazil.

Paredes, V., Ballesteros, F. (2008). Guía de las plantas de los ríos y riberas de la cuenca del Duero. Confederación Hidrográfica de Duero. Ministerio de Ambiente. España.

Peterjohn, W & Correll, D (1984). Nutrient dynamics in an agricultural watershed: Observations on the role of a riparian forest. *Ecology* 65:1466-1475.

Pinto E., Waldemarin H. F (2000 [I]). Feeding of the Neotropical River Otter (*Lontra longicaudis*) in the Coastal Region of the Rio Grande Do Sul State, Southern Brazil. En: UICN Otter Specialist Group Bulletin. 17(1): 6-14.

Pinto E., Waldemarin H. F (2000 [II]). Utilisation of Resting Sites and Dens by the Neotropical River Otter (*Lutra longicaudis*) in the South of Rio Grande Do Sul State, Southern Brazil. En: UICN Otter Specialist Group Bulletin. 17(1): 14-20

Platts, W.S., Megahan, W., & Wshall, G.W. (1983). Methods for evaluating stream, riparian, and biotic conditions. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station; 70 p.

Portocarrero Aya, M; Morales-Betancourt D; Díaz D. L.; Millán J.P. (2009). Nutrias de Colombia. Fundación Omacha-Fundación Horizonte Verde. Proyecto Pijiji-Orinoko. Bogotá. 40p

Roldán G & Ramírez. J (2008). Fundamentos de limnología neotropical. Segunda edición. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, 440 p

Rosgen, D.L & Silvey, H.L (1996). Applied River Morphology. Wildland Hydrology Books, Fort Collins, CO.

Plata, S (2013). Ocupación y distribución potencial de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) asociada a variables ambientales en la cuenca del río San Juan, Costa Rica. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza escuela de posgrado. Turrialba, Costa Rica.

Saunders D., Hobbs, R (1991). Nature conservation 2: The role of corridors. Chipping Norton, Australia.

Schreiber, A., Wirth, R., Riffel, M., Van Rompaey, H (1989). Weasels, civets, mongooses and their relatives: an action plan for the conservation of mustelids and viverrids. IUCN, Gland, Switzerland.

Simón, M (2003). Distribución y hábitat actual de la nutria (*Lontra longicaudis*) en la Subcuenca del río Temascaltepec, Estado de México. Tesina de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.

Soler, A (2002). Nutrias por todo México. CONABIO. Biodiversitas 43:13-15.

Suárez, M.L., Vidal-Abarca, M.R., Sánchez-Montoya, M.M., Alba-Tercedor, J., Álvarez, M., Avilés, J., Bonada, N., Casas, J., Jáimez-Cuellar, P., Munné, A., Pardo, I., Prat, N., Rieradevall, M., Salinas, M.J., Toro, M., Vivas, S (2002). Las riberas de los ríos mediterráneos y su calidad: el uso del índice QBR. *Limnética*, 21(3-4): 135-148.

Trujillo, F. y D. Arcila. (2006). Nutria neotropical. 249-254 pp. En: Rodríguez-M J.V., Alberico, M., Trujillo, F y Jorgenson, J (Eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 pp.

Trujillo, F., Portocarrero, M. y C. Gómez. (Eds.) (2008). Plan de Manejo y Conservación de Especies Amenazadas en la Reserva de Biosfera El Tuparro: Delfines de río, Manatíes, Nutrias, Jaguares y Tortugas del género *Podocnemis*. Proyecto Pijwi Orinoko (Fundación Omacha - Fundación Horizonte Verde), Forest Conservation Agreement, Bogotá, Colombia.

IUCN (1988). IUCN Red list of threatened animals. IUCN Gland, Switzerland.

IUCN/SSC Otter Specialist Group. (1990). Otters An Action Plan for their Conservation. Editado por Pat Foster-Turley, Sheila Macdonald & Chris Mason. 119p.

IUCN/SSC Otter Specialist Group. (1992). Otters. Switzerland. 33p.

Vargas, A (2006). Valoración económica de la conservación de biodiversidad en el Parque Municipal Natural Campoalegre. Maestría de Economía ambiental y recursos naturales – PEMAR - Universidad de los Andes. Bogotá.

Vila, J., Varga, D., Llausás, A., Ribas, A (2006). Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology): Una interpretación desde la geografía. Unidad de geografía e instituto de medio ambiente. Universidad de Girona.

Villareal J. G (2006). Prácticas para el mejoramiento del hábitat del venado cola blanca *Odocoileus virginianus* y otras especies en ecosistema de matorrales xerófilos del Noreste de México.

Waldemarin, H.F. & Alvarez, R. (2008). *Lontra longicaudis*. En: UICN 2013. UICN Red List of Threatened Species. VersiÓN 2013.2. [En Línea] [Consultado: 12 de Mayo de 2014]. Disponible en <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.

Waldemarin, H. F & Colares, E (2000). Utilisation of resting sites and dens by the Neotropical River Otter (*Lutra longicaudis*) in the south of Rio Grande do Sul State, Southern Brazil *IUCN Otter Spec. Group Bull.*17 (1): 14-19.

Ward, J (1989). The four dimensional nature of lotic ecosystems. *J.N.Am.Benthol. Soc.*, 8(1):2-8. Department of Biology, Colorado State University, Fort Collins, Colorado.

Programa Colombia de Wildlife Conservation Society WCS. (2007). Nutria de río. [En Línea] [Consultado: 24 de Abril de 2014]. Disponible en: <[http://colombia.wcs.org/es-es/inicio.aspx#.U3F8G\\_mSySo](http://colombia.wcs.org/es-es/inicio.aspx#.U3F8G_mSySo)>.

## 11. ANEXOS

### Anexo 1.

Formato de entrevistas

Nombre:	Edad:
Ocupación:	
¿Qué cambios ha notado en la vegetación cerca al río?	
¿En el río usted ha visto nutrias?	
¿Dónde, cuándo, a qué hora y en qué actividad?	
¿En qué estado se encontraba el río?	
¿Sabe qué come una nutria?	
¿Cree que este animal ha disminuido con el tiempo? Sabe No sabe Otros	
¿Por este lugar cazan nutrias? ¿Por qué las cazan?	
¿Cree usted que existen peligros en la zona para la nutria? ¿Cuáles?	
¿Cree que esta especie debe ser protegida? ¿Cómo?	

## Anexo 2

### Medio físico



Anexo 2. Huellas de *L. longicaudis* en sustrato de alta permeabilidad en la zona 1 y zona 5



Anexo 2. Registro de huellas en formato de campo



**Anexo 2.** Lugar de hallazgo de excreta sobre sustrato rocoso



**Anexo 2.** Madriguera de *L. longicaudis* encontrada en la zona 5.



**Anexo 2.** Asentamiento humano cercano al lugar del hallazgo de rastros de *L. longicaudis*



Anexo 2. Lugar de hallazgo de huellas en temporada seca



Anexo 2. Lugar de hallazgo de huellas en temporada de lluvias

### Anexo 3

#### Paisaje



Anexo 3. Presencia del estrato bosques a lo largo de la zona de estudio.



**Anexo 3.** Presencia de vegetación arbórea margen derecho.



**Anexo 3.** Presencia de pastizales en lugar de hallazgo de huellas.



**Anexo 3.** Presencia de pastizales y vegetación arbustiva margen izquierdo.



Anexo 3. Presencia de pastizales margen izquierdo

Anexo 4.

### Actividades antrópicas



Anexo 4. Entrevistas a pobladores cercanos a la ribera del río



**Anexo 4.** Entrevistas a pobladores cercanos a la ribera del río