



Identificación de Áreas con la Presencia o Ausencia del Tigrillo Lanudo *Leopardus tigrinus*,  
Características de los Sistemas Pecuarios Circundantes y la Percepción Local de Comunidades  
Rurales en los Municipios de Carmen de Carupa, Sutatausa y Ubaté

Delgadillo Triana Mariana Alejandra

Gómez Rodero William Ricardo

Universidad de Cundinamarca seccional Ubaté

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Programa de Zootecnia

Ubaté, Colombia

2022

Identificación de Áreas con la Presencia o Ausencia del Tigrillo Lanudo *Leopardus tigrinus*,  
Características de los Sistemas Pecuarios Circundantes y la Percepción Local de Comunidades  
Rurales en los Municipios de Carmen de Carupa, Sutatausa y Ubaté

Delgadillo Triana Mariana Alejandra

Gómez Rodero William Ricardo

Proyecto de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:

**Zootecnista**

Director (a):

Bosa Ochoa Carlos Felipe

Grupo de Investigación:

Semillero de Investigación Zootecnia seccional Ubaté (SIZU)

Grupo de Conservación y Manejo de Vida Silvestre – Universidad Nacional de Colombia

Universidad de Cundinamarca seccional Ubaté

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Programa de Zootecnia

2022

## Resumen

La provincia de Ubaté se caracteriza por tener una vocación agropecuaria de la cual se derivan algunos impactos negativos sobre los bosques y la conectividad biológica de las especies presentes en estas áreas (Payán Garrido & Soto Vargas, 2012), además las coberturas boscosas son sustituidas por cultivos agrícolas y sistemas de producción pecuarios, sin embargo, según (Jiménez Ramírez, 2019) el tigrillo lanudo *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) es el felino más tolerante a estas perturbaciones. Motivo por el cual se decidió identificar la presencia o ausencia de este mesodepredador en la provincia de Ubaté, monitoreando los municipios de Ubaté, Carmen de Carupa y Sutatausa. Para ello se emplearon una serie de metodologías incluyendo la percepción local de los habitantes con encuestas semiestructuradas, la instalación de cámaras trampa en lugares geoposicionados, la identificación de las características ecológicas de los sistemas de producción adyacentes, y la identificación de los posibles conflictos existentes. Se obtuvieron resultados favorables en cuanto a la presencia de este felino con 5 avistamientos, uno en el municipio de Ubaté y cuatro en el municipio de Carmen de Carupa, lamentablemente uno se encontró muerto en este último municipio, y no se evidenció la presencia del tigrillo en el municipio de Sutatausa. Por otro lado, según las encuestas se identificaron varios conflictos directos e indirectos entre los sistemas de producción y la fauna silvestre, siendo los más relevantes la depredación de animales de producción por parte de animales silvestres, y la pérdida de ecosistemas por las actividades agropecuarias realizadas en la región. Por tal razón, se vuelve fundamental promover la realización de más investigaciones enfocadas en el estado de preservación de esta y otras especies nativas, y la pérdida de sus hábitats, además de proponer alternativas como la finca forrajera biodiversa que contribuyan tanto a los productores como a la restauración de bosques y suelos de la provincia.

**Palabras clave:** Bosque andino, encuestas, mesodepredador, comunidades, sistemas de producción animal.

## Abstract

The province of Ubaté is characterized by its agricultural vocation, which has a negative impact on the forests and the biological connectivity of the species present in these areas (Payán Garrido & Soto Vargas, 2012), in addition, forest cover is replaced by agricultural crops and livestock production systems; however, according to Jiménez Ramírez (2019) the oncilla *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) is the most tolerant feline to these disturbances. For this reason, it was decided to identify the presence or absence of this mesopredator in the province of Ubaté, monitoring the municipalities of Ubaté, Carmen de Carupa and Sutatausa. Several methodologies were employed including the local perception of the inhabitants with semi-structured surveys, the installation of camera traps in geopositioned locations, the identification of the ecological characteristics of adjacent production systems, and the identification of potential conflicts. There were 5 sightings of this feline, one in the municipality of Ubaté and four in the municipality of Carmen de Carupa, unfortunately one was found dead in the latter municipality, and there was no evidence of the presence of the oncilla in the municipality of Sutatausa. On the other hand, according to the surveys, several direct and indirect conflicts between production systems and wildlife were identified, the most relevant being the depredation of production animals by wild animals, and the loss of ecosystems due to agricultural activities in the region. For this reason, it is essential to promote further research focused on the state of preservation of this and other native species and the loss of their habitats, in addition to proposing alternatives such as the biodiverse forage farm that contribute to both producers and the restoration of forests and soils in the province.

**Keywords:** Andean Forest, surveys, mesopredator, communities, animal production systems.

## Contenido

Introducción .....	9
Objetivos .....	12
Objetivo General .....	12
Objetivos Específicos .....	12
Marco Referencial .....	13
Marco Descriptivo .....	13
Marco Teórico .....	14
Marco Conceptual .....	17
Diseño Metodológico .....	18
Resultados .....	24
Recopilación de las Percepciones de las Comunidades Rurales .....	24
Aspectos Socioeconómicos .....	24
Animales Silvestres .....	26
Percepción del Tigrillo Lanudo .....	28
Sistemas de Producción .....	29
Producción Agrícola .....	31
Percepción de la Comunidad Rural sobre Biodiversidad .....	32
Evaluación de la Presencia o Ausencia del Tigrillo Lanudo .....	35
Cámaras Trampa (CT) .....	38
Método de Cuadrante Errante (CE) .....	43
Método de la Estrella y Cobertura (EC) .....	44
Refugio para Posibles Presas y Número de Madrigueras (RP) .....	46
Índice de Ocultamiento (IO) .....	47
Pendiente (PD) .....	48

Determinación de la Caracterización de los Sistemas de Producción Animal.....	48
Evaluación de indicadores de biodiversidad planificada.....	48
Asistencia técnica .....	54
Finca Forrajera Biodiversa .....	57
Posibles Conflictos entre los Habitantes Rurales y la Fauna Silvestre .....	60
Conflictos directos .....	60
Conflictos indirectos.....	65
Discusión.....	74
Conclusiones .....	78
Recomendaciones .....	80
Referencias.....	81

### **Lista de Tablas**

Tabla 1 .....	37
Tabla 2 .....	38
Tabla 3 .....	39
Tabla 4 .....	40
Tabla 5 .....	44
Tabla 6 .....	44
Tabla 7 .....	46
Tabla 8 .....	47
Tabla 9 .....	48
Tabla 10 .....	49
Tabla 11 .....	71

### Lista de Mapas

Mapa 1 .....	35
Mapa 2 .....	35
Mapa 3 .....	36

### Lista de Figuras

Figura 1 .....	22
Figura 2 .....	25
Figura 3 .....	26
Figura 4 .....	27
Figura 5 .....	28
Figura 6 .....	29
Figura 7 .....	29
Figura 8 .....	30
Figura 9 .....	32
Figura 10 .....	33
Figura 11 .....	34
Figura 12 .....	38
Figura 13 .....	41
Figura 14 .....	41
Figura 15 .....	42
Figura 16 .....	51
Figura 17 .....	52
Figura 18 .....	53
Figura 19 .....	54

Figura 20 .....	55
Figura 21 .....	55
Figura 22 .....	56
Figura 23 .....	56
Figura 24 .....	58
Figura 25 .....	60
Figura 26 .....	61
Figura 27 .....	61
Figura 28 .....	62
Figura 29 .....	64
Figura 30 .....	64
Figura 31 .....	65
Figura 32 .....	66
Figura 33 .....	67
Figura 34 .....	69

### **Lista de Anexos**

Anexo 1 .....	88
Anexo 2 .....	90
Anexo 3 .....	96
Anexo 4 .....	97

## Introducción

La oncilla o tigrillo lanudo (*Leopardus tigrinus*) es una especie felina presente en Colombia, que se encuentra asociada a una variedad de hábitats desde tierras bajas hasta bosques de niebla en los Andes; de acuerdo con Pineda Guerrero (2018) se reporta que la especie prefiere hábitats con presencia de árboles de porte mediano a grande y hábitats con arbustales densos, evitando ecosistemas abiertos como pastizales; sin embargo, también ha sido reportada en plantaciones de pino, en hábitats abiertos y áreas con alto grado de fragmentación. En Colombia ha mostrado preferencia por el bosque nublado montano, premontano y los páramos (Pineda Guerrero, 2018).

En el mundo existen descritas hasta el momento cerca de 38 especies de felinos silvestres, 31 se consideran pequeños felinos (Dell'Amore, 2020); en Colombia están presentes cuatro de estos géneros, representados por siete especies: *Panthera onca* (tigre mariposo o jaguar), *Puma concolor* (león colorado o puma), *Herpailurus yagouaroundi* (yaguarundi), *Leopardus pardalis* (ocelote), *Leopardus wiedii* (margay) *L. tigrinus* (oncilla o tigrillo) (Castillo-Martínez et al., 2016) y *Leopardus garleppi* (gato de garlepp) (Ramírez-Chaves et al., 2022). Dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) se menciona que están potencialmente o por lo menos históricamente presentes todas las especies de felinos silvestres para Colombia, representando el 16% de la riqueza de felinos a nivel mundial (CAR, 2019). Lamentablemente, la información científica en Colombia sobre estos felinos es escasa, en especial para las especies de mediano y pequeño tamaño. Brodie (2009) establece que a nivel mundial los estudios científicos publicados sobre *L. tigrinus* no superan las 50 investigaciones, para el 2016 se reporta que tan solo 7 estudios corresponden a investigaciones *in situ*, es decir, observaciones en vida silvestre (Castillo-Martínez et al., 2016). Por tal razón, el desconocimiento de la ecología y en especial de la distribución puntual de esta especie, hace que cualquier aporte sea muy valioso como información base para una aproximación de su estado de conservación (González-Maya & Payán Garrido, 2011).

El tigrillo es una especie que se encuentra amenazada por las actividades que el ser humano ejerce sobre su ecosistema, presenta riesgo de amenaza con categoría de vulnerable debido a la minería, la fragmentación y pérdida del hábitat provocado por la extensión de la frontera agropecuaria, la construcción de vías y el establecimiento de poblaciones humanas, que terminan

ejerciendo acciones de cacería indiscriminada y retaliativa como defensa a la protección de sus animales domésticos (Payán Garrido & Soto Vargas, 2012). Según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, CITES, la especie *L. tigrinus* se encuentra en el Apéndice I, categoría en que se incluyen las especies sobre las que se cierne un mayor grado de peligro (CITES, 2021). Así mismo, se encuentra en la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN, en categoría vulnerable (VU-A3c) a nivel global (Payán Garrido & Oliveira, 2016), y en vulnerable (VU-A2cd) para Colombia por el Libro Rojo de Mamíferos (Rodríguez et al., 2006).

El tigrillo cumple un rol ecológico fundamental al ser una especie clave (Castillo-Martínez et al., 2016), siendo un indicador del estado de conservación de los ecosistemas, y por ende de la biodiversidad asociada; es altamente amenazado por la cacería, los cambios en las poblaciones de sus presas, y por alteraciones en las fuentes de agua. La presencia del tigrillo en grandes extensiones permite tener una idea de su grado de conservación. La pérdida del hábitat del tigrillo está directamente relacionada con la utilización del espacio por el ser humano, de tal forma que la expansión de asentamientos humanos aumenta significativamente la presión sobre el hábitat de esta especie, lo que conlleva a la reducción de su área de dominio vital; asimismo, el tigrillo y sus presas cada vez se están viendo obligados a concentrarse en pequeñas zonas de borde (Olarte Alzate, 2017).

Los conflictos entre la fauna silvestre y los seres humanos constituyen un problema complejo y creciente, principalmente para la conservación de especies involucradas en la misma zona, generando impactos negativos en los sistemas sociales, económicos, culturales, y para la conservación de especies silvestres o el medio ambiente (Iñiguez-Gallardo et al., 2021), por ello el zootecnista interviene al desarrollar alternativas que favorezcan el bienestar de los animales, asesorando a los productores, para contribuir con el mejoramiento de los sistemas de producción, optimizando los recursos de un modo sostenible, y evitando perjudicar directa e indirectamente la biodiversidad.

En la provincia de Ubaté se desconoce con exactitud la presencia del felino, tampoco están establecidas las medidas de manejo frente a la conservación de su hábitat; es poca o nula la información de estudios realizados acerca del *L. tigrinus* en la zona, a su vez, se desconoce si existen conflictos entre las comunidades rurales con la especie, por lo cual es importante identificar

el manejo de los sistemas de producción animal en las áreas de estudio, para generar una postura social - reflexiva, y contribuir con estrategias de preservación del hábitat natural de este felino en la provincia.

La elección de alternativas de conservación, tanto del tigrillo como de su hábitat, depende de las actitudes propositivas y de convivencia que las comunidades generen hacia esta especie, por ello se planteó la siguiente formulación del problema de investigación: La identificación de las áreas con presencia o ausencia del tigrillo lanudo, las características de los sistemas pecuarios cercanos a las áreas de estudio y la percepción local de las comunidades rurales acerca de la especie en los municipios de Carmen de Carupa, Sutatausa y Ubaté.

## Objetivos

### Objetivo General

Identificar las áreas con la presencia o ausencia del tigrillo *L. tigrinus*, las características de los sistemas de producción pecuaria circundantes en estas áreas, y la percepción local de las comunidades rurales cercanas a las áreas de influencia de los municipios de Carmen de Carupa, Sutatausa y Ubaté.

### Objetivos Específicos

1. Analizar los resultados de las percepciones de las comunidades rurales sobre el *L. tigrinus* en los tres municipios de muestreo.
2. Evaluar la presencia/ausencia del tigrillo en diferentes áreas de los tres municipios de estudio, involucrando variables ambientales.
3. Determinar las características de los sistemas de producción animal en las fincas de estudio.
4. Identificar posibles causas que generan posibles conflictos entre los habitantes rurales y la fauna silvestre.

## Marco Referencial

### Marco Descriptivo

La provincia de Ubaté, localizada en la parte norte de Cundinamarca, representa el 6,2% del área total del departamento. Está conformada por 10 municipios: Carmen de Carupa, Cucunubá, Fúquene, Guachetá, Lenguazaque, Simijaca, Susa, Sutatausa, Tausa y Ubaté (Campo Saavedra et al., 2008).

El municipio de Carmen de Carupa se localiza en la parte norte del departamento de Cundinamarca y hace parte de la provincia de Ubaté, a 112 km de Bogotá y a una altitud de 2.980 msnm, con una extensión territorial de 295 km<sup>2</sup>, temperatura de 14°C, el área rural del municipio, está conformado por veintisiete (27) veredas a saber: Alisal, Alto de Mesa, Apartadero, Casablanca, Charquira, Chegua, Corralejas, El Hato, El Salitre, Hatico y Eneas, La Esperanza, La Huerta, Llano Grande, Mortiño, Nazareth, Papayo, Perquirá, Playa, Salinas, Salitre, San Agustín, San Antonio, San José, Santadora, Santuario, Sucre, Tudela (Ortiz Puentes, 2016). El área de Sutatausa se encuentra enclavada en la parte alta y media de la cuenca del río Ubaté, bordeada por montañas que sobrepasan los 2.700 m.s.n.m y que alcanzan alturas de 3.200 m.s.n.m. Goza de una temperatura de 13.2°C, posee un clima sub-páramo y frío, el sector rural está conformado por trece (13) veredas: Chipaquín, Concubita, Hato Viejo, Mochila, Naval, Novoa, Ojo de Agua, Palacio, Pedregal, Peñas de Boquerón, Peñas de Cajón, Salitre y Santa Bárbara (CMGRD, 2015). El municipio de Villa de San Diego de Ubaté está ubicado en norte del departamento de Cundinamarca a una distancia de Bogotá de 97 Km, cuenta con un total de 9 veredas: Centro del Llano, Volcán, Soagá, Guatancuy, Palo Gordo, La Patera, Tausavita, Apartadero y Sucunchoque (Castaño Ramirez, 2017). Estos tres municipios de estudio al igual que los demás municipios que conforman la provincia desarrolla actividades con enfoque en los sectores de comercio y reparación de automotores, transporte, comunicación, explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, hoteles, restaurantes, agropecuario, construcción y de las actividades más representativas se destaca la explotación y aglomeración de hulla y el comercio al por menos de víveres, bebidas, tabaco (Garcés Ortiz & Guerrero Rojas, 2020). Las relaciones entre los municipios de la provincia no solo son económicas sino también biológicas, sociales, históricas, culturales y políticas (Castaño Ramirez, 2017).

De acuerdo con distintas observaciones, avistamientos de pobladores, notas de campo de investigadores y registros de cámaras foto trampeo, se ha podido establecer que la especie *L. tigrinus* emplea los cerros orientales como sendero para desplazarse en su amplio territorio entre el norte y sur del departamento de Cundinamarca (CAR, 2019). La provincia de Ubaté cuenta con una amplia variedad de recursos naturales, sin embargo, el mal uso de los mismo conlleva al deterioro debido a la contaminación producida en las fuentes hídricas a causa de desechos sólidos, líquidos, gaseosos, lo cual ha causado la decadencia de la flora y fauna silvestre (Garcés Ortiz & Guerrero Rojas, 2020). Al dedicarse la población de la provincia principalmente a las actividades agropecuarias, mineras, comerciales y de servicios tanto en zona rural como en zona urbana (Castaño Ramirez, 2017) es probable que se esté generando atropellos en áreas silvestres ampliándose los problemas que se han venido ignorando (Delgado Vélez, 2014).

### **Marco Teórico**

Las poblaciones de diferentes especies silvestres cada vez son más frágiles y potencialmente no- renovables, resultando importante reconocer que se necesita planificar el aprovechamiento del ecosistema y establecer límites. En este contexto, se requiere de una aplicación especial de la zootecnia. Está bien manejada, con base en criterios ecológicos y principios de conservación, la fauna ofrece la oportunidad de promover sistemas productivos complementarios a los sistemas agropecuarios tecnificados, que sean menos agresivos al ambiente y que permitan una mejor conservación de otros recursos naturales de manera sostenida. Asimismo, ofrecen alternativas redituables de uso del suelo para promover un desarrollo ecológicamente sostenible a comunidades rurales, a través del uso de especies silvestres adaptadas y resistentes a las condiciones ambientales de cada localidad. Sin embargo, es importante mantener siempre presente que el enfoque zootécnico para el manejo y producción de fauna tendrá algunas particularidades y consideraciones muy especiales. La zootecnia como actualmente la conocemos, se desarrolló para ser aplicada bajo las condiciones de los sistemas de producción con especies domésticas y comerciales; sus principios y organización de actividades específicas, están enfocadas a promover el bienestar, la salud y consecuente reproducción con el fin de garantizar su óptima productividad de manera rentable y eficaz (González, 2005).

Díaz et al., (2020) mencionan que en los territorios paramunos se prioriza la producción de alimentos como la papa y la cebolla, así como la obtención de lácteos, de la cual se benefician

pequeños, medianos y grandes productores. Sin embargo, la agricultura, y especialmente los monocultivos, tienen repercusiones negativas sobre el ecosistema. Las prácticas agrícolas suelen introducir especies vegetales no nativas, afectando el funcionamiento del ecosistema, pues los suelos se transforman y degradan. A pesar de esto, es de resaltar que toda actividad agropecuaria tiene un impacto potencial negativo sobre el ecosistema en que se desarrolle, lo cual no significa que estas prácticas no se puedan desarrollar de manera sostenible.

El conflicto por depredación de animales domésticos es una de las principales causas de disminución de las poblaciones de carnívoros alrededor del mundo, al punto de que gran parte de estas especies están amenazadas de extinción (Eeden et al., 2018). Este problema ha existido desde que el hombre comenzó a extender sus actividades en el territorio transformando los hábitats naturales en agroecosistemas, con la consecuente pérdida de hábitat natural; ésta es una amenaza frente a la cual los carnívoros son particularmente sensibles debido al tamaño de su cuerpo, a sus bajas tasas reproductivas, densidades de población, y a la necesidad de grandes áreas con suficiente oferta de presas para suplir sus requerimientos (Botero Cruz et al., 2018). Lamentablemente, el tigrillo lanudo (*L. tigrinus*) está en riesgo de extinción por la caza indiscriminada, la minería, la pérdida y la fragmentación de su hábitat por la ampliación de la frontera agrícola, lo que genera su desplazamiento (López R., 2020), con su desaparición se pierden las funciones ecológicas que cumplen y que son indispensables para la integridad de los ecosistemas como mantener en equilibrio poblaciones de herbívoros, omnívoros o incluso frugívoros. La pérdida de los felinos como eslabones esenciales para el sostenimiento de las funciones ecológicas y ambientales del territorio, podría traer como consecuencias, un desequilibrio en las condiciones para la depredación y dispersión de semillas, la polinización y modificación en el control poblacional, alterando con ello la capacidad de restablecimiento de las coberturas vegetales, la estabilidad micro climática y por tanto la oferta hídrica (Arias Alzate et al., 2009).

El tigrillo lanudo se encuentra principalmente asociada a páramos y bosques de niebla, especialmente entre los 1.500 y los 3.000 msnm., aunque hay algunos pocos registros en la Amazonia (Payán Garrido & Soto Vargas, 2012). Aunque son muy pocos los estudios sobre ecología y comportamiento, se sabe que estos tigrillos son solitarios y principalmente nocturnos. Pese a ser buenos escaladores, prefieren desplazarse y buscar alimento en tierra; su dieta con promedio de <100gr está compuesta principalmente por pequeños mamíferos, musarañas y

lagartijas, en ocasiones ataca aves de corral y esto lo hace objeto de persecución y cacería (Payán Garrido et al., 2015). La vocalización del *L. tigrinus*, como la de los demás tigrillos y gatos domésticos, consiste en ronroneos, maullidos y resoplidos (Castillo-Martínez et al., 2016). La oncilla es el felino más pequeño de Colombia, por lo cual, se asemeja al tamaño de un gato doméstico común, pues no supera los 20 a 25 cm de altura, su cuerpo tiene una longitud de 40 a 60 cm, mientras que, su cola puede medir de 20 a 40 cm, lo que se considera larga respecto al tamaño del cuerpo (CAR, 2019), un macho adulto pesa entre 2 y 3,5 kg y una hembra adulta 1,5 kg (Rodríguez Castellanos et al., 2013).

Su piel es gruesa y suave a la vez, con variabilidad cromática que va del color marrón claro a ocre oscuro, destacándose numerosas rosetas negruzcas en el dorso y los flancos; la parte inferior y ventral es pálida con manchas oscuras y la cola está ligeramente anillada, la parte posterior de las orejas es negra con ocelos en negrilla, las manchas o rosetas son de color negra o marrón, abiertas en el centro y de forma irregular, en sus patas tienen puntos de tamaño mediano, que se estrechan a puntos más pequeños en la parte inferior (CAR, 2019).

El pelaje es lanudo y delgado, dicho pelaje es amarillo en el dorso y en el costado, blanco en el vientre y en el pecho (González-Maya & Payán Garrido, 2011) en el tronco posee puntos o rosetas pequeñas de bordes difusos, al igual que líneas negras y cortas en el cuello y cabeza (Castillo-Martínez et al., 2016) forman de 7 a 13 anillos irregulares en la cola y su punta es negra al igual que los anillos (Hoogsteijn et al., 2014); representa el 56% del largo del cuerpo y cabeza, sobre la frente tienen de 4 a 5 rayas negras y en las mejillas tienen dos más, una de las cuales llega a la garganta (CAR, 2019). Se tiende a confundir mucho con el margay (*Leopardus wiedii*), aunque comparado con el margay el tigrillo lanudo tiene ojos y orejas relativamente más grandes y el hocico es más corto (Payán Garrido et al., 2015).

Los pocos estudios efectuados sugieren que los machos ocupan territorios que pueden abarcar de los 4,8 a 17 km<sup>2</sup>. Las hembras ocupan territorios que pueden abarcar desde los 0,9 a 2,8 km<sup>2</sup>. Sin embargo, investigaciones con cámaras trampa en otras áreas de distribución indican que la especie generalmente se encuentra en densidades que varían entre 1 a 5 individuos por cada 100 km<sup>2</sup> (T. Oliveira et al., 2008). Lo que sabemos de los hábitos reproductivos proviene de las experiencias en cautiverio, la gestación del tigrillo toma unos 62 a 76 días, dan normalmente entre uno y tres crías que pesa entre los 92 a 134 gr, estos alcanzan el tamaño adulto a los 11 meses y la

madurez sexual es tardía ocurriendo entre los 2 y 2,5 años, su patrón de erupción dental es inusual en el sentido de que los dientes no van apareciendo sucesivamente, sino que hacen erupción todos al mismo tiempo en cuestión de horas a los 21 días de edad (Hoogesteijn et al., 2014). La lenta madurez sexual hace suponer que la especie sea vulnerable a la reducción acelerada de su tamaño poblacional. Se cree que el tigrillo vive en promedio 11 años en estado silvestre y en cautiverio puede vivir hasta los 17 años (Castillo-Martínez et al., 2016).

### **Marco Conceptual**

La diversidad biológica ha tenido muchas interpretaciones, este término ha venido a complementar lo que los ecólogos inicialmente llamaron diversidad de especies o riqueza de especies. El concepto incluye no solo éstas últimas, sino que se extendió a la diversidad de genes, organismos, poblaciones, comunidades y paisajes; los aspectos de la diversidad más frecuentemente evaluados son la riqueza (o número) de especies, y la distribución proporcional del número de individuos de cada especie, estas mediciones son una forma de describir las comunidades ecológicas, en términos de la dominancia o equidad, como otro componente de la diversidad (Montenegro, 2009). La pérdida de hábitat tiene efectos negativos importantes y constantes en la biodiversidad, la fragmentación generalmente se define como un proceso a escala de paisaje que involucra tanto la pérdida del hábitat como la ruptura del hábitat; los efectos negativos de la pérdida de hábitat se aplican no sólo a las medidas directas de la biodiversidad, como riqueza de especies, la abundancia, distribución de la población y la diversidad genética, también a las medidas indirectas como la reducción de la longitud de la cadena trófica, alteraciones a las interacciones entre especies, disminución en el número de especies silvestres, afectaciones negativas en el éxito reproductivo, la dispersión, la tasa de depredación y aspectos del comportamiento animal que afectan a la tasa exitosa en búsqueda de alimento (Fahrig, 2003).

## Diseño Metodológico

El estudio se realizó en los municipios de Carmen de Carupa, Villa de San Diego de Ubaté y Sutatausa, tres municipios que conforman la provincia de Ubaté en el departamento de Cundinamarca. Las áreas específicas de estudio se definieron de acuerdo con criterios de calidad de hábitat, fauna asociada, áreas de reservas naturales, zonas protegidas, la revisión de Planes de Ordenamiento Territorial (POTs) de los municipios y percepción local. Se utilizó también la información de probabilidad de presencia usando el modelo de distribución potencial de la especie, definido en el Plan de Manejo y Conservación de la Oncilla (*L. tigrinus*) para la Jurisdicción CAR (2019), que tiene en cuenta las siguientes categorías: figuras de conservación reconocidas, áreas de hábitat disponibles sin presencia confirmada de la especie, áreas potenciales de conectividad y espacios de mayor probabilidad de conflicto.

A continuación, se describe cada una de las etapas metodológicas de acuerdo con los objetivos:

1. Recopilación de las percepciones de las comunidades rurales sobre el tigrillo en los tres municipios de muestreo.

En primer lugar, se socializó un consentimiento informado a cada uno de los habitantes de las fincas involucradas para permitir y aceptar su participación en la investigación. Se inició con la recolección de datos a las comunidades para evaluar si identifican el tigrillo lanudo, usando guías pictóricas previamente publicadas, y otras especies potenciales que también puedan identificar las comunidades en las zonas de estudio, así mismo evidenciar si han tenido encuentros con esta especie o similares en la zona.

Se diseñó encuestas semiestructuradas basados en la metodología de Geilfus (2002) y escalas de Likert, modificados para el alcance del presente estudio. Estas encuestas se realizaron en las principales veredas donde pueda haber o no la posibilidad de avistamientos del *L. tigrinus* y otras especies silvestres, además de recopilar la información de las producciones pecuarias presentes y cercanos a áreas de bosque, de igual forma el manejo que desarrollan los productores o familias en determinados sistemas.

Se acudió a informantes clave de apoyo que son personas o líderes comunales que conocen las zonas y los habitantes de las áreas de estudio para identificar aspectos adicionales como posibles avistamientos de fauna, características del hábitat, comunidad y sistemas de producción pecuaria.

2. Evaluación de la presencia/ausencia del tigrillo en diferentes áreas de los tres municipios de estudio, involucrando variables ambientales.

En cada zona de muestreo se emplearon seis variables ambientales: Análisis de cámaras trampa (CT), el método de cuadrante errante (CE), índice de ocultamiento o cobertura horizontal (IO), sitios de refugio para posibles presas o número de madrigueras (RP), método de la estrella y cobertura (EC) y pendiente (PD), con el objetivo de diferenciar, estimar y observar el tipo de hábitat, la densidad, la flora, entre otros aspectos para determinar que especies predominan en los ecosistemas de estudio y cuáles son de preferencia para el tigrillo lanudo.

Con base a las indicaciones que se menciona en la propuesta metodológica para el estudio del hábitat del tigrillo lanudo (*L. tigrinus*) en el municipio de Tabio (Cundinamarca) por el grupo de análisis y evaluación del hábitat de la Universidad Nacional (Alfonso et al., 2021), se abarcaron algunas variables de hábitat para las zonas de estudio de los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carme de Carupa:

En esta etapa se evaluó la presencia y ausencia del tigrillo mediante la instalación y monitoreos de cámaras trampa Bushnell en predios definidos previamente en la caracterización de la zona, los cuales pueden incluir predios de jurisdicción de la CAR Cundinamarca, reservas de los municipios y algunos predios privados, en los cuales se permitió el acceso para la instalación de las cámaras. En este contexto las cámaras se colocaron a una distancia de 1 km entre ellas, tratando de abarcar las diferentes coberturas vegetales presentes en las áreas. Se ubicaron a una altura del suelo entre 40 y 50 cm y se georreferenciarán con un GPS. Adicionalmente, se colocó atrayentes para cebar las trampas como atún o sardinas, basados en la metodología de Jiménez Ramírez (2019).

En las estaciones de muestreo, las cámaras se rotaron a lo largo de seis a ocho meses por periodos de dos meses, donde cada mes se hizo la revisión de las cámaras para saber su funcionamiento y la carga de batería, además, se realizó el intercambio de las tarjetas de memoria para ir observando las imágenes obtenidas, dependiendo de los resultados se movía la cámara a un

lugar aledaño o se mantenía en el mismo lugar. Finalmente, al terminar el tiempo de muestreo de cada cámara, fue retirada y se ejecutó el análisis de las especies silvestres captadas en las zonas de estudio.

El método de cuadrante errante propuesto por Catana, (1963) para la estimación de la densidad de la vegetación se realizó de la siguiente manera:

- Se seleccionó un punto de partida escogiendo aleatoriamente y a partir de allí se estableció un rumbo a seguir con ayuda de una brújula cartográfica. Esto se hizo girando el anillo móvil una cantidad de grados (°) determinados para posicionar la línea de Norte geográfico en una dirección favorable (perpendicular a la pendiente del terreno) y luego haciendo coincidir la flecha del Norte magnético con el Norte geográfico.
- Marcando la dirección elegida y con ayuda de un cuadrante en un ángulo de inclusión de 90° alineado con el rumbo de la brújula, se registró con un decámetro la distancia al individuo más cercano que tuviera la circunferencia a la altura del pecho (CAP) > 15 cm y que se encontrara dentro del área de inclusión del cuadrante; a su vez, registramos su hábito de acuerdo con la clasificación de Rangel-Ch. & Lozano-C., (1986): arbustivo (1.6-5 m), subarbóreo o arbolito (5-12 m), y arbóreo (>12 m).
- Después de registrar el CAP con una cinta métrica y la distancia, el cuadrante fue posicionado en el individuo como nuevo punto de partida manteniendo el rumbo seleccionado.
- La descripción anterior se repitió manteniendo la dirección y el ángulo para un total de 21 puntos por cada sitio de muestreo.
- Se halló el diámetro a la altura del pecho (DAP) teniendo en cuenta el valor del CAP de cada individuo dividido por  $\pi$  (3,1416).
- Finalmente usamos la siguiente ecuación para obtener la densidad de individuos (DEN):

$$DEN = \frac{1}{\left(\frac{\sum dn}{n}\right)^2}$$

Dónde, dn = todas las distancias medidas en metros y n= número de mediciones.

El método de la estrella y cobertura fue propuesto por el profesor Agustín Rudas Lleras. Consistió en que a partir de un punto central (en este caso utilizamos el árbol en el cual se instala

la cámara trampa), se situaron 3 cuerdas de 10 mts cada una a un ángulo específico medido a través de una brújula, el primer ángulo fue a 0°N, el segundo a 120° y el tercero a 240°. Con este método se realizó la medición de la cobertura, en donde por cada cuerda de 10 m a los 4 y 8 m se hizo la medición de estratos, dando como resultado 6 mediciones de estratos por sitio, utilizando un cuadrante de 1m x 1m donde se describieron los porcentajes de estratos (hojarasca, necromasa, rasantes y herbáceas), entre 0% cuando no hay cobertura, hasta 100% cuando la cobertura se observa en todo el cuadrante de cada uno de los estratos. También a través de las 3 cuerdas se tomaron las mediciones de “Refugio para posibles presas o número de madrigueras” y al final de cada cuerda se hizo la medición de “Índice de ocultamiento” (Figura 1).

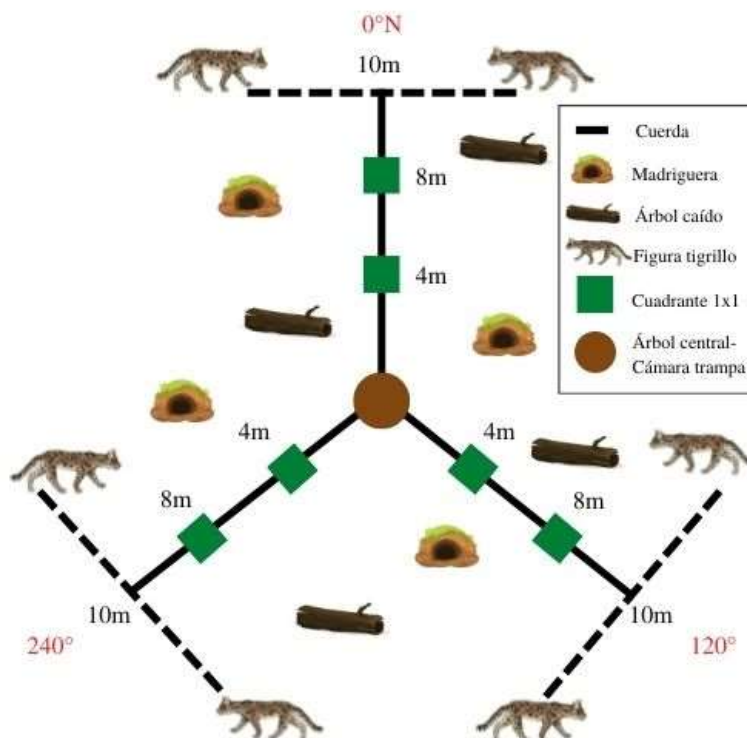
El refugio para posibles presas o número de madrigueras es una de las variables importantes en términos de uso de hábitat, de acuerdo con esto, se realizó un conteo de estructuras que podrían servir de refugio para posibles presas, por ello en cada línea de la estrella se realizó el conteo de árboles caídos y huecos.

El método de índice de ocultamiento o cobertura horizontal es la distancia a la cual el 90% de la figura de un tigrillo (*L. tigrinus*) en su tamaño promedio se pierde a la vista. Para calcular este método se ubica la silueta en la parte central de la parcela, a partir de ahí una persona camina hacia 6 diferentes direcciones y otra midió la distancia hasta el punto donde el 90% de la silueta del animal se va desapareciendo. Esta variable al igual que las anteriores se tomó acorde a un ángulo específico medido a través de la brújula, teniendo en cuenta que por cada punto (0°N, 120° y 240°) al llegar al final de la cuerda de 10 m ya establecida anteriormente, se media la distancia de ocultamiento de la figura tanto a la derecha como a la izquierda.

Para realizar la medición de la altura de los árboles en pendiente, se tuvo como punto de referencia la estrella azimut, allí se utilizó la técnica de “triangulación con los ojos sobre el nivel de la base del árbol” propuesto por GLOBE, (2005) y con ayuda de la aplicación “clinometer” se procedió a tomar el ángulo de inclinación a 5 m de distancia, tomando dos valores los cuales se promediaron, esto con ayuda de bastones debidamente medidos con un metro de longitud, posteriormente utilizamos la fórmula:  $\tan O \times 100$  para obtener la pendiente de la zona, además, teniendo en cuenta una distancia > 5 m se tomó el ángulo de la base y el dosel del árbol principal el cual lleva la cámara trampa, y al aplicar la anterior fórmula en los dos diferentes datos (base y dosel) se sumaron para arrojar la altura en metros de ese árbol clave.

**Figura 1**

*Método de la estrella y resumen gráfico de la toma de diferentes medidas en campo*



*Nota.* Elaboración propia.

### 3. Determinación de las características de los sistemas de producción animal en fincas.

Con el fin de determinar el estado de vulnerabilidad de los predios y sistemas de producción pecuarios de las fincas de estudio se realizó la identificación de las características agroecológicas de estos sistemas productivos mediante la metodología propuesta por Cammaert et al., (2007), basada en la caracterización cualitativa mediante el uso de indicadores, escalas de valores, y niveles de vulnerabilidad de los sistemas productivos de las fincas, que comprende los siguientes aspectos: diversidad de animales de producción en las fincas, tipos de alimentación animal utilizados, manejo general de los sistemas de producción animal, presencia de barreras de vegetación en las fincas, coberturas vegetales, presencia y asociación de cultivos, bancos de leña, corredores biológicos, fuentes de agua naturales, uso de sistemas silvopastoriles en las fincas, y presencia de áreas naturales protegidas en las fincas.

4. Identificación de causas que generan posibles conflictos entre los habitantes rurales y la fauna silvestre.

Teniendo en cuenta la investigación participativa inicial y la caracterización de los sistemas de producción animal en las fincas de estudio, se procedió a identificar las causas reales específicas que están generando conflictos directos e indirectos entre las comunidades rurales y la fauna silvestre, esto se realizó mediante metodologías cualitativas.

Una vez identificadas las causas de conflictos se realizaron jornadas de campo con los habitantes rurales de algunas zonas de estudio, para generar una conciencia de conservación, cuidado de la fauna silvestre, los recursos naturales y la especie en estudio, teniendo en cuenta las formas de relacionarse y percibir la biodiversidad por parte de las comunidades. También se identificó si existen conflictos entre las comunidades debido a otras especies como perros ferales.

Las campañas de sensibilización y resultados del proyecto en los tres municipios se divulgaron en medios de comunicación digital y programas radiales, para inculcar y despertar en las comunidades la importancia del cuidado de la especie, y utilizar estrategias a futuro para su conservación, como la implementación de fincas biodiversas para que el productor se beneficie de manera sostenible de la biodiversidad y la agrobiodiversidad de su entorno a nivel local.

## **Resultados**

Para realizar las encuestas semiestructuradas se inició una investigación participativa con diferentes productores en zonas de estudio donde hubiera presencia de bosque en sus predios, iniciando con el municipio de Ubaté, luego el municipio de Sutatausa y por último el municipio de Carmen de Carupa (Anexo 2). En estas encuestas se indago sobre aspectos socioeconómicos, manejo de los recursos naturales, y observaciones o encuentros que han tenido con especies silvestres, incluido el tigrillo. Se realizaron 15 encuestas a productores en Ubaté en las veredas de Guatancuy, Nemoga, Soaga, chirquín, Volcan 3, Volcan 2; en Sutatausa se encuestaron seis productores (6) en las veredas de Concubita, Pedregal, Naval, Palacio, Novoa; y en Carmen de Carupa catorce (14) productores en las veredas Salinas, El ható, Alisal, La huerta, Salitre, para un total de treinta y cinco (35) encuestados.

### **Recopilación de las Percepciones de las Comunidades Rurales**

Para conocer la percepción que tienen sobre el tigrillo lanudo u otras especies silvestres, además de identificar posibles conflictos entre los sistemas de producción animal y la fauna silvestre existente en este territorio, inicialmente se les informó el objetivo del estudio mediante un consentimiento informado (Anexo 1) y su participación en el proyecto, posteriormente se realizaron las preguntas acompañadas de una guía de identificación con algunas especies de fauna silvestre (Anexo 3), con la finalidad de dar a conocer las especies que se pueden encontrar en los bosques andinos presentes en la región, y facilitar su reconocimiento por los campesinos en caso de haber tenido observaciones o encuentros de las especies.

A continuación, se describen los resultados de las encuestas para cada aspecto evaluado:

#### ***Aspectos Socioeconómicos***

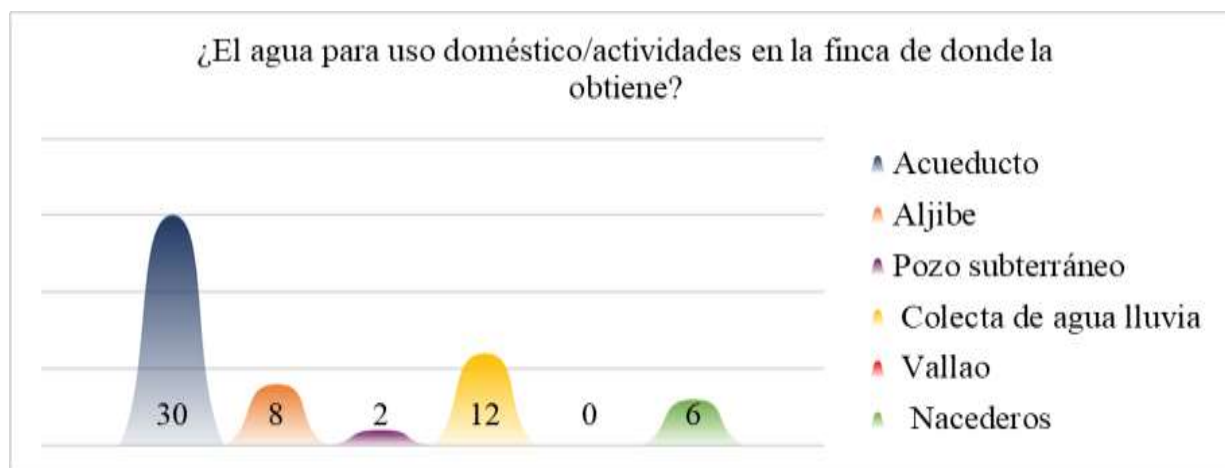
En general las personas entrevistadas se encuentran en el nivel de escolaridad de primaria, debido a que el sector rural colombiano en gran parte tiene una baja cobertura, falta de calidad y oportunidad, ya que la mayoría de los servicios educativos y más en años anteriores no responden a las necesidades sociales y no es un agente de crecimiento, reflejándose en pobreza y desempleo, aunque son propietarios de sus viviendas por medio de herencias, ellos no cuentan con un adecuado registro y escrituras que lo afirme, siendo un riesgo debido a que pueden perder el terreno que no está inscrito en el Registro de la Propiedad.

Todos los entrevistados realizan actividades agropecuarias en sus predios, donde el manejo de los residuos es escaso, al solo incinerar los desechos debido a que pocas veredas cuentan con puntos estratégicos para su correcta recolección y son pocas las personas que reciclan.

Algunos productores almacenan agua para usos posteriores ya que se puede presentar en ciertas épocas del año sequias que perjudican a la finca, por ello acuden a la colecta de agua de lluvia, aljibes o nacederos, pero la principal fuente de obtención de agua para uso doméstico y actividades de la finca es la del acueducto (Figura 2). Sin embargo, hay normas establecidas por los acueductos de los municipios donde mencionan la priorización de agua proveniente de acueducto para consumo humano mas no para el consumo animal, siendo una restricción, por lo tanto los productores pueden acudir a aguas lluvias, aguas subterráneas o aguas de vallados tratadas, para el suministro de los sistemas de producción, teniendo en cuenta que para algunos casos se debe tener una concesión de aguas permitiendo el aprovechamiento de este recurso.

## Figura 2

*Adquisición de agua por medio de diferentes fuentes para uso doméstico o para actividades en la finca*



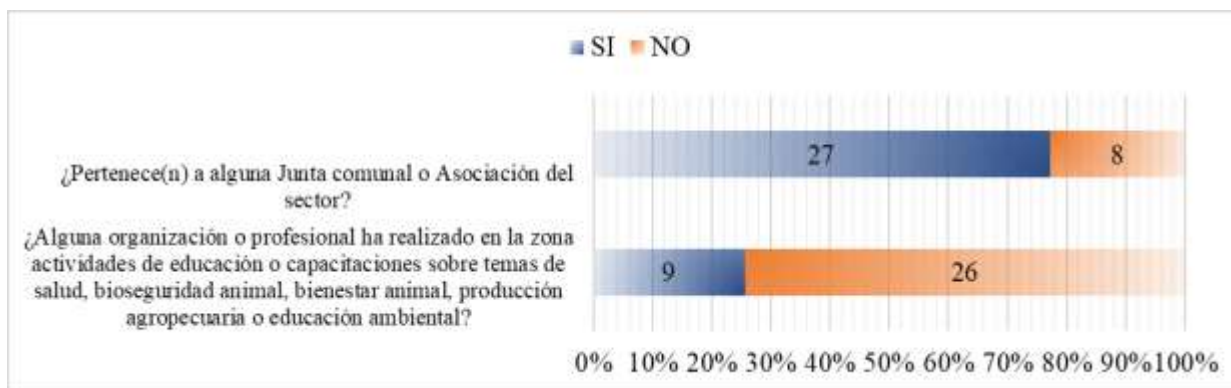
*Nota.* Elaboración propia. De 35 entrevistados, 30 personas (86%) acuden al uso de agua proveniente del acueducto para sus actividades domésticas y agropecuarias.

Los productores pertenecen a juntas comunales o asociaciones del sector para fortalecer sus sistemas de producción gracias al conocimiento que adquieren en reuniones con información brindada y experiencias obtenidas. De hecho, algunos encuestados de las diferentes veredas

comentaban el abandonado notorio en las zonas rurales, ya que muy pocos productores han recibido apoyo o visitas por parte de instituciones o entidades de los diferentes municipios, para asesorar o realizar actividades de educación o capacitación sobre producción, salud, bioseguridad, bienestar animal y educación ambiental (Figura 3).

### Figura 3

*Actividades de la comunidad rural de los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa*



*Nota.* Elaboración propia. Aproximadamente el 77% de los productores de los diferentes municipios de estudio pertenecen a alguna junta comunal y/o asociación, pero tan solo el 25% ha recibido asistencia técnica o capacitación por parte de una entidad o profesional.

Con relación a los recursos forestales la mayoría de los productores prefieren comprar la madera para evitar sanciones debido a que “la tala ilegal no solo contribuye a la deforestación, también degrada los bosques y acelera al cambio climático” (Fondo Mundial para la Naturaleza, 2021), en cambio optan por usar los árboles caídos y acudir al carbón o al gas propano para sus actividades caseras, sin embargo, es posible que algunos productores se beneficien de áreas con especies vegetales de rápido crecimiento e invasoras que puedan ser utilizadas para obtención de leña como el eucalipto o el pino, pero tienen el desconocimiento de que son especies foráneas, lo que puede generar un peligro para el ecosistema provocando alteraciones en los suelos, aumento de incendios, agotamiento del recurso hídrico, entre otros impactos ambientales.

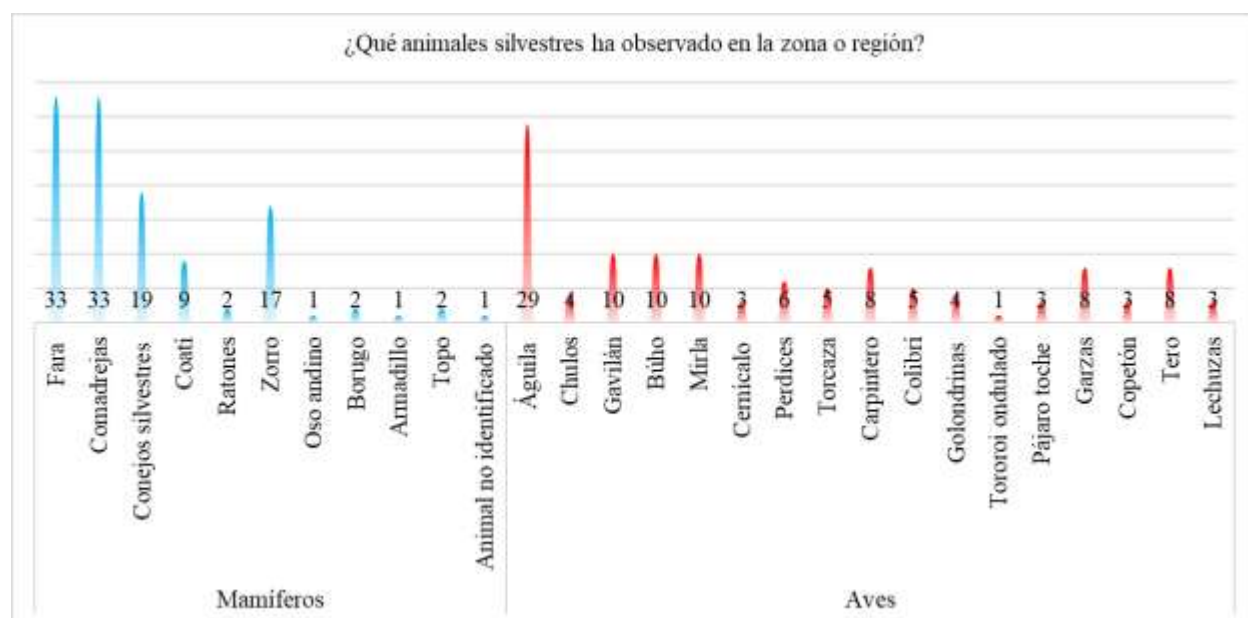
### ***Animales Silvestres***

A partir de las encuestas se evidenció que las zarigüeyas mejor conocida por los productores como faras, las comadrejas y las águilas son los individuos silvestres que más

avistamientos se reportan en los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa (Figura 4), debido a sus avistamientos dentro de los predios por la depredación a especies de menor tamaño como aves de corral, cuyes y conejos. Los entrevistados manifestaban haber observado más especies de aves que de mamíferos, aunque causó inquietud que algunos encuestados mencionaron la presencia a principios del año 2017 de una especie no identificada en el municipio de Ubaté comúnmente llamada el “chupacabras” en la vereda de Soaga sector Chirquin y Volcán 2, debido a que atacaba a los ovinos del sector, manifestando que succionaban la sangre y solo consumía la parte posterior del animal, asumiendo que era esta especie por los daños desmedidos hacia sus animales; solo una persona comentó que lo había observado rápidamente y que se ocultó entre el bosque, por ello actualmente no manejan en el sector el sistema ovino y en algunos predios ya lo establecen como un sistema totalmente confinado, sin embargo, se debe tener en cuenta que se puede estar confundiendo con los ataques que producen los perros ferales.

#### Figura 4

*Avistamiento de fauna silvestre en los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa*



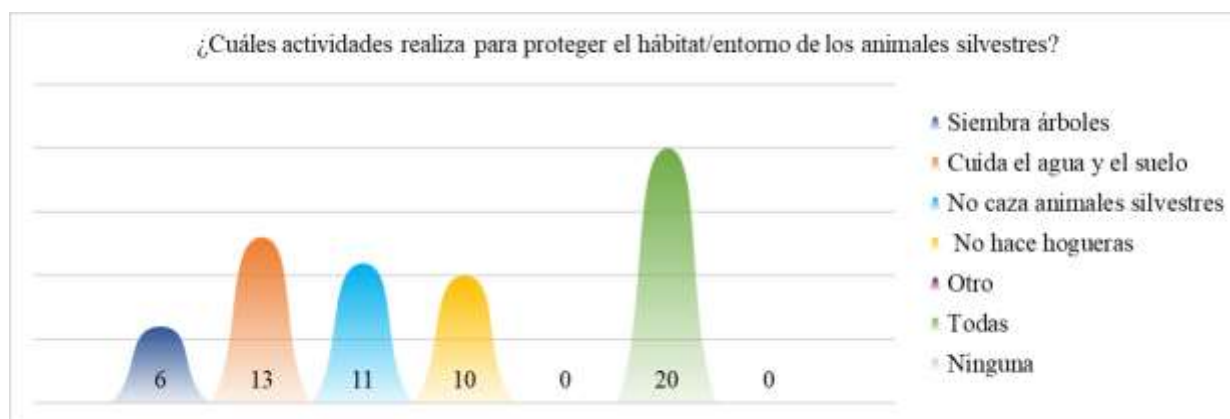
*Nota.* Elaboración propia. La fauna que comúnmente es observada en la zona son las faras, comadrejas, águilas, conejos silvestres y zorros.

El consumo de animales silvestres por parte de los entrevistados es bajo, usualmente en los años de infancia, algunos comentaban que solían consumir torcazas o faras debido a su abundancia,

actividad que dejaron de realizar, de hecho, para contribuir con la protección del hábitat y el entorno de los animales silvestres junto con el agua y el suelo, dejaron de lado las actividades de caza, la realización de hogueras y aportan siembras de árboles nativos en sus predios (Figura 5).

### Figura 5

*Actividades que realizan los productores de los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa para proteger el hábitat y el entorno de los animales silvestres*



*Nota.* Elaboración propia. Tan solo un 57% (20 personas encuestadas) de la población estudiada contribuye a realizar todas las actividades mencionadas para proteger el hábitat natural de las zonas, los demás encuestados se distribuyen en realizar una o dos de las actividades mencionadas.

### **Percepción del Tigrillo Lanudo**

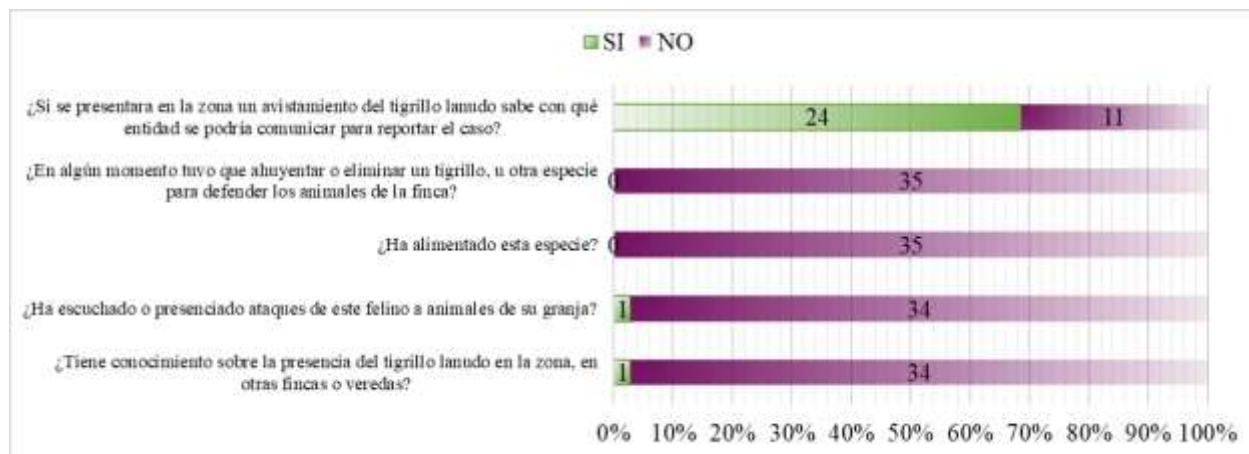
De acuerdo con los resultados obtenidos, la percepción local que tienen los habitantes encuestados de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa sobre el tigrillo lanudo es nula (Figura 6), los avistamientos de este pequeño felino son del 0%, aunque en el municipio de Carmen de Carupa un productor mencionó que el *L. tigrinus* había atacado uno de sus terneros, sin embargo, manifestó que al tener presente la posible presencia de este felino, contribuye al cuidado y conservación de la especie y su hábitat por medio de barreras vegetales nativas, sin extender sus sistemas de producción y cuidando de la zona de bosque que se encuentra en el predio.

Con las comunidades se resaltó la importancia de informar sobre la presencia de la especie y otras, dirigiéndose a la CAR, UMATA o la policía ambiental y ecológica para solicitar apoyo en

el protocolo de manejo integral que se debe promover en la zona, en ese sentido, tan solo el 68,5% (24 personas encuestadas) saben qué hacer si se presenta un avistamiento del tigrillo u otra especie.

### Figura 6

*Percepción de los productores de los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa sobre el tigrillo lanudo*



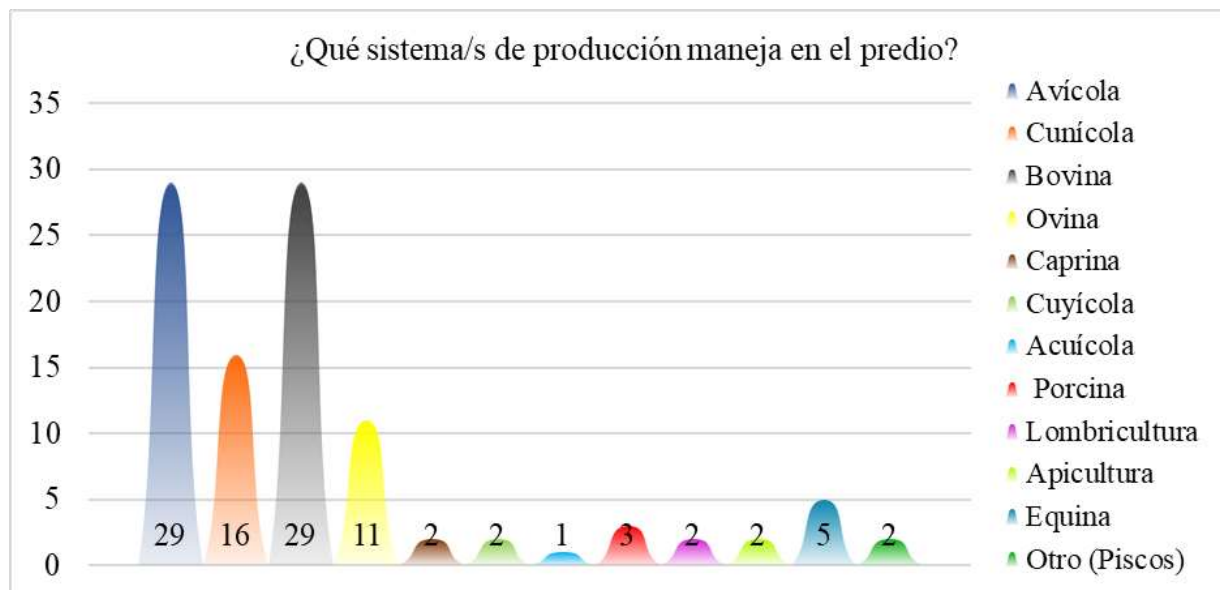
*Nota.* Elaboración propia. El 97% (34 personas encuestadas) no saben de la existencia del tigrillo lanudo y no han tenido inconvenientes con el felino.

### **Sistemas de Producción**

Los sistemas de producción más utilizados en los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa son: en primer lugar la avicultura enfocado en gallinas de postura, seguido de la producción bovina con enfoque a la producción de leche (Figura 7), con el objetivo de comercializar los diferentes productos obtenidos del campo, siendo la producción de carne de diferentes especies domesticas el de mayor porcentaje (Figura 8), debido a la suma de aquellas pequeñas especies (conejos, cuyes, ovinos, aves, peces) que son criadas para el consumo familiar; asegurando que en todos los sistemas, los productores crían a los animales con un óptimo bienestar en el que incluye comodidad, tranquilidad, protección, seguridad y alimentación oportuna.

### Figura 7

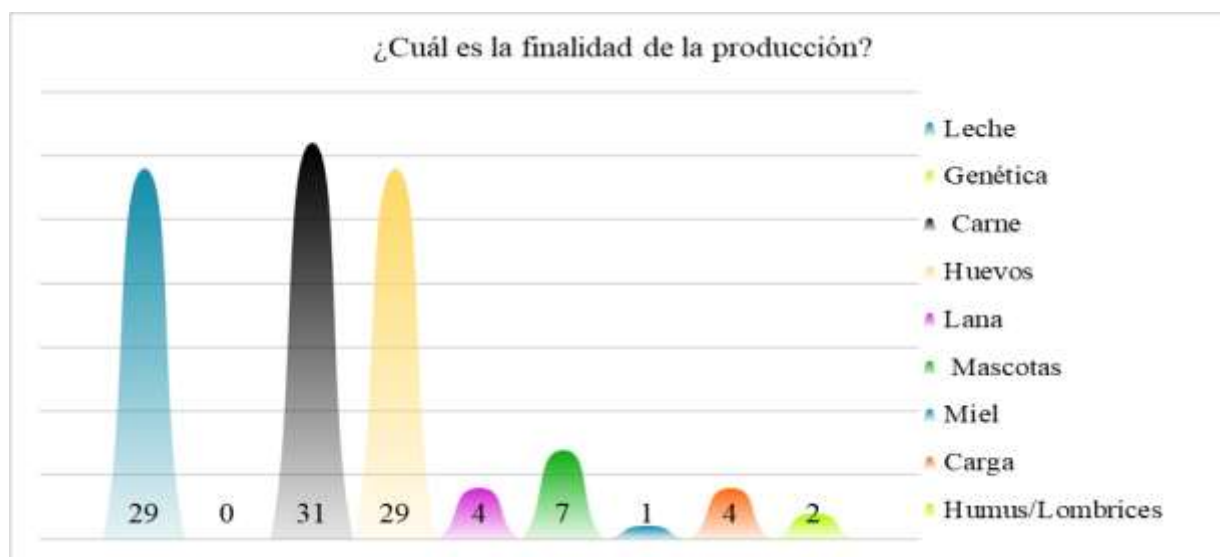
*Sistemas de producción en los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa*



*Nota.* Elaboración propia. En los tres municipios de estudio se ve representada la alta productividad en los sistemas avícola y bovina.

### Figura 8

*Principal finalidad de los sistemas de producción de los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa.*



*Nota.* Elaboración propia. La principal finalidad de los sistemas de producción es la carne debido a que, en la mayoría de las producciones encontradas en las zonas, crían a los animales para la obtención de esta materia prima, principalmente para consumo familiar.

La alimentación que se suministra depende de la especie, los productores optan por recurrir a forrajes siendo un recurso económico, sin embargo, el alimento balanceado (concentrado) es fundamental en algunas producciones sobre todo para el sistema bovino, debido a que aporta una alta concentración de nutrientes y productividad, siendo un complemento de la dieta para el aumento del consumo de materia seca (MS). Otros productores ofrecen residuos orgánicos provenientes de las cosechas, forrajes conservados y suplemento de minerales.

La mayoría de las instalaciones de los encuestados son tradicionales, donde los porcinos, conejos, cuyes y ovinos se mantienen en confinamiento y las aves y bovinos se manejan en espacios abiertos aumentando el riesgo de ataque por animales silvestres. Lastimosamente en las fincas no manejan una adecuada administración de registros, algunos los llevan por escrito y otros no utilizan ningún método, identificando los animales por medio de nombres comunes.

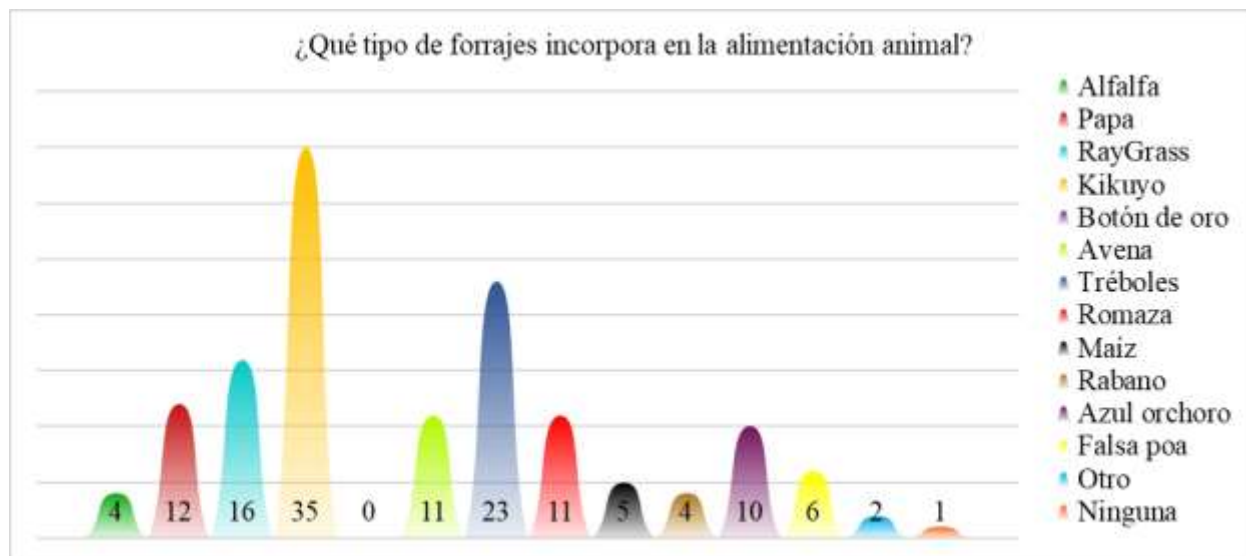
Es esencial que cada predio que maneje sistemas de producción cuente con un plan sanitario para reducir el riesgo de propagación de enfermedades para evitar pérdidas económicas, siendo importante que todos los productores cuenten con el asesoramiento de un zootecnista para implementar un plan sanitario acorde a las necesidades de cada sistema productivo junto con la aprobación de un médico veterinario, teniendo en cuenta las principales enfermedades presentes en la finca y vacunas disponibles para la prevención y control (Kaspar & Barreto, 2017), ya que el 97% (34 personas encuestadas) de los productores no cuentan con un seguimiento y solo acuden a un profesional si la enfermedad del animal se manifiesta con un alto riesgo, en cambio sí es leve ellos mismos intervienen al comprar medicamentos o acudían estratégicamente a productos orgánicos.

### ***Producción Agrícola***

Dependiendo la temporada, los productores ven la siembra de especies forrajeras o variedad vegetal y mantenimiento de los suelos como una alternativa de cultivo para producir siembras destinadas no solo al consumo familiar o comercialización, sino también para el consumo de sus animales. En todas las fincas es muy común el suministro de forrajes a los animales, teniendo como principal alimento el kikuyo, seguido de tréboles, raygrass, papa “richie”, romaza, avena, azul orchoro, falsa poa, maíz, alfalfa y el rábano forrajero, respectivamente (Figura 9).

**Figura 9**

*Forrajes comúnmente utilizados por los productores de los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa.*



*Nota.* Elaboración propia. El 100% de los encuestados recurren al kikuyo (*Cenchrus clandestinus*) como principal forraje para la alimentación de los animales.

Solo un 5,7% (2 personas encuestadas) siembran árboles nativos como cercas vivas, estableciendo limites mediante la siembra de tilo, sauco, tibar, aliso, holly liso, entre otros, que tienen como función controlar el movimiento de los animales de producción, además sirven como alternativa de alimentación, obtención de leña, mejoramiento de los suelos, cortinas rompevientos, sombra a los animales manteniendo un clima favorable durante altas temperaturas en algunas épocas del año y como corredores biológicos para la fauna silvestre.

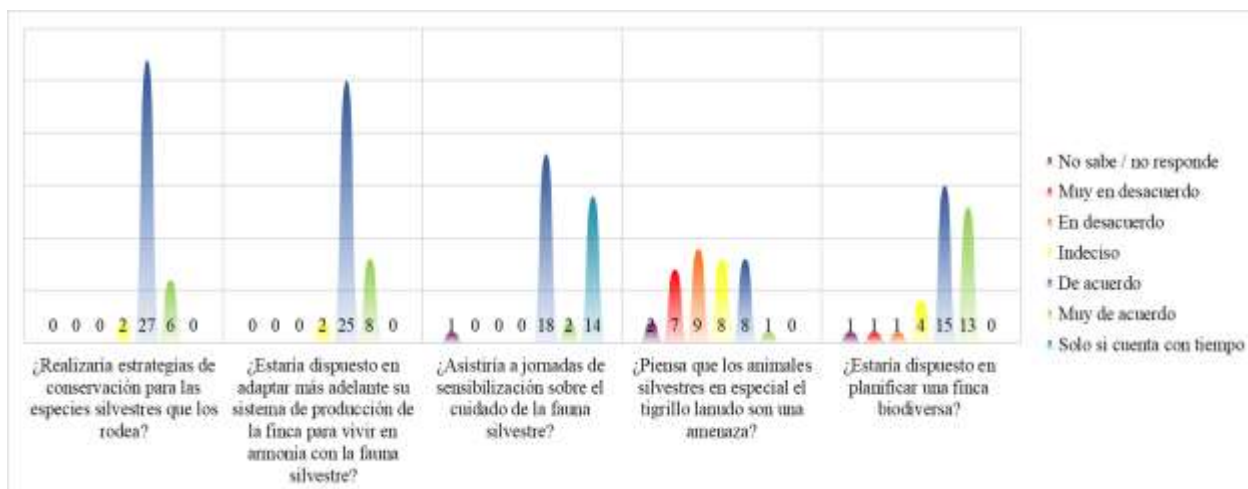
### ***Percepción de la Comunidad Rural sobre Biodiversidad***

Se interpreta la percepción local involucrando principalmente la relación entre la biodiversidad y su conservación, por medio de cinco preguntas que comprenden los conocimientos del medio ambiental y los animales, constituyendo a estrategias de conservación y desarrollo sustentable, para optimizar los recursos presentes en el predio y al mantenimiento de la zona de bosque aledaña a sistemas de producción.

Al analizar las respuestas de los productores con respecto a posibles cambios, adaptaciones, asistencias a jornadas de sensibilización y opinión frente a la fauna silvestre específicamente el tigrillo lanudo en los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa (Figura 10), se refleja que la mayoría estarían dispuestos a manejar estrategias de conservación de especies silvestres, adaptando en forma gradual los sistemas de producción de las fincas para vivir en armonía con la fauna que los rodea, aunque la mayoría de los entrevistados consideran que los animales silvestres no son una amenaza, otros están indecisos o temen que al tener un avistamiento de el tigrillo lanudo u otro depredador en sus predios esté ataque a los animales de compañía o a las especies de menor tamaño como conejos, cuyes, piscos o gallinas, sin embargo, los productores comentan que estarían de acuerdo en asistir a jornadas de sensibilización para adquirir conocimiento sobre la especie en estudio y el adecuado manejo que se debe utilizar al encontrarse con un animal silvestre.

**Figura 10**

*Percepción local de los productores de los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa*



*Nota.* Elaboración propia. El 77% de la comunidad total entrevistada está de acuerdo con realizar estrategias de conservación para las especies silvestres que los rodea; el 71% estaría de acuerdo en adaptar más adelante su sistema de producción de la finca para vivir en armonía con la fauna silvestre; tan solo el 51% asistiría sin ninguna problema a jornadas de sensibilización sobre el cuidado de la fauna silvestre; el 46% de las personas están muy en desacuerdo y en desacuerdo con que los animales silvestres son una amenaza, el 23% indecisos, y el 26% de acuerdo y muy

de acuerdo con que el felino puede ocasionar intimidación a los animales de producción; y el 80% estarían de acuerdo y muy de acuerdo en planificar una finca biodiversa.

Por último, los entrevistados están dispuestos a hacer cambios para contribuir con el mejoramiento del medio ambiente y obtener una finca biodiversa en la que sean partícipes de manejar estrategias que involucren la equidad social, la economía y los recursos naturales, ya que innovando traspasamos las fronteras del conocimiento a actividades del diario vivir, para una optimización de recursos que permitan construir una productividad eficiente y sostenible, cuidando riquezas naturales susceptibles como el agua, el suelo, la flora y la fauna, logrando en conjunto la práctica del conservacionismo, la ecología utópica y el desarrollo (Figura 11), teniendo como objetivo alcanzar la sostenibilidad, en la que se satisfaga las necesidades y se priorice las alternativas, manteniendo un proceso de equilibrio sin comprometer los recursos futuros.

## Figura 11

### *Estrategias de desarrollo sostenible*



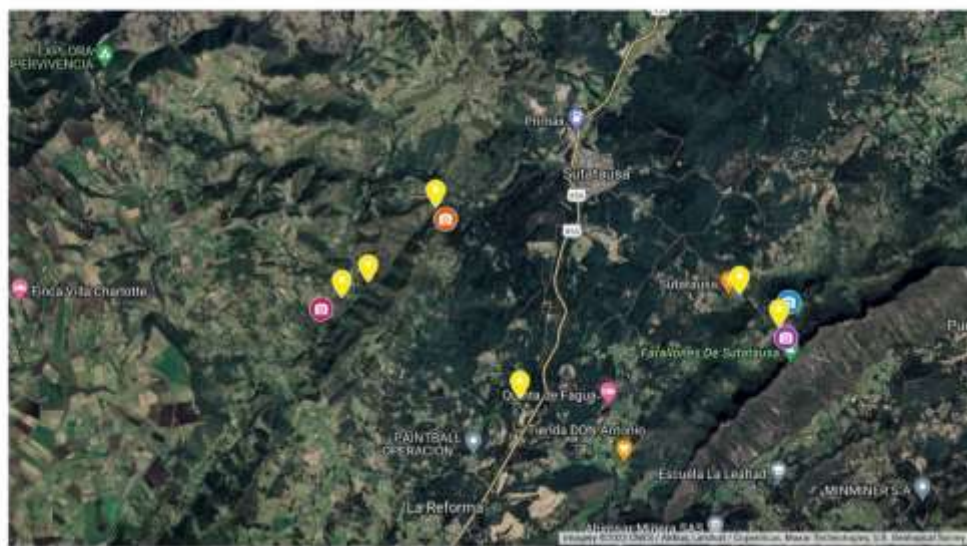
*Nota.* Elaboración propia.



## Sutatausa

### Zonas de estudio

- Finca 1
- Finca 2
- Finca 3
- Finca 4
- Finca 5
- Finca 6
- El Retiro
- El Guacamayo
- El capón
- La piedra de la pile



*Nota.* Adaptado de Google maps. El símbolo de ubicación geográfica indica donde se realizaron las entrevistas y el símbolo de cámara expone la ubicación de la instalación de las cámaras trampa Bushnell.

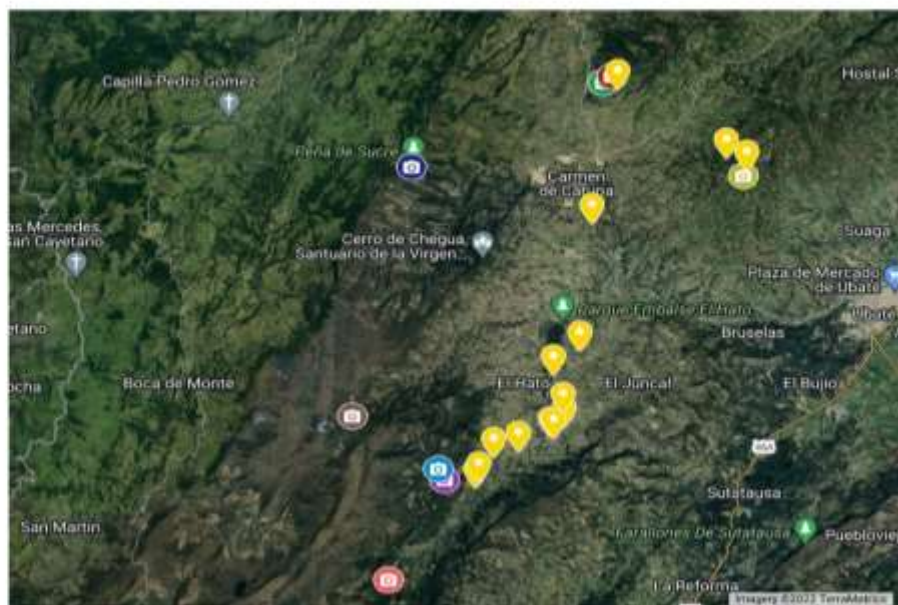
## Mapa 3

*Zonas de estudio en el municipio de Carmen de Carupa*

## Carmen de Carupa

### Zonas de estudio

- Finca 1
- Finca 2
- Finca 3
- Finca 4
- Finca 5
- Finca 6
- Finca 7
- Finca 8
- Finca 9
- Finca 10
- Finca 11
- Finca 12
- Finca 13
- Finca 14
- El picañor
- La hoya
- La cascada
- El silencio
- Alto la vieja
- Tatma
- Páramo de Guargua
- La peña



*Nota.* Adaptado de Google maps. El símbolo de ubicación geográfica indica donde se realizaron las entrevistas y el símbolo de cámara expone la ubicación de la instalación de las cámaras trampa Bushnell.

Cada cámara fue georreferenciada con GPS (Tabla 1). Se procedió a tomar ciertas variables de hábitat que contribuyen al protocolo de la instalación de la cámara trampa para evaluar y caracterizar el hábitat de las especies, ya que según Delfín-Alfonso et al., (2013) las mediciones se basan en la asociación entre la presencia de especies y la composición y estructura de la vegetación en el espacio que ocupan. Sin embargo, la distribución de los animales responde a los patrones del paisaje que les rodea, por lo cual se hace necesario describir el hábitat evaluando las unidades de paisaje, composición y subconjunto de elementos físicos que lo integran, ya que los organismos responden a su entorno en múltiples escalas espaciales y temporales, y organismos diferentes responden de manera diferente al mismo ambiente. Por ello para caracterizar el hábitat de cada punto de estudio se utilizó herramientas como el análisis de la cámara trampa (CT), el método de cuadrante errante (CE), índice de ocultamiento (IO), pendiente (PD), refugio para posibles presas y número de madrigueras (RP), y el método de la estrella y cobertura (EC). (Alfonso et al., 2021)

**Tabla 1**

*Coordenadas de posición de las cámaras trampa en los tres municipios*

Estaciones de cámaras trampa							
Fecha	Municipio	Vereda	Nombre	Código	N	W	Elevación
2-4-2022	Sutatausa	Novoa alto	La piedra de la pila	PP	5.232236°	-73.83517°	2970
2-4-2022	Sutatausa	Palacio alto	El cardón	CD	5.235485°	-73.834913°	2924
3-4-2022	Sutatausa	Pedregal	El retiro	RT	5.234864°	-73.878094°	2861
3-4-2022	Sutatausa	Naval	El guacamayo	GY	5.243094°	-73.866592°	2766
12-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La providencia	PV	5.344663°	-73.854558°	3227
17-4-2022	Ubaté	Nemoga	El carmen	EC	5.376859°	-73.821201°	3240
17-4-2022	Ubaté	Volcan 2	El higuérón	HG	5.352042°	-73.833159°	3028
22-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La hacienda	LH	5.366074°	-73.836516°	2861
22-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La cueva	CV	5.346193°	-73.854953°	3255
1-7-2022	Carupa	Salitre	El picaflor	EP	5.38399°	-73.890935°	3298
1-7-2022	Carupa	Salitre	La hoya	LH	5.381876°	-73.893502°	3138
13-7-2022	Carupa	Salinas	La cascada	LC	5.255055°	-73.9413338°	3116
13-7-2022	Carupa	Salinas	El silencio	ES	5.251454°	-73.939534°	3179
26-7-2022	Carupa	Alisal alto	Tolima	TL	5.351319°	-73.852796°	3334
26-7-2022	Carupa	Salinas	Alto la vieja	AV	5.218627°	-73.955831°	3365
12-8-2022	Carupa	Casa blanca	Páramo de Guargua	PG	5.272422°	-73.966335°	3490
12-8-2022	Carupa	Mortiño	La peña	LP	5.354287°	-73.949148°	3418

Nota. Elaboración propia.

### **Cámaras Trampa (CT)**

En el municipio de Ubaté solo se obtuvo resultados de la presencia de diversas especies en el higuérón, la reserva del municipio llamada el retiro y en la cueva (Tabla 2), lamentablemente en el predio el Carmen y la providencia no se logró captar fauna.

**Tabla 2**

#### *Especies animales registradas en el municipio de Ubaté*

Municipio	Vereda	Sitio	Fecha/ Presencia	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común		
Ubaté	Volcan 2	El higuérón	10-4-2022	Mamífero	Carnívora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro		
			17-4-2022	Mamífero	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Fara		
			19-4-2022	Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon assimilis</i>	Gorrión montés listado		
			20-4-2022	Mamífero	Rodentia	-	-	Roedores		
			24-4-2022	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla		
			27-4-2022	Mamífero	Carnívora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo lanudo		
			13-5-2022	Mamífero	Carnívora	Procyonidae	<i>Nasua olivacea</i>	Coatí		
			3-7-2022	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Pitajo dorsipardo		
	Volcan 3	La hacienda	19-7-2022	Mamífero	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo de páramo		
			13-3-2022	Mamífero	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Fara		
			25-3-2022	Mamífero	Rodentia	-	-	Roedores		
			28-3-2022	Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa cyanea</i>	Pinchaflores enmascarado		
			30-3-2022	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla		
			3-4-2022	Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon assimilis</i>	Gorrión montés listado		
			Volcan 3	La cueva	21-5-2022	Mamífero	Carnívora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro
					23-5-2022	Aves	Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria squamigera</i>	Tororoí ondulado
	24-5-2022	Mamífero			Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Fara		
	25-5-2022	Aves			Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla		
	30-5-2022	Mamífero			Carnívora	Felidae	<i>Felis catus</i>	Gato		
	12-6-2022	Mamífero			Carnívora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero		
18-6-2022	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Pitajo dorsipardo					

Nota. Elaboración propia.

La zona donde se logró evidenciar la presencia del tigrillo lanudo (Figura 12) se caracteriza por ser un bosque denso y pequeño, fragmentado por sistemas agropecuarios como la crianza de bovinos y cultivos de papa, predominan subarbustos que llegan a medir tan solo a 7,5 metros aproximadamente. Esta área no tiene presencia de árboles y la cobertura del suelo está compuesta por un promedio del 61,7% de rasantes donde hay alta presencia de musgo o briofitas, necromasa tan solo un 13,8%, hojarasca 9,3%, y un promedio de herbáceas de 6,5% (Tabla 6).

**Figura 12**

*Evidencia de la presencia del tigrillo lanudo (L. tigrinus) en el municipio de Ubaté - Cundinamarca*



*Nota.* Elaboración propia.

En el municipio de Sutatausa se alcanzó a registrar variedad de fauna en las zonas de la piedra de la pila y el cardón (Tabla 3), áreas cercanas a los farallones de Sutatausa, a pesar de que es muy turístico y transitada, en cambio, para las áreas del guacamayo solo se evidencia gatos y perros ferales, y en el predio el retiro no se logró visualizar especies.

**Tabla 3**

*Especies registradas en el municipio de Sutatausa*

Municipio	Vereda	Sitio	Fecha	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Sutatausa	Novoa alto	La piedra de la pila	2-4-2022	Mamífero	Carnívora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro gris
			3-4-2022	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla
			5-4-2022	Mamífero	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Fara
			5-4-2022	Mamífero	Rodentia	-	-	Roedores
			7-4-2022	Mamífero	Carnívora	Felidae	<i>Felis catus</i>	Gato
			12-4-2022	Mamífero	Carnívora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro
			14-4-2022	Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón sabanero
			14-4-2022	Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon assimilis</i>	Gorrión montés listado
	20-5-2022	Mamífero	Carnívora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja		
	28-5-2022	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla		
	29-5-2022	Mamífero	Carnívora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro gris		
	31-5-2022	Mamífero	Carnívora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro		
	Naval	El guacamayo	10-5-2022	Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa cyanea</i>	Pinchaflores enmascarado
		24-6-2022	Mamífero	Carnívora	Felidae	<i>Felis catus</i>	Gato	
		26-6-2022	Mamífero	Carnívora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro	

*Nota.* Elaboración propia.

En el municipio de Carmen de Carupa se evidencia una amplia gama de especies silvestres en todas las zonas de estudio (Tabla 4), los mamíferos tuvieron mayor representación en el muestreo, además de resaltar la presencia del *L. tigrinus* en tres zonas del municipio

Tabla 4

## Especies registradas en el municipio de Carmen de Carupa

Municipio	Vereda	Sitio	Fecha	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Carmen de Carupa	Salitre	El picaflor	01-07-22	Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon assimilis</i>	Gorrión montés listado
			01-07-22	Mamífero	Rodentia	Chordata	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Borugo
			05-07-22	Mamífero	Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
			05-07-22	Mamífero	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Fara
			13-07-22	Mamífero	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasuella olivacea</i>	Coatí
			30-07-22	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla
			15-08-22	Aves	Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoi comprapán
	Salitre	La Hoya	02-07-22	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla
			02-07-22	Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope montagnii</i>	Pava de monte
			04-07-22	Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo lanudo
			05-07-22	Mamífero	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Fara
			06-07-22	Mamífero	Rodentia	-	-	Roedores
			13-07-22	Mamífero	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasuella olivacea</i>	Coatí
			17-07-22	Mamífero	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero
	Salinas	La cascada	31-08-22	Mamífero	Rodentia	Chordata	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Borugo
			15-07-22	Mamífero	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Fara
			17-07-22	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla
			30-07-22	Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope montagnii</i>	Pava de monte
			11-08-22	Mamífero	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero
			14-08-22	Mamífero	Carnivora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro
			31-08-22	Mamífero	Rodentia	Chordata	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Borugo
	Salinas	El silencio	13-07-22	Mamífero	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Fara
			16-07-22	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla
			19-07-22	Mamífero	Carnivora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro
			01-08-22	Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope montagnii</i>	Pava de monte
			08-08-22	Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo lanudo
			11-08-22	Mamífero	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasuella olivacea</i>	Coatí
	Alisal alto	Tolima	30-07-22	Mamífero	Carnivora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro
			30-08-22	Mamífero	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasuella olivacea</i>	Coatí
			09-09-22	Aves	Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria squamigera</i>	Tororoi ondulado
			12-09-22	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla
	Salinas	El alto de la vieja	27-07-22	Aves	Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria squamigera</i>	Tororoi ondulado
			30-07-22	Mamífero	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero
			08-08-22	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla
			20-08-22	Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope montagnii</i>	Pava de monte
	Mortiño	La Peña	12-08-22	Mamífero	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo lanudo
			14-08-22	Mamífero	Rodentia	-	-	Roedores
			14-08-22	Mamífero	Rodentia	Chordata	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Borugo
			18-08-22	Mamífero	Carnivora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro
			18-08-22	Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón sabanero
			04-09-22	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla
			09-09-22	Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon assimilis</i>	Gorrión montés listado
Casa blanca	Páramo de Guargua	12-08-22	Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla	
		15-08-22	Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon assimilis</i>	Gorrión montés listado	
		15-08-22	Mamífero	Carnivora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro	

Nota. Elaboración propia.

La primera zona donde se evidencia el tigrillo lanudo en Carmen de Carupa (Figura 13) se caracteriza por ser un área de bosque protegida, poco densa donde predominan los subarbustos en gran proporción, el suelo está cubierto mayormente por hojarasca con un 36,7% y rasante con un promedio del 31,7%, sin embargo, se observó la presencia de necromasa en 11,7% y herbáceo con

un 4,2% (Tabla 6); en los límites más bajos de esta zona se pueden encontrar áreas destinadas a la producción pecuaria bovina y ovina.

### Figura 13

*Evidencia de la presencia del tigrillo lanudo (*L. tigrinus*) en el municipio de Carmen de Carupa – Cundinamarca*



*Nota.* Elaboración propia.

La segunda área donde se captó la presencia del tigrillo lanudo (Figura 14), pertenece a la reserva del municipio de Carmen de Carupa en la vereda Salinas, en esta zona encontramos variedad de especies vegetales entre ellas encenillo, cardo, quiches, helechos *spp.*, pegamosco, charanguero (siete cueros hoja pequeña), romero, toteadera, mortiño, amarguero, chite, laurel, tuno (siete cueros), donde predominan los subarbustos y arbustos, encontrándose muy poco la presencia de árboles, solo una pequeña parte de la zona tiene eucaliptos y pinos que alcanzan alturas de más de 20 metros, el suelo está cubierto en su gran mayoría por rasantes con un promedio del 67,8%, hojarasca se presenta con un 16,7%, herbáceas 11,2% y necromasa con un 5,7% (Tabla 6).

### Figura 14

*Evidencia de la presencia del tigrillo lanudo (*L. tigrinus*) en el municipio de Carmen de Carupa – Cundinamarca*

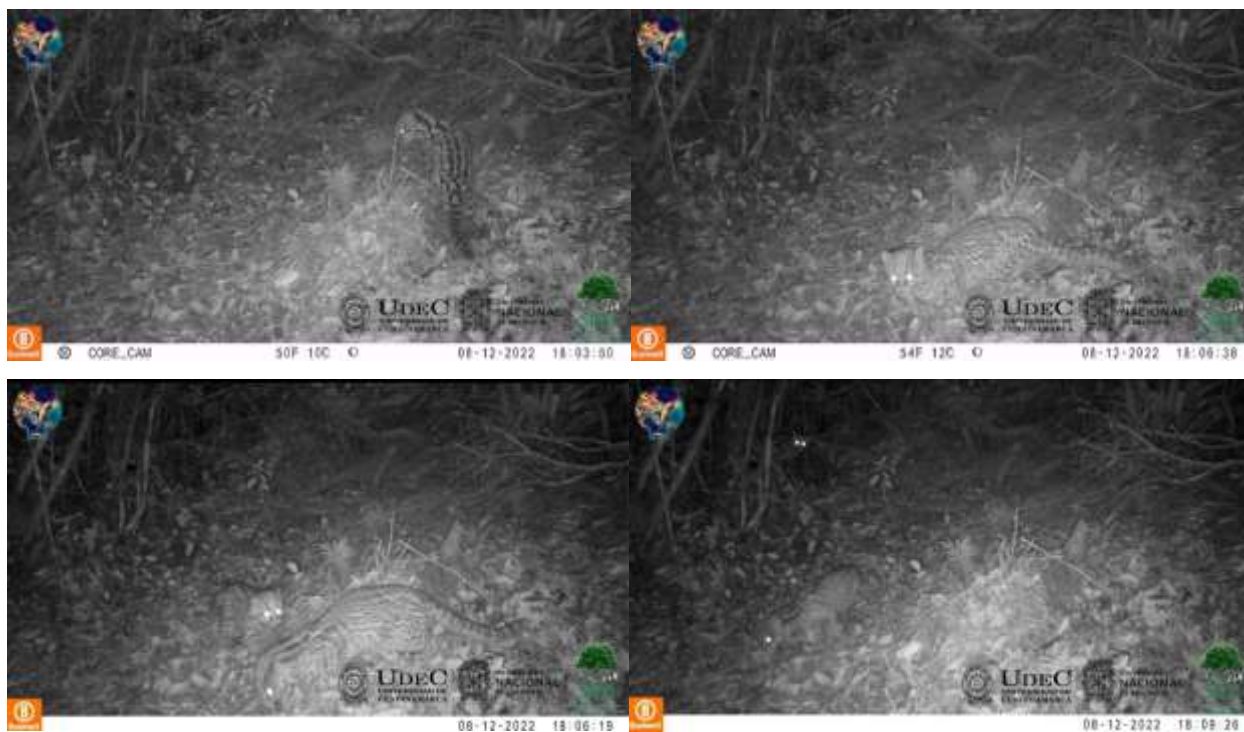


*Nota.* Elaboración propia.

La tercera evidencia de la presencia del tigrillo lanudo (Figura 15), se encuentra en la vereda el mortíño, es un área de bosques divididos por la presencia de carreteras en su alrededor, el suelo se caracteriza por tener aproximadamente 44,2% de hojarasca, 26,8% de rasantes, 10,7% de necromasa y 5,8% de herbáceas (Tabla 6); en la peña se observó que las especies predominantes son arbustivas y subarbustivas como: cape, cucharo, uvo, susca, tuno, raque, mortíño y helechos, a la vez se encuentran zonas abiertas con presencia de frailejones.

### **Figura 15**

*Evidencia de la presencia del tigrillo lanudo (*L. tigrinus*) en el municipio de Carmen de Carupa – Cundinamarca*



*Nota.* Elaboración propia. En la figura se observa la madre tigrillo acompañada de su cría explorando la zona.

El tigrillo lanudo es una especie clave e importante para el ecosistema en el que habita, debido al control que tiene sobre las poblaciones de pequeños mamíferos y aves de los cuales se alimenta; al verse disminuida su población o en ausencia total habría un descontrol en la cadena trófica por lo que se vería a mediano plazo un aumento de presas, alterando los patrones de crecimiento y regulación de otras especies del bosque.

### ***Método de Cuadrante Errante (CE)***

Los datos cuantitativos son esenciales para una caracterización adecuada de la vegetación de las zonas de estudio para estimar la densidad de plantas que utilizan distancias de separación en lugar de cuadrantes de áreas fijas (Xunzhi & Jintun, 2009). Este método se realizó en cada punto donde se instaló una cámara trampa, generando en promedio la obtención de la distancia de cada individuo, el diámetro a la altura del pecho (DAP), la densidad calculada y el tipo de vegetación que se encuentra en la zona de estudio con sus respectivos porcentajes (Tabla 5).

**Tabla 5**

*Síntesis de los resultados de la metodología del cuadrante errante*

Fecha	Municipio	Vereda	Síntesis				Tipo de vegetación		
			Sitio	Distancia promedio (m)	DAP promedio (cm)	Densidad calculada (# ind/m <sup>2</sup> )	< 5m Arbustos %	>12 m Árboles %	5m - 12 m Subarbustos %
2-4-2022	Sutatausa	Novoa alto	La piedra de la pila	3,502	7,450	0,082	95,2	0,0	4,8
2-4-2022	Sutatausa	Palacio alto	El cardón	4,554	6,866	0,048	52,4	9,5	38,1
3-4-2022	Sutatausa	Pedregal	EL retiro	3,812	35,976	0,069	61,9	9,5	28,6
3-4-2022	Sutatausa	Naval	El guacamayo	3,919	12,202	0,065	85,7	4,8	9,5
12-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La providencia	4,505	14,983	0,049	28,6	9,5	61,9
17-4-2022	Ubaté	Nemoga	El carmen	1,345	10,913	0,553	28,6	4,8	66,7
17-4-2022	Ubaté	Volcan 2	El higoerón	2,052	9,057	0,237	61,9	0,0	38,1
22-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La hacienda	2,529	11,777	0,156	23,8	4,8	71,4
22-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La cueva	2,443	14,566	0,168	23,8	19,0	57,1
1-7-2022	Carupa	Salitre	El picaflo	2,429	9,173	0,170	23,8	9,5	66,7
1-7-2022	Carupa	Salitre	La hoya	2,476	8,390	0,163	33,3	4,8	61,9
13-7-2022	Carupa	Salinas	La cascada	2,219	15,150	0,203	9,5	33,3	57,1
13-7-2022	Carupa	Salinas	El silencio	2,429	10,807	0,170	19,0	4,8	76,2
26-7-2022	Carupa	Alisal alto	Telma	2,457	11,406	0,166	28,6	9,5	61,9
26-7-2022	Carupa	Salinas	Alto la vieja	1,914	6,927	0,273	23,8	4,8	71,4
12-8-2022	Carupa	Casa blanca	Parámo de Guargua	2,360	4,093	0,180	81,0	0,0	19,0
12-8-2022	Carupa	Mortño	La peña	2,114	9,489	0,224	42,9	0,0	57,1

*Nota.* Elaboración propia.

Se calculó las distancias de separación promedio de los sitios de muestreo de los tres municipios de estudio en zonas como bosques, subpáramos y paramo, junto con la identificación del tipo de vegetación que prevalece en cada zona. En el municipio de Sutatausa predomina con un 74% la vegetación de tipo arbustiva, seguido con un 40% la vegetación subarbustiva y el 6% la vegetación arbórea. Los municipios de Ubaté y Carmen de Carupa coinciden con un porcentaje en promedio del 59% en la vegetación subarbustiva, 33% en la vegetación arbustiva y el 8% siendo vegetación arbórea.

### ***Método de la Estrella y Cobertura (EC)***

La cobertura vegetal conformada por una capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre tiene una amplia gama de biomásas con diferencias fisonomías y ambientales (Bernal & Prado, 2015) claves para la identificación específica del tipo de estrato predominante en cada zona de estudio. Al evaluar los diferentes escenarios de muestreo, se calculó un estimado aproximado de los estratos de necromasa, hojarasca, rasante y herbáceas como parte de la caracterización de los hábitats de los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa (Tabla 6).

**Tabla 6**

*Densidad obtenida en porcentaje de los diferentes cuatro estratos estudiados en cada zona de instalación*

Municipio	Vereda	Sitio	Estrato	Ejes									Promedio total
				0°			120°			240°			
				Cuad 1 (4m)-%	Cuad 2 (8m)-%	Prom C1 y C2	Cuad 1 (4m)-%	Cuad 2 (8m)-%	Prom C1 y C2	Cuad 1 (4m)-%	Cuad 2 (8m)-%	Prom C1 y C2	
Sutatausa	Novoa alto	La piedra de la pila	Necromasa (NC)	60	80	70	40	55	47,5	50	20	35	50,8
			Hojarasca (HJ)	80	70	75	80	70	75	80	35	57,5	69,2
			Rasante (RS)	10	4	7	15	30	22,5	26	40	33	20,8
			Herbáceo (HB)	40	1	20,5	3	5	4	9	15	12	12,2
Sutatausa	Palacio alto	El cardón	Necromasa (NC)	30	10	20	25	8	16,5	10	20	15	17,2
			Hojarasca (HJ)	50	35	42,5	80	50	65	25	50	37,5	48,3
			Rasante (RS)	3	60	31,5	12	3	7,5	80	70	75	38,0
			Herbáceo (HB)	0	10	5	4	3	3,5	5	0	2,5	3,7
Sutatausa	Pedregal	El retiro	Necromasa (NC)	9	1	5	25	10	17,5	5	15	10	10,8
			Hojarasca (HJ)	40	5	22,5	80	15	47,5	20	50	35	35,0
			Rasante (RS)	70	80	75	20	90	55	70	65	67,5	65,8
			Herbáceo (HB)	8	10	9	5	25	15	5	3	4	9,5
Sutatausa	Naval	El guacamayo	Necromasa (NC)	10	70	40	15	6	10,5	20	5	12,5	21,0
			Hojarasca (HJ)	5	60	32,5	25	10	17,5	40	10	25	25,0
			Rasante (RS)	15	1	8	22	60	41	60	30	45	31,3
			Herbáceo (HB)	20	4	12	30	30	30	20	70	45	29,0
Ubaté	Volcan 3	La providencia	Necromasa (NC)	10	8	9	10	4	7	2	1	1,5	5,8
			Hojarasca (HJ)	92	60	76	65	20	42,5	4	10	7	41,8
			Rasante (RS)	20	5	12,5	20	45	32,5	12	4	8	17,7
			Herbáceo (HB)	5	20	12,5	1	25	13	40	5	22,5	16,0
Ubaté	Nemoga	El carmen	Necromasa (NC)	10	25	17,5	10	20	15	25	20	22,5	18,3
			Hojarasca (HJ)	5	30	17,5	50	60	55	20	30	25	32,5
			Rasante (RS)	10	22	16	15	17	16	20	60	40	24,0
			Herbáceo (HB)	40	5	22,5	5	6	5,5	0	2	1	9,7
Ubaté	Volcan 2	El higuierón	Necromasa (NC)	20	5	12,5	40	6	23	10	2	6	13,8
			Hojarasca (HJ)	15	20	17,5	10	3	6,5	5	3	4	9,3
			Rasante (RS)	40	35	37,5	30	80	55	90	95	92,5	61,7
			Herbáceo (HB)	0	30	15	4	0	2	5	0	2,5	6,5
Ubaté	Volcan 3	La hacienda	Necromasa (NC)	5	4	4,5	15	4	9,5	10	15	12,5	8,8
			Hojarasca (HJ)	85	90	87,5	60	70	65	15	22	18,5	57,0
			Rasante (RS)	10	3	6,5	10	7	8,5	50	55	52,5	22,5
			Herbáceo (HB)	10	5	7,5	6	20	13	3	10	6,5	9,0
Ubaté	Volcan 3	La cueva	Necromasa (NC)	12	15	13,5	10	9	9,5	3	10	6,5	9,8
			Hojarasca (HJ)	3	10	6,5	30	4	17	60	65	62,5	28,7
			Rasante (RS)	95	80	87,5	50	70	60	20	20	20	55,8
			Herbáceo (HB)	0	0	0	20	10	15	10	4	7	7,3
Carupa	Salitre	El picaflor	Necromasa (NC)	10	15	12,5	20	5	12,5	50	10	30	18,3
			Hojarasca (HJ)	40	38	39	30	70	50	10	15	12,5	33,8
			Rasante (RS)	60	70	65	35	50	42,5	5	60	32,5	46,7
			Herbáceo (HB)	10	8	9	15	5	10	5	5	5	8,0
Carupa	Salitre	La hoya	Necromasa (NC)	10	5	7,5	5	25	15	15	10	12,5	11,7
			Hojarasca (HJ)	60	80	70	15	20	17,5	20	25	22,5	36,7
			Rasante (RS)	5	5	5	60	10	35	60	50	55	31,7
			Herbáceo (HB)	0	0	0	20	0	10	0	5	2,5	4,2
Carupa	Salinas	La cascada	Necromasa (NC)	20	5	12,5	12	5	8,5	5	4	4,5	8,5
			Hojarasca (HJ)	50	5	27,5	40	10	25	10	10	10	20,8
			Rasante (RS)	10	40	25	70	90	80	90	10	50	51,7
			Herbáceo (HB)	5	30	17,5	5	0	2,5	0	80	40	20,0
Carupa	Salinas	El silencio	Necromasa (NC)	10	8	9	5	3	4	5	3	4	5,7
			Hojarasca (HJ)	40	30	35	10	5	7,5	5	10	7,5	16,7
			Rasante (RS)	25	50	37,5	70	90	80	92	80	86	67,8
			Herbáceo (HB)	5	15	10	18	4	11	20	5	12,5	11,2
Carupa	Alisal alto	Tolina	Necromasa (NC)	3	10	6,5	10	15	12,5	10	20	15	11,3
			Hojarasca (HJ)	80	70	75	40	60	50	80	50	65	63,3
			Rasante (RS)	15	5	10	70	50	60	8	30	19	29,7
			Herbáceo (HB)	0	0	0	5	20	12,5	3	5	4	5,5
Carupa	Salinas	Alto la vieja	Necromasa (NC)	4	15	9,5	2	20	11	10	3	6,5	9,0
			Hojarasca (HJ)	10	5	7,5	4	30	17	5	15	10	11,5
			Rasante (RS)	90	90	90	85	60	72,5	70	90	80	80,8
			Herbáceo (HB)	15	3	9	35	20	27,5	8	5	6,5	14,3
Carupa	Casa blanca	Páramo de Guargua	Necromasa (NC)	50	30	40	60	65	62,5	15	5	10	37,5
			Hojarasca (HJ)	10	12	11	20	10	15	10	10	10	12,0
			Rasante (RS)	3	10	6,5	60	5	32,5	4	80	42	27,0
			Herbáceo (HB)	2	0	1	5	10	7,5	20	10	15	7,8
Carupa	Mortiño	La peña	Necromasa (NC)	10	8	9	3	3	3	20	20	20	10,7
			Hojarasca (HJ)	30	5	17,5	80	60	70	50	40	45	44,2
			Rasante (RS)	30	50	40	5	20	12,5	6	50	28	26,8
			Herbáceo (HB)	5	10	7,5	0	10	5	0	10	5	5,8

*Nota.* Elaboración propia.

Se observó y calculó en las zonas de muestreo del municipio de Sutatausa que el estrato predominante es la hojarasca con un promedio del 44,4%, en cambio la cobertura de las áreas de estudio de los municipios de Ubaté y Carmen de Carupa el estrato que mayor prevalece es el rasante con un porcentaje de 36,3% y 45,3% respectivamente.

### ***Refugio para Posibles Presas y Número de Madrigueras (RP)***

El conteo de madrigueras y árboles caídos para pequeños mamíferos y aves es una herramienta que permite analizar y presentar una visión general y aproximada del número de refugios para las posibles presas que habitan en la zona de muestreo en diferentes ejes (Tabla 7).

***Tabla 7***

*Resultados obtenidos del parámetro de detección de posibles refugios de presas*

Fecha	Municipio	Vereda	Sitio	Refugio	Ejes			Total
					0°	120°	240°	
2-4-2022	Sutatausa	Novoa alto	La piedra de la pila	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	19	15	4	38
2-4-2022	Sutatausa	Palacio alto	El cardón	Árboles caídos	1	0	0	1
				Madrigueras	2	4	0	6
3-4-2022	Sutatausa	Pedregal	El retiro	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	4	1	3	8
3-4-2022	Sutatausa	Naval	El guacamayo	Árboles caídos	1	0	0	1
				Madrigueras	1	1	3	5
12-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La providencia	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	3	4	2	9
17-4-2022	Ubaté	Nemoga	El carmen	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	5	4	12	21
17-4-2022	Ubaté	Volcan 2	El higuérón	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	7	10	14	31
22-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La hacienda	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	10	8	12	30
22-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La cueva	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	7	6	5	18
1-7-2022	Carupa	Salitre	La hoya de Roberto	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	6	12	5	23
1-7-2022	Carupa	Salitre	La hoya de Pedro	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	4	7	12	23
13-7-2022	Carupa	Salinas	La cascada	Árboles caídos	0	0	1	1
				Madrigueras	2	14	4	20
13-7-2022	Carupa	Salinas	El silencio	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	6	8	7	21
26-7-2022	Carupa	Alisal alto	Tolima	Árboles caídos	1	2	0	3
				Madrigueras	5	10	8	23
26-7-2022	Carupa	Salinas	Alto la vieja	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	12	9	8	29
12-8-2022	Carupa	Casa blanca	Páramo de Guargua	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	3	4	5	12
12-8-2022	Carupa	Mortiño	La peña	Árboles caídos	0	0	0	0
				Madrigueras	4	8	7	19

*Nota.* Elaboración propia.

En los 17 sitios de estudio se observó madrigueras para pequeños mamíferos, siendo refugios que contribuyen a la búsqueda y detección de la presencia de especies mesodepredadoras como el *L. tigrinus*. Al ser fuentes de alimento, se determinó la ubicación de la cámara trampa, captando en 13 zonas animales como el zorro gris, zorro cangrejero, faras, comadreas, coatís y el tigrillo.

### *Índice de Ocultamiento (IO)*

Ubicando la silueta del tigrillo en seis direcciones de los tres diferentes ejes de la estrella, en cada sitio de muestreo se midió la distancia hasta ocultar la figura del *L. tigrinus* (Tabla 8).

**Tabla 8**

*Distancias obtenidas al realizar la muestra de ocultamiento en las diferentes zonas y ejes de estudio*

Fecha	Municipio	Vereda	Sitio	Ejes					
				0° (m)		120° (m)		240° (m)	
				Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
2-4-2022	Sutatausa	Novoa alto	La piedra de la pila	3	4	4,5	5,3	5,2	4
2-4-2022	Sutatausa	Palacio alto	El cardón	3	4,35	4	4,5	8	3,2
3-4-2022	Sutatausa	Pedregal	El retiro	6	1,5	4,5	3	4	2
3-4-2022	Sutatausa	Naval	El guacamayo	3	2	4	2,5	4	1,5
12-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La providencia	7,5	6	4	4,5	3	4
17-4-2022	Ubaté	Nemoga	El carmen	3,5	3	5,5	3	6,5	6
17-4-2022	Ubaté	Volcan 2	El higuierón	2,5	2	4	5	2	1,5
22-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La hacienda	3	5	1,5	2	1	2,5
22-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La cueva	6	2	7	6	6	12
1-7-2022	Carupa	Salitre	La hoya de Roberto	5	4	8	3	5	2
1-7-2022	Carupa	Salitre	La hoya de Pedro	6	8	6	7	3	5
13-7-2022	Carupa	Salinas	La cascada	10	7	5	3	10	15
13-7-2022	Carupa	Salinas	El silencio	3	2	2	3,5	1,5	2
26-7-2022	Carupa	Alisal alto	Tolima	4,5	3	2	5	6	4
26-7-2022	Carupa	Salinas	Alto la vieja	10	8	5	2	4,5	6
12-8-2022	Carupa	Casa blanca	Páramo de Guargua	1	2	2	3	2,5	2
12-8-2022	Carupa	Mortino	La peña	1	1,5	2	1	5	3

*Nota.* Elaboración propia.

En Sutatausa se encontró plantaciones forestales, arbustales densos, y bosques abiertos indicando en promedio un índice de ocultamiento de 3,8 m; Ubaté cuenta con variedad de ecosistemas como arbustales densos, mosaicos de pastos, cultivos y espacios naturales, bosques bajos densos, bosques abiertos, y bosques fragmentados con un promedio de 4,3 m de ocultamiento; en el municipio de Carmen de Carupa se evidencia vegetación en arbustales densos, bosques bajos densos, bosques abiertos, bosques fragmentados, mosaicos de pastos, cultivos y

espacios naturales, y herbazales densos con arbustos, contando con un promedio de 4,4 m de ocultamiento del tigrillo.

### ***Pendiente (PD)***

Midiendo y clasificando la vegetación existente en los sitios de muestreo de cobertura terrestre, acorde a la topografía y la distancia mayor a 5 m, se determinó por medio del clinómetro la inclinación, la pendiente, la clase y la altura del árbol principal, donde es instalada la cámara trampa (Tabla 9).

**Tabla 9**

*Medición de la pendiente y altura del árbol clave de cada zona de estudio*

Fecha	Municipio	Vereda	Sitio	Medidas inclinación			Pendiente		Punto de cámara					
				5 m (°)	10 m (°)	Inclinación (°)	Pendiente (%)	Orientación (°)	Ángulo base (°)	TAN - base	Ángulo dosel (°)	TAN - dosel	Distancia (m)	Altura del árbol (m)
2-4-2022	Sutatausa	Norosa alto	La piedra de la pila	21	29	25	46,6	180	29	5,540	24	4,450	10	9,990
2-4-2022	Sutatausa	Palacio alto	El cardón	28	32	30	57,7	140	8	1,362	59	13,811	8,3	14,973
3-4-2022	Sutatausa	Pedregal	El retiro	41	49	45	100,0	150	7	0,732	52	7,874	6	8,406
3-4-2022	Sutatausa	Naval	El gancacayo	14	22	18	32,4	20	14	1,793	64	14,760	7,2	16,553
12-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La prevalecán	4	12	8	14	80	13	2,07	46	9,315	9	11,385
17-4-2022	Ubaté	Namoga	El curram	23	28	25,5	47,6	140	12	1,484	54	9,832	7	11,316
17-4-2022	Ubaté	Volcan 2	El liguerón	23	24	23,5	43,4	120	5	0,5655	33	4,2185	6,5	4,784
22-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La basculada	28	57	42,5	91,6	240	32	3,12	49	5,75	5	8,870
22-4-2022	Ubaté	Volcan 3	La cueva	17	31	24	44,5	160	21	2,681	55	9,996	7	12,677
1-7-2022	Carapá	Salitre	El pacalder	37	37	37	75,3	280	22	1,212	66	6,738	3	7,950
1-7-2022	Carapá	Salitre	La boyá	27	44	35,5	71,3	290	30	3,462	11	1,364	6	4,626
13-7-2022	Carapá	Salinas	La cascada	24	8	16	28,6	50	2	0,17	71	14,52	5	14,690
13-7-2022	Carapá	Salinas	El silencio	16	24	20	36,3	170	28	3,717	34	4,718	7	8,435
26-7-2022	Carapá	Alisal alto	Tolma	29	36	32,5	63,7	170	23	2,968	24	3,315	7	6,083
26-7-2022	Carapá	Salinas	Alto la vieja	15	23	19	34,4	0	24	2,67	15	4,044	6	6,714
12-8-2022	Carapá	Casa blanca	Paranco de Garrajo	3	5	4	6,9	30	11	1,746	17	2,745	9	4,491
12-8-2022	Carapá	Morillo	La pila	29	25	27	50,9	190	33	2,596	44	3,36	4	6,456

*Nota.* Elaboración propia.

Utilizando la técnica de triangulación con los ojos bajo el nivel de la base del árbol (GLOBE, 2005) se tomaron en cuenta dos lecturas, el ángulo base y el ángulo dosel, guiado por la tabla de tangentes, se anotó la tangente de los ángulos y acorde a la distancia estimada desde el punto de medición hasta el árbol principal se obtuvo la altura, indicándonos que en Ubaté utilizamos un arbusto (<5m), tres subarbores (5-12 m) y un árbol (>12), en Sutatausa usamos dos subarbores y dos árboles, y en Carmen de Carupa dos arbustos, cinco subarbores y un árbol.

## **Determinación de la Caracterización de los Sistemas de Producción Animal**

### ***Evaluación de indicadores de biodiversidad planificada***

Las pequeñas fincas integradas en el estudio diseñadas y manejadas con enfoque agropecuario, obtienen producciones de alimentos ya sea mediante la diversidad de cultivos y la integración de animales que generen asociación y optimización a las capacidades productivas de

estos sistemas, sin embargo, no todas las fincas de estudio establecen adecuados manejos que favorezcan los ecosistemas, por ello la incorporación de criterios de biodiversidad en las diferentes prácticas agropecuarias se ha venido fortaleciendo a través de propuestas de instrumentos y herramientas para la planificación sostenible: trabajos de investigación en relación con los servicios ambientales prestados por la biodiversidad a los sistemas productivos (Cammaert et al., 2007), desarrollo y divulgación de estrategias de conservación.

Al evaluar cada predio por medio de los indicadores establecidos como son la asociación de cultivos, barrera de vegetación, cobertura vegetal, alimentación animal, corredor biológico, fuentes de agua, sistemas silvopastoriles, áreas protegidas dentro de la finca, diversidad de animales, bancos de leña (Anexo 4), se detectó las posibles razones que inciden en que una finca sea sostenible o insostenible.

Según Cammaert et al., (2007) para cada indicador que se califica en la finca, se debe revisar la información que la acompaña, para determinar la calificación por color o número (Tabla 10). La asignación del color o número representa la situación actual en la finca así:

**Tabla 10**

*Calificación por medio de color y número para la caracterización de las fincas de estudio.*

Calificación	Situación	Comentario
3	Óptima	Muy bien, consévela, (tranquilo)
2	Intermedia, regular	Debe hacer algo para mejorar, (precaución)
1	No deseada	Debe hacer mucho para mejorar, (riesgo)

*Nota.* Adaptado de Cammaert et al., (2007).

**Municipio de Ubaté.** Las fincas encuestadas en el municipio de Ubaté se encuentran en promedio en una situación entre regular y no deseada debido a la falta de conocimiento, recursos y manejo integral, siendo las actividades productivas parte del deterioro de la biodiversidad y sostenibilidad dejando de lado la sensibilización ambiental y sentido de pertenencia de algunos productores. De los resultados se observa que, para la asociación de cultivos, el 66,6% de la población encuestada implementan monocultivos o no siembran, posiblemente desconocen que manejar un sistema con variedad de cultivos influye sobre la dinámica de las poblaciones de insectos y plagas, evitando daños, y se mejora el uso de nutrientes del suelo obteniendo mayor productividad.

Para el indicador de barrera de vegetación, esté arrojo resultados similares del 40% en las calificaciones de regular y no deseado, lo que indica que los habitantes deben establecer o incrementar la presencia de barreras de vegetación en las fincas. Desconocen los beneficios de implementar cercas vivas, barreras rompevientos y/o barreras vivas; si los productores decidieran ejecutar dichas actividades, lograrían mejores rendimientos y se beneficiarían al tener una mayor durabilidad el cercado a menor costo y es una alternativa como alimento para los animales.

El mantenimiento de coberturas vegetales como herbáceas, arbustivas y árboles permite obtener una elevada diversidad biológica, el 66,6% de la población encuestada mantienen suelos parcialmente enmalezados, con exceso de labranza y utilizan herbicidas especialmente en cultivos de papa. Es importante mejorar la fertilidad por medio de alternativas orgánicas, incrementando la actividad biológica, la humedad y las condiciones físicas de adecuada cobertura del suelo. El 60% de los productores producen en sus fincas alimentos para sus animales como gramíneas y leguminosas, pero no tienen variedad de especies vegetales para la alimentación, tampoco tienen en cuenta que al incorporar forrajes ayudan al desarrollo del animal, a la producción del sistema evitando extenderlo a zonas de bosque y zonas frágiles.

Con relación a la variable de corredores biológico se evidencia una igualdad entre lo deseado y no deseado, con un 46,6% se demostró que la mitad de la población encuestada en las fincas no tienen franjas de bosque, y el valor restante de productores poseen franjas de bosque con vegetación nativa, favoreciendo la movilidad de animales y plantas en bosques naturales. Aunque algunos encuestados tienen fuentes de agua protegidas y no permiten el acceso de los animales domésticos, hay un 46,6% de la población que utiliza las fuentes de agua para suplir las necesidades de los animales en producción, y no mantienen el cuidado del recurso hídrico, contaminándose este recurso natural.

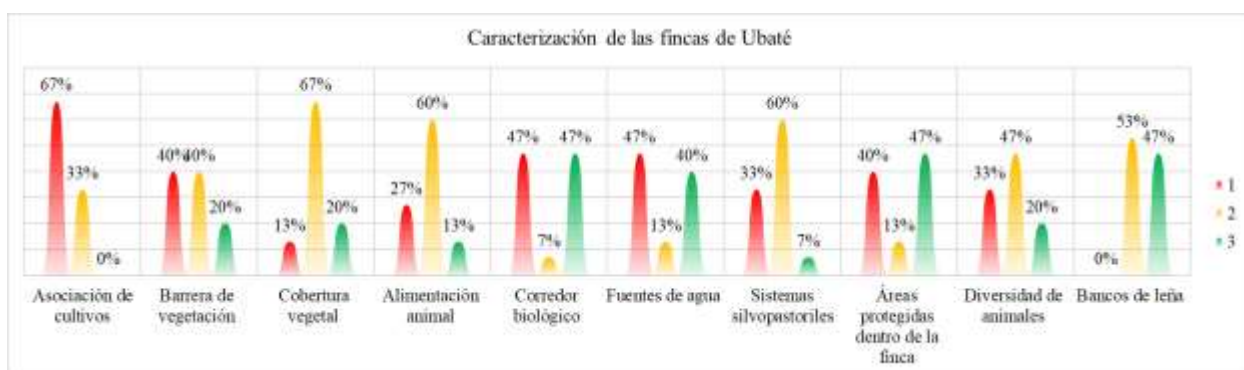
El 60% de las fincas evaluadas operan con un sistema silvopastoril de baja densidad y mediana diversidad de árboles o arbustos, al incentivar y mejorar los sistemas silvopastoriles de alta densidad podrían favorecer el entorno natural y productivo, debido a que se tendría una alta producción de forraje y excelente fuente nutricional, según las condiciones climáticas y topografía de la zona.

Todos los bosques y áreas ecológicamente sensibles se encuentran protegidos o en proceso de restauración en el 46,6% de los predios encuestados; Ubaté tiene una variedad de animales en

promedio entre 3 a 5 especies por finca, siendo el 46,6% aquellos productores que se benefician al producir variedad de materia prima por medio de sus animales, generando ya sea ingresos económicos, y el consumo y/o aprovechamiento de derivados. Por último, hay que disminuir la tala de árboles en las fincas que presentan el 53,3% del total de encuestados, debido a su regular manejo para obtener leña, ya que puede generar fragmentación y expansión de las fincas afectando directamente las zonas de bosque (Figura 16).

**Figura 16**

*Caracterización de los indicadores en las fincas de producción del municipio de Ubaté, Cundinamarca.*



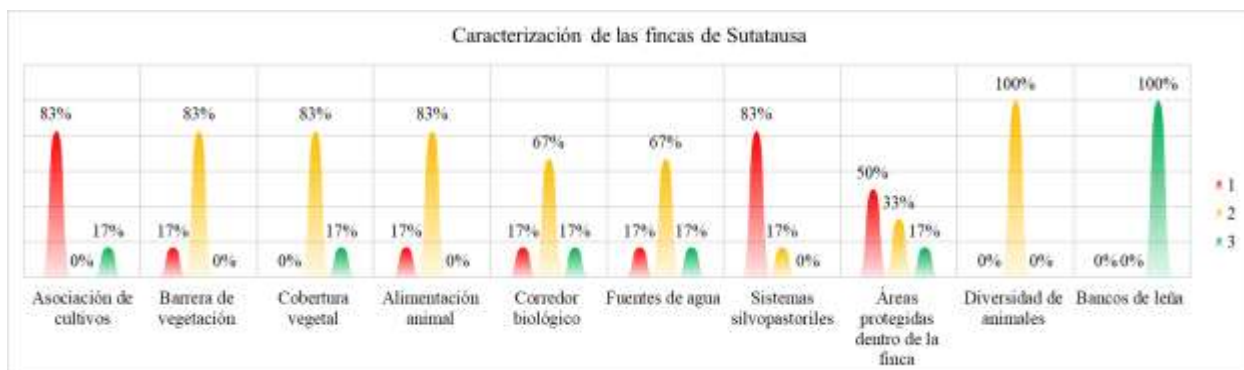
*Nota.* Elaboración propia.

**Municipio de Sutatausa.** la caracterización de las fincas presentó porcentajes más bajos en los indicadores, con respecto a Ubaté y Carmen de Carupa, ya que la mayoría de los predios encuestados se encuentran en estado no deseado, intermedio o regular indicando que son fincas con poca sostenibilidad. Para el indicador asociación de cultivos se obtuvo un 83,3% de productores que solo manejan monocultivos; igualmente para las barreras de vegetación el porcentaje más alto fue de 83,3% donde solo cuentan con cercas muertas como postes de madera o concreto. En la cobertura vegetal el 83,3% de encuestados tienen suelos parcialmente enmalezados y cubiertos en su mayoría por kikuyo; con relación a la alimentación de animales se identificó que parte de los alimentos para los animales se producen en las fincas, ya que se ayudan con los sobrantes de cultivos manteniéndose un 83,3%. Para los corredores biológicos se obtuvieron bajos valores de 66,7% debido posiblemente a que en los predios manejan pocas franjas de árboles, y la gran mayoría son especies invasoras como eucalipto, acacia y pinos. Para las

fuentes de agua, el factor más alto de 66,7% hace referencia a vallados y cañadas interrumpidas, escasas y que son parcialmente protegidas por vegetación natural. El indicador de sistemas silvopastoriles tuvo bajos niveles de calificación con un 83,3%, ya que los productores solo tienen áreas de pastoreo sin arbustos y los pocos árboles que tienen son las especies invasoras mencionadas. Para el tema de áreas protegidas dentro de las fincas el porcentaje más alto es del 50% donde la protección de vegetación natural es escasa; la diversidad de animales se encuentra en un 100% dentro de una calificación regular donde los productores cuentan con 3 a 5 especies en sus predios. Para los bancos de leña también el 100% de productores mencionan utilizar solo árboles caídos para sus actividades en las fincas (Figura 17).

**Figura 17**

*Caracterización de los indicadores en las fincas de producción del municipio de Sutatausa, Cundinamarca.*



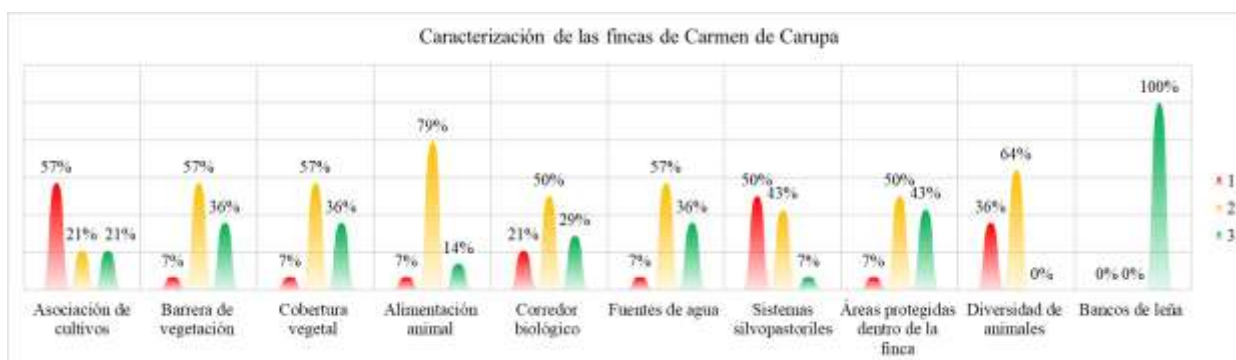
*Nota.* Elaboración propia.

**Municipio de Carmen de Carupa.** La caracterización de las fincas de producción en el municipio de Carmen de Carupa evidenciaron falencias en los predios debido a que la mayoría de las zonas evaluadas arrojaron porcentajes medios y bajos que pertenecen a la calificación de no deseada e intermedia y muy pocos mantenían un excelente manejo, esto con relación al nivel de sostenibilidad de la misma finca en cada uno de los indicadores que se valoraron. Iniciando con la asociación de cultivos, el mayor porcentaje para la presencia de monocultivos con un 57,1% del total de entrevistados; en barreras de vegetación el porcentaje más alto es del 57,1% para mediana presencia de árboles y/o barreras vivas; la cobertura vegetal se encuentra con un 57,1% de los suelos parcialmente enmalezados y cubiertos, además de la utilización racional de herbicidas; en

la alimentación animal el 78,6% de los productores mencionan que parte de los alimentos para los animales se producen en la finca, aunque con poca variedad de recursos para la alimentación animal; los corredores biológicos son bastante bajos con un 50% donde se observa que en la finca hay una franja de árboles para la movilización de los animales hacia el bosque natural, aunque son zonas muy pequeñas y con cierto grado de fragmentación. El indicador de fuentes de agua el porcentaje más alto es de 57,1% que hace referencia a nacederos, rondas, cañadas interrumpidas y poco amplias, parcialmente protegidas por vegetación natural y con acceso de animales domésticos en algunos sitios. Al tratar el manejo del sistema silvopastoril este valor es muy bajo con un 50% donde los predios solo tienen áreas de pastoreo sin árboles o con pocos árboles o arbustos de una misma especie, y algunas de ellas son especies invasoras como la acacia; con relación a áreas protegidas dentro de la finca, se observa que un 50% de los encuestados realizan una protección intermedia de los bosques nativos y otras áreas con humedales o nacederos; en diversidad de animales tenemos un 64,3% que son productores que tienen entre 3 a 5 especies o sistemas de producción animal. Por último, la evaluación de bancos de leña indicó un 100% de optimización, ya que los productores encuestados mencionaron que en las fincas solo se usan los árboles caídos, y no generan una sobre-explotación de ninguna especie forestal (Figura 18).

### Figura 18

*Caracterización de los indicadores en las fincas de producción del municipio de Carmen de Carupa, Cundinamarca.*



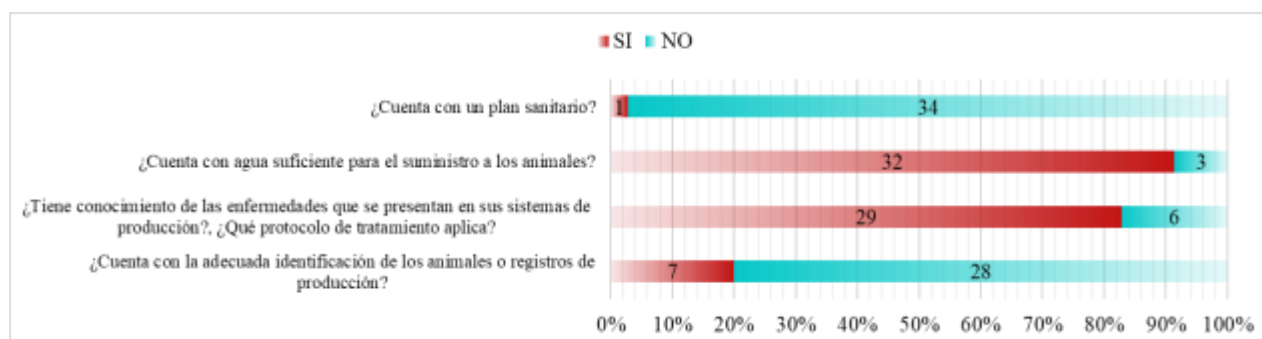
*Nota.* Elaboración propia.

### Asistencia técnica

Con la información recolectada en las visitas previas a las diferentes propiedades en los municipios de estudio, se lograron identificar producciones en las cuales tenían ciertas falencias en sus producciones, el 97,1% no cuenta con un plan sanitario (Figura 19), no tienen un adecuado control, prevención y eliminación de parásitos ni cuentan con el conocimiento de las medidas de manejo, diagnóstico y protocolo al presentarse alguna anomalía en sus animales, la mayoría acuden a la intervención propia, compra de fármacos o directamente a un médico veterinario particular si es de alto grado el problema presente en sus sistemas de producción.

### Figura 19

*Manejo sanitario y bienestar de los sistemas de producción animal de la comunidad rural en los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa*



*Nota.* Elaboración propia. En el total de las comunidades encuestadas (35 productores) tan solo el 2,9% aplica un plan sanitario en su sistema de producción, sin embargo, el 82,9% de los productores saben de las enfermedades que se presentan en sus sistemas de producción, mencionando la mayoría que al presentarse algún signo en sus animales acuden a alternativas orgánicas y/o a farmacología sugerida por el vendedor, más no por un profesional. A la vez hay una falencia en el 80% de las fincas en la identificación y trazabilidad de los animales, varios productores no aplican registros básicos en sus sistemas, y solo el 8,6% no cuenta con agua suficiente para sus animales afectando su bienestar.

Para contribuir con un mayor bienestar en los animales, se intervino en algunas de las fincas de estudio asesorando este proceso, ya que no reciben apoyo de ninguna institución o entidad de los municipios, optando por hacer un trabajo en conjunto con la Unidad Agroambiental el Tíbar

de la Universidad de Cundinamarca para beneficiar algunos productores. Esta actividad se realizó en los dos predios más vulnerables comparando y analizando previamente todas las fincas de los tres municipios de estudio. Para su realización se observaron los sistemas de producción animal, el número de animales y las falencias o problemas que se les presentan comúnmente, por ello se asistió a una jornada de vitaminización (Figura 20) para el adecuado funcionamiento y productividad de los animales, junto con desparasitantes para los bovinos (Figura 21) y suministro antiparasitario disuelto en el agua para las aves (Figura 22), lo anterior se hizo con la aprobación de un médico veterinario en la formulación suministrada. A las demás fincas se les brindó asesoría y capacitación (Figura 23) de mejoramiento en técnicas, procesos, diseños e implementaciones de la finca forrajera biodiversa (Figura 24).

### **Figura 20**

*Aplicación de Tonicall vía intramuscular a bovinos*



*Nota.* Elaboración propia. Aplicación de vitamina B12, 3 ml por animal de 70 kg y 5ml por animal de 300Kg.

### **Figura 21**

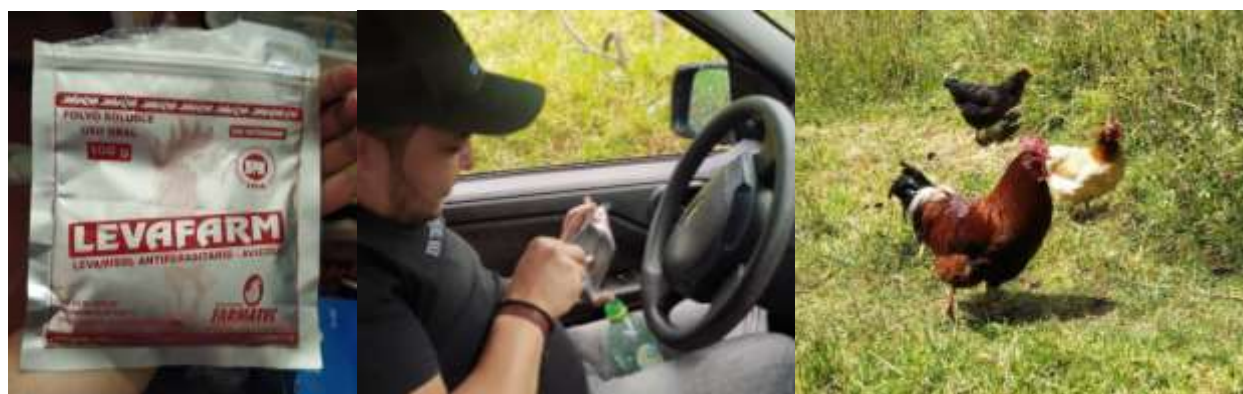
*Suministro de Fenlax vía oral a bovinos*



*Nota.* Elaboración propia. 15 ml de desparasitante por cada animal de 300kg.

### **Figura 22**

*Dilución de Levafarm en agua para aves de corral*



*Nota.* Elaboración propia. 2 gr de levafarm por 5 lt agua para lote de aves.

### **Figura 23**

*Asesorías de mejoramiento y capacitaciones a las fincas de estudio de los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa.*



*Nota.* Elaboración propia.

### ***Finca Forrajera Biodiversa***

Para responder a las necesidades de los productores de la provincia de Ubaté y basados en la caracterización de las fincas se diseñó una herramienta para la organización del manejo productivo que desarrollan, como una propuesta gráfica, didáctica y técnica para el manejo adecuado de la biodiversidad y la agrobiodiversidad a nivel predial, que involucra sistemas silvopastoriles junto con siembra de barreras de vegetación nativa de la región, que pueda ser trabajada en todos los predios con alturas mayores a 2000 msnm y temperaturas entre 9 a 15°C, lo cual se convierte en una estrategia para estudios futuros de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en la región.

Esta metodología busca servir de apoyo a los productores para que manejen un equilibrio en el desarrollo e implementación de los procesos de conversión a sistemas productivos sostenibles con criterios de biodiversidad (Cammaert et al., 2007). Se recomienda sembrar herbáceas para la interacción, asociación y suministro de calidad nutricional en un mismo espacio, gramíneas como ryegrass (*Lolium spp.*), pasto brasilero (*Phalaris arundinacea*), festuca alta (*Festuca arundinacea*), avena forrajera (*Avena sativa*), azul orchoro (*Dactylis glomerata*), falsa poa (*Holcus lanatus*), y/o combinado con leguminosas como alfalfa (*Medicago spp.*), vicia (*Vicia atropurpurea*), tarwi (*Lupinus mutabilis*), remolacha forrajera (*Beta vulgaris*), trébol rojo (*Trifolium pratense*) y trébol blanco (*Trifolium repens*), añadiendo árboles y arbustos forrajeros para generar efectos benéficos para la alimentación animal de poligástricos o pos-fermentadores, algunas especies recomendadas son: el sauco (*Sambucus nigra*), morera (*Morus alba*), tilo (*Sambucus peruviana*), aliso (*Alnus acuminata*), dalia (*Dahlia imperialis*) y botón de oro (*Tithonia diversifolia*). Estas especies forrajeras también ayudan al mantenimiento ambiental, conservando la humedad, la protección del suelo, mejorando las condiciones del agua, manejando un control biológico, y proporcionando madera para actividades de crecimiento productivo como el diseño de instalaciones para los animales domésticos, resguardándolos de los animales silvestres aledaños al predio, de esta manera se evitan conflictos para el productor e impide problemas directos con la fauna silvestre como la cacería a los depredadores.

La finca forrajera biodiversa es un espacio donde se protegen los recursos naturales: agua, suelo y biodiversidad para garantizar la alimentación, la producción, la obtención de ingresos y el bienestar familiar, considerando la interacción con y entre el medio ambiente, las instituciones y

el respeto a la cultura campesina (Cammaert et al., 2007). Para obtener un desarrollo sostenible se deben crear cambios sobre el terreno y alcanzar objetivos representados en oportunidades, generando impactos positivos con la ayuda adicional de siembra de flora nativa en barreras de vegetación para los diferentes predios donde se puede incluir algunas especies como el tibar (*Escallonia myrtilloides*), hayuelo (*Dodonaea viscosa*), chuque (*Viburnum triphyllum*), arboloco (*Smallanthus pyramidalis*), arrayan blanco (*Myrcianthes leucoxylla*), sangregado (*Croton magdalenensis*), laurel de cera (*Morella pubescens*), cucharo (*Myrsine guianensis*), roble andino (*Quercus humboldtii*), mortiño (*Hesperomeles goudotiana*), entre otros, como franjas sembradas en puntos estratégicos para aumentar la cobertura vegetal de la finca y el bosque aledaño, impactando los ecosistemas con elementos eficaces que reflejen beneficios a largo plazo. Es importante utilizar especies nativas ya que estas son menos vulnerables a plagas y enfermedades, se adaptan rápidamente y ayudan a conservar el germoplasma nativo, lo cual consiste en la diversidad genética de las especies vegetales. A la vez la siembra de estas especies ayuda a reforestar y regenerar los bosques naturales, y no se genera competencia con cultivos ya establecidos en las áreas de producción. Las barreras verdes disminuyen el efecto de los vientos sobre los pastos, cultivos y animales, mejoran la fijación de nutrientes como el nitrógeno en el suelo y hacen parte del contorno del predio productivo.

#### **Figura 24**

*Propuesta gráfica, didáctica y técnica para el manejo adecuado de la biodiversidad y la agrobiodiversidad a nivel predial*

## FINCA FORRAJERA BIODIVERSA

Delgadillo Trujano Mariana Alejandra - Gómez Nelson William Ricardo  
Zootecnistas

Nombre Común	Científico	Familia
Falsa paja	<i>(Pennisetum purpureum)</i>	Gramineas
Alfalfa	<i>(Medicago sativa)</i>	Leguminosas
Botón de oro	<i>(Datura stramonium)</i>	ARBUSTIVAS / ARBÓREAS FORRAJERAS
Azul ochotero	<i>(Aeschynomene indica)</i>	Leguminosas
Vicia	<i>(Vicia sativa)</i>	Leguminosas
Dalia	<i>(Dahlia pinnatifida)</i>	ARBUSTIVAS / ARBÓREAS FORRAJERAS
Avena forrajera	<i>(Avena sativa)</i>	Gramineas
Trébol blanco	<i>(Trifolium repens)</i>	Leguminosas
Aliso	<i>(Alnus incana)</i>	ARBUSTIVAS / ARBÓREAS FORRAJERAS
Festuca alta	<i>(Festuca arundinacea)</i>	Gramineas
Trébol rojo	<i>(Trifolium pratense)</i>	Leguminosas
Tilo	<i>(Tilia cordata)</i>	ARBUSTIVAS / ARBÓREAS FORRAJERAS
Pasto brasileño	<i>(Panicum polyanthemum)</i>	Gramineas
Remolacha forrajera	<i>(Beta vulgaris)</i>	ARBUSTIVAS / ARBÓREAS FORRAJERAS
Morera	<i>(Morus alba)</i>	ARBUSTIVAS / ARBÓREAS FORRAJERAS
Kyegrass	<i>(Lolium perenne)</i>	Gramineas
El tarwi	<i>(Lupinus mutabilis)</i>	Leguminosas
Sauco	<i>(Sambucus nigra)</i>	ARBUSTIVAS / ARBÓREAS FORRAJERAS

Gramineas      Leguminosas      ARBUSTIVAS / ARBÓREAS FORRAJERAS  
HERBÁCEAS

---

### SISTEMA SILVOPASTORIL

**FLORA NATIVA**

**DESARROLLO SOSTENIBLE**

Trópico alto (9-15°C) > 2000 msnm

### BARRERAS DE VEGETACIÓN

Ybique	<i>(Cordia alliodora)</i>	Higuero	<i>(Ficus sp.)</i>
Onique	<i>(Cordia alliodora)</i>	Aciploca	<i>(Cordia alliodora)</i>
Arzapán blanco	<i>(Cordia alliodora)</i>	Langreñano	<i>(Cordia alliodora)</i>
Laurel de cara	<i>(Cordia alliodora)</i>	Cichara	<i>(Cordia alliodora)</i>
Hoja ancha	<i>(Cordia alliodora)</i>	Staruby	<i>(Cordia alliodora)</i>

Innovando... traspasamos las fronteras del conocimiento a actividades del diario vivir, para una optimización de recursos que permitan construir una productividad eficiente y sostenible, cuidando riquezas naturales susceptibles como el agua, el suelo, la flora y la fauna.  
- Delgadillo M. y Gómez W., 2022

Nota. Elaboración propia.

[https://drive.google.com/file/d/1\\_WA4akz0GIY9KdjrpdSwhOVsW0E17kw/view?usp=drive\\_li nk](https://drive.google.com/file/d/1_WA4akz0GIY9KdjrpdSwhOVsW0E17kw/view?usp=drive_li nk)

## **Posibles Conflictos entre los Habitantes Rurales y la Fauna Silvestre**

Para la identificación de los conflictos directos e indirectos entre los sistemas de producción y la fauna silvestre en los bosques se realizaron una serie de preguntas de las entrevistas enfocadas en identificar las problemáticas. La mayoría de los predios pertenecen a pequeños productores con sistemas de producción animal de traspatio para consumo familiar y en pocos casos para la generación de ingresos económicos. Las encuestas y la percepción local de los habitantes permitieron identificar tres tipos de conflictos directos y dos conflictos indirectos.

### ***Conflictos directos***

Se identificó como conflicto principal por los habitantes la depredación con 11 registros de las 15 entrevistas (73,3%) en el municipio de Ubaté, ocasionada principalmente por comadrejas, faras, zorros, águilas, perros ferales, y en algunos casos se menciona por el ataque de un animal extraño no identificado mencionado como “chupacabras” (Figura 25). En el municipio de Sutatausa se reportaron 5 registros de las 6 entrevistas (83,3%) de los encuestados, donde los principales animales silvestres involucrados son comadrejas, perros ferales y faras (Figura 26). En el municipio de Carmen de Carupa el número de registros por depredación es 8 de 14 entrevistas con un porcentaje de 61,5%, estos ataques son provocados por comadrejas, faras, zorros, águilas y perros ferales (Figura 27); la mayoría de los ataques provocados en los tres municipios se dan principalmente a animales de traspatio como gallinas, cuyes, ovinos, bovinos y algunos animales de compañía como perros.

### **Figura 25**

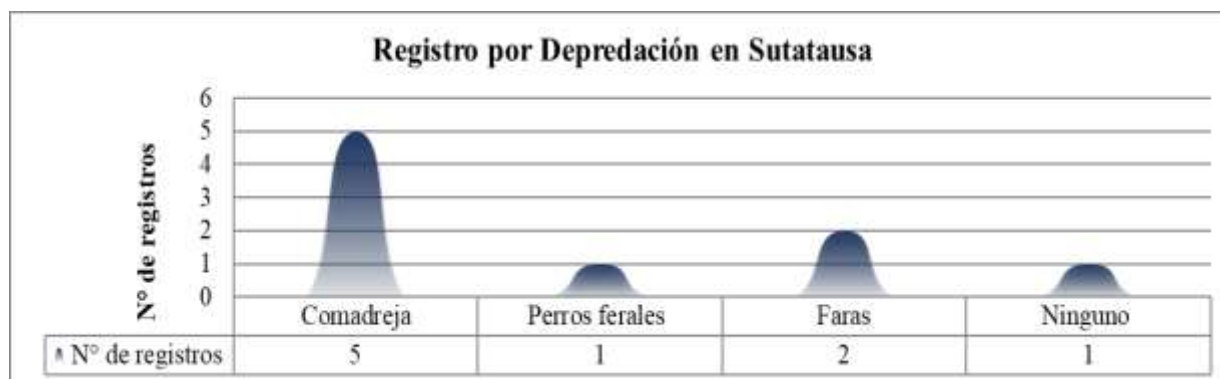
*Registro de depredación por especies silvestres a los sistemas de producción en el municipio de Ubaté*



*Nota.* Elaboración propia. Especie N.I.: Especie no identificado por la comunidad. Ninguno: No presentaron ataques.

**Figura 26**

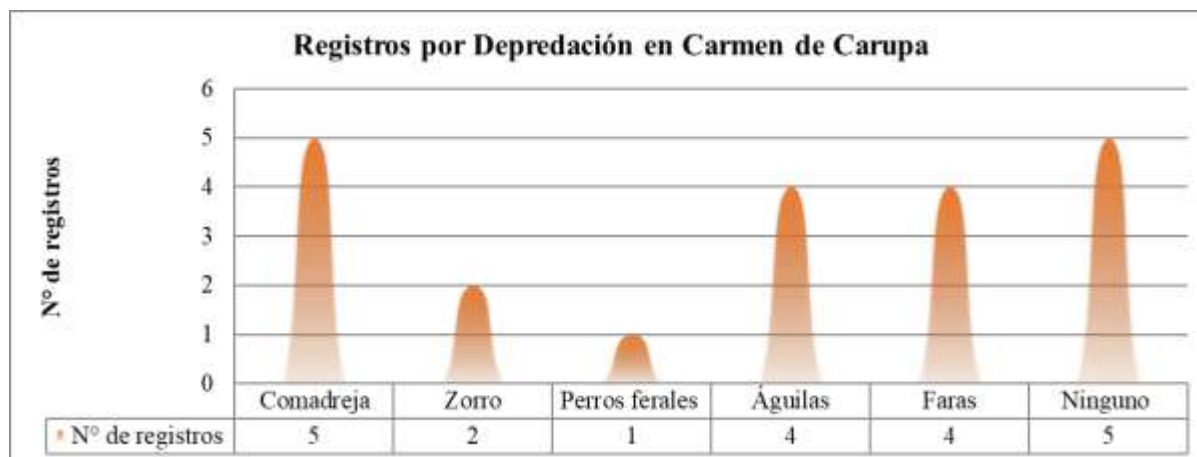
*Registro de depredación por especies silvestres a los sistemas de producción en el municipio de Sutatausa*



*Nota.* Elaboración propia. Ninguno: No presentaron ataques.

**Figura 27**

*Registro de depredación por especies silvestres a los sistemas de producción en el municipio de Carmen de Carupa*

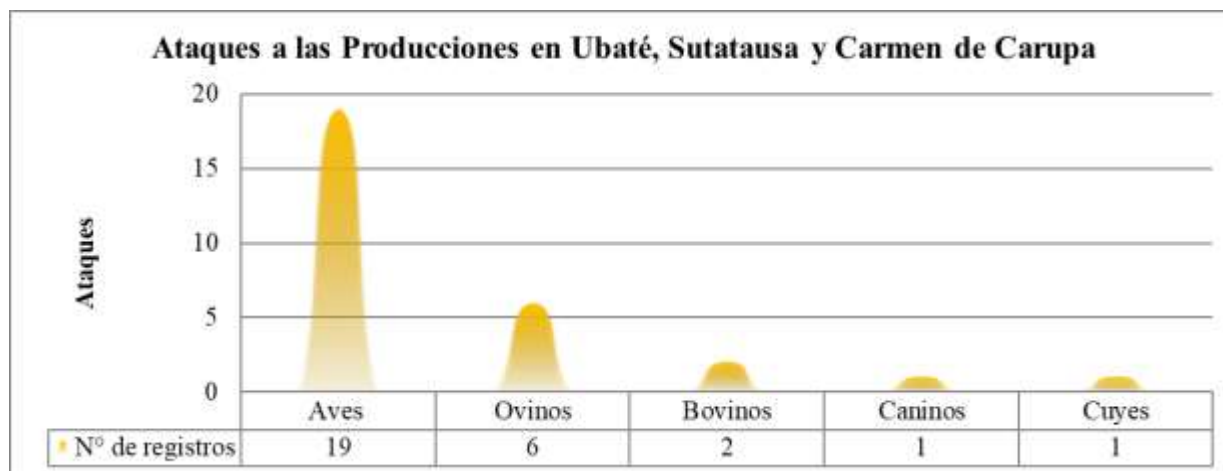


*Nota.* Elaboración propia. Ninguno: No presentaron ataques.

De acuerdo con los datos obtenidos en las encuestas a los habitantes con respecto al tema de depredación en los sistemas de producción, se identifica que la principal problemática o vulnerabilidad en los tres municipios de estudio es mantener sus animales en espacios abiertos, sobre todo aves de corral, que son las más vulnerables a los ataques de animales silvestres según los propietarios encuestados (Figura 28), usualmente estas aves son para consumo familiar, aunque no genera una pérdida económica considerable, sí causa malestar en los productores. Continuado con el nivel de vulnerabilidad están los ovinos y bovinos, en menor porcentaje, donde la comunidad menciona que los ataques se generaron hace ya años atrás por perros ferales y por la presunta especie no identificada.

### **Figura 28**

*Ataques registrados en las encuestas hacia los sistemas de producción en los tres municipios de estudio.*



*Nota.* Elaboración propia.

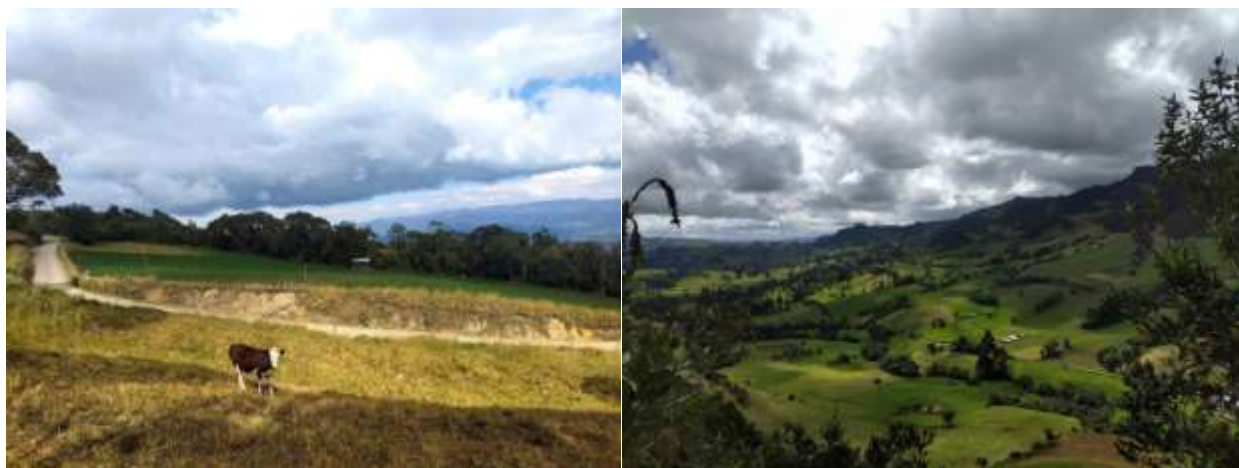
El segundo conflicto directo que se identificó la falta de conciencia por parte de algunos productores hacia la fauna silvestre, bosques y el páramo; gracias a la información recolectada se evidencia la falta de conciencia de la población rural por el cuidado de los recursos. Aunque es bajo el índice de caza que se muestra en los municipios de estudio, se evidencian algunos conflictos, por ejemplo, en el municipio de Carmen de Carupa, un productor mencionó que en uno de sus predios había observado una persona que se dedica a la caza de animales en especial coatis y armadillos, razón por la cual probablemente en el momento de revisar las cámaras en el sector no se observaron estas dos especies, que según el productor se presentaban anteriormente en la zona. Otro incidente se presentó en el municipio de Ubaté, donde la oficina de desarrollo sustentable mencionó que se había presentado un ataque de un zorro a aves de corral, lo que causó molestia en algunos productores, con el interés en capturar al zorro.

Por otro lado, un conflicto evidente es la expansión de la frontera agropecuaria en algunas zonas de estudio, la cual tiene una serie de implicaciones importantes en términos de uso del suelo, y deterioro causadas por la expansión de labores productivas en zonas estratégicas de conservación ambiental como los páramos, en las cuales es prohibido el desarrollo de actividades económicas que puedan perjudicar estos ecosistemas. Las principales actividades que están afectando la flora nativa de la región son en mayor proporción, la siembra de cultivos de papa y la deforestación para creación de pastizales para ganadería, por ejemplo, en Ubaté y en Carmen de Carupa se evidencia la fragmentación que se tiene de los bosques por la frontera agropecuaria a lo largo de los años (Figura 29). De igual manera un tema que causa bastante indignación que se presenta en el

municipio de Carmen de Carupa, donde personas inescrupulosas se están apropiando del área delimitada del páramo de Guargua para la siembra de grandes parcelas de papa (Figura 30), posiblemente provocando el desplazamiento de especies silvestres hacia otras zonas del páramo, por esta circunstancia posiblemente no se evidenció mucho la presencia de especies de aves en las cámaras trampa, pero sí de perros domésticos, deduciendo el deterioro de la biodiversidad en esa zona.

### **Figura 29**

*Evidencia de fragmentación de bosques en los municipios de Ubaté y Carmen de Carupa*



*Nota.* Elaboración propia.

### **Figura 30**

*Evidencia de parcelas con cultivos de papa en áreas del páramo de Guargua*



*Nota.* Elaboración propia.

### ***Conflictos indirectos***

Se presentan inconvenientes en los tres municipios de estudio por el abandono de animales de compañía como perros, los cuales suelen desarrollar conductas de caza, siendo una amenaza por la depredación, además que pueden propagar enfermedades y/o provocar un desplazamiento obligado de otras especies, causando una problemática a la biodiversidad en las áreas de estudio. Se puede estar generando un efecto negativo sobre las especies silvestres nativas, excluyéndolas a zonas más apartadas y exponiéndolas a zonas de fragmentación, provocando que los animales nativos se expongan a accidentes en las vías, siendo la presencia de estas especies domésticas la causa por la cual en algunas zonas se han captado pocos registros de animales.

Los perros al ser territoriales, desplazan los mesodepredadores silvestres hacia áreas que ofrezcan refugio de mayor protección alejados de las zonas urbanas, pese a que algunas especies como el coatí, la fara, la comadreja y el tigrillo lanudo toleran perturbaciones en el hábitat (Jiménez Ramírez, 2019). La muerte de estas especies es provocada por el aumento de perros ferales, por consecuencia del descuido y abandono de los dueños, ocasionando un conflicto indirecto hacia los bosques, prueba de ello se evidencio el 17 de septiembre del 2022 en un *L. tigrinus* en el municipio de Carmen de Carupa captado por el inspector de medio ambiente la muerte de este felino por posible infección por *distemper canino* (Figura 31).

### **Figura 31**

*Muerte de un tigrillo lanudo joven (*L. tigrinus*) en el municipio de Carmen de Carupa*



*Nota.* Adaptado de Castañeda, (2022) inspector de medio ambiente del municipio de Carmen de Carupa.

Como segundo conflicto indirecto se encuentra la presencia de especies vegetales exóticas invasoras en los ecosistemas de los municipios estudiados, aunque esto ocurre en mayor proporción en el municipio de Sutatausa donde hay tres especies con mayor influencia (Figura 32), en primer lugar esta la acacia negra o gris (*Acacia decurrens*) categorizada como una especie con potencial invasor extremadamente alto, además de provocar grandes afectaciones ambientales, según Mora-Goyes et al., (2015) esta especie forma periódicamente capas de hojarasca en el suelo que detiene o desvían procesos sucesionales, inhibiendo la expresión de bancos de semillas y limitando la oferta de recursos, lo que genera una exclusión de la flora y fauna nativa, además de alteraciones edáficas e hidrológicas que en conjunto no permiten la dinamización de los procesos funcionales de los ecosistemas. Por otro lado, al tener bajos contenidos de bases en las hojas y altos porcentajes de lignina y taninos en la hojarasca, genera procesos de descomposición de materia orgánica muy lentos, bajo reciclaje de nutrientes, y disminución en el pH del suelo. Además, aumenta los niveles de nitrato en el suelo, lo que puede impedir el crecimiento de las especies nativas. (Mora-Goyes et al., 2015)

La segunda especie observada en grandes cantidades es el eucalipto del género *Eucalyptus* reportada en Colombia con un alto nivel de invasión, que puede producir agotamiento de los nutrientes del suelo y reduce las reservas de agua, también presenta sustancias alelopáticas que impide el crecimiento de otras especies, este impacto se observa incluso después de eliminar una plantación de eucalipto. (Mora-Goyes et al., 2015)

La tercera planta invasora es el pino género *Pinus* también reportada con un nivel de riesgo de invasión alto y que puede producir grandes impactos como el desplazamiento de especies nativas y producir una gran cantidad de hojarasca que genera cambios en la hidrología, ciclo de nutrientes y regímenes de incendios de los lugares que invade. (Mora-Goyes et al., 2015)

### **Figura 32**

*Registro de eucaliptos, pinos y acacias en los municipios de estudio.*



*Nota.* Elaboración propia.

La invasión de estas especies se da por la introducción deliberada que han realizado las personas de la zona o los planes municipales, debido a la amplia gama de usos que se adquiere al introducir estas especies exóticas, como por ejemplo la obtención de madera proveniente del eucalipto y/o el pino, la acacia se implementa como parte de un sistema silvopastoril, siendo esta especie forrajera muy bien recibida por los rumiantes, además de tener un rápido crecimiento y ser muy resistente a condiciones adversas (Figura 33).

### **Figura 33**

*Sistema silvopastoril utilizando acacia negra (Acacia decurrens)*



*Nota.* Elaboración propia. Utilización de acacia negra en sistemas silvopastoriles para ramoneo en el municipio de Carmen de Carupa.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la zona con mayor deterioro del ecosistema es Sutatausa, al presentar una alta proporción de especies exóticas y en su mayoría invasoras, que han

repercutido en la disipación de fauna y flora silvestre del municipio, provocando el deterioro en los bosques, siendo un hábitat con poco potencial para el tigrillo, ya que no cumple con las características del hábitat natural que permita que este felino sobreviva y se mantenga. Además, este tipo de ecosistema influye en el tránsito de fauna silvestre entre los municipios debido a los escasos corredores biológicos que existen. En el municipio de Ubaté la degradación del ecosistema es intermedia, debido a la presencia de zonas de bosques con fragmentación por consecuencia de actividades agropecuarias, siendo áreas que, al no plantear limitaciones, pueden generar escasez en su biodiversidad, por lo que al momento de monitorear en este municipio solo se evidenció la presencia de un solo tigrillo. En cambio, en el municipio de Carmen de Carupa sus ecosistemas se mantienen un poco más conservados y con mayor área de bosque nativo, favoreciendo en gran medida a la fauna silvestre, generando condiciones adecuadas para la presencia del tigrillo, ya que se registró en mayor número en las zonas de estudio de este municipio.

**Jornadas de Sensibilización.** Recolectando las diversas problemáticas que se presentaron en los municipios de estudio, se desarrollaron jornadas de sensibilización a la comunidad dando a conocer el proyecto, creando una pancarta informativa (Figura 34) con datos puntuales sobre el tigrillo lanudo, su problemática y la alternativa de solución entre los productores y los bosques nativos.

Se trataron temas sobre el manejo y mejoramiento de los predios, para ello se creó una pancarta sobre la finca forrajera biodiversa que se pueden desarrollar en las fincas para generar un ingreso adicional a los productores como alternativa económica, aumentar la diversidad vegetal para la alimentación animal y optimizar los recursos ya adquiridos, preservando, cuidando y restaurando los bosques nativos de la región.

Como complementación de los talleres realizados para la divulgación del proyecto y la sensibilización a las comunidades de la zona rural, se realizaron notas de divulgación en la página oficial de la Universidad de Cundinamarca, el periódico el Tiempo y Caracol Radio, exposiciones en congresos de investigación como el III encuentro de semilleros de investigación de la Universidad de Cundinamarca, y en el VII seminario internacional y VIII nacional de investigadores en salud y producción animal (SENISPA). Además, para dar acceso a todo público interesado en la conservación de la biodiversidad, los autores crearon una página en redes sociales (Instagram) para la divulgación por medio de infografías de la importancia de las especies nativas

de la provincia de Ubaté, se incluyen las experiencias plasmadas en imágenes e información sobre el cuidado de los ecosistemas y el manejo sostenible de las producciones (Tabla 11).

**Figura 34**

*Pancarta informativa del proyecto de investigación*

**Identificación de áreas con la presencia o ausencia del Tigrillo Lanudo *Leopardus tigrinus*, características de los sistemas pecuarios circundantes y la percepción local de comunidades rurales en los municipios de Carmen de Carupa, Sutatausa y Ubaté.**

Delgado Triana Mariana Alejandra y Gómez Rodero William Ricardo  
Profesores: Bosa Ochoa Carlos Felipe y López Arévalo Hugo Fernando

Fuente: Oncia Conservation, 2011

**TIGRILLO LANUDO**

Los niveles de transformación de coberturas boscosas son sustituidos por cultivos agrícolas y sistemas de producción pecuaria. En este caso, el Tigrillo lanudo *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1777) es el felino más vulnerable a estas perturbaciones (Domínguez Ramírez, 2019).

**Nombres Comunes:** Oñicita, Tigrillo chico, Tigrillo lanudo, Tigrillo prieto, Tigrillo negro, Tigre pequeño.

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS**

El Tigrillo es el felino más pequeño de Colombia, no supera los 20 a 25 cm de altura, su cuerpo tiene una longitud de 40 a 60 cm, mientras que su cola puede medir de 20 a 40 cm (CAR, 2019), se forman de 7 a 12 anillos irregulares en la cola y su punta es negra al igual que los anillos (Gibson et al., 2014), el pelaje es lanudo y delgado, las manchas o vetas del cuerpo son de color negro o marrón, alertas en el centro y de forma irregular. El tigrillo lanudo tiene ojos y patas relativamente grandes y el hocico es corto (Payán Gamito et al., 2015). Un macho adulto pesa entre 2 y 3,5 kg y una hembra adulta 1,5 kg (Rodríguez Castellanos et al., 2013).

**PROBLEMÁTICA**

En la provincia de Ubaté se desconoce con exactitud de la presencia del felino, tampoco están establecidas las medidas de manejo frente a la conservación de su hábitat, es poca o nula la información y estudios realizados acerca del Tigrillo en la zona. A su vez se desconoce si existen conflictos en las comunidades rurales con la especie, por lo cual es importante identificar el manejo de los sistemas de producción animal en las áreas de estudio, para generar una postura social reflexiva, y contribuir con estrategias de preservación del hábitat natural de este felino en la provincia.

**FINCA BIODIVERSA**

Implementar diferentes prácticas amigables con el medio ambiente como:

- Alta presencia de cercas vivas.
- Protección de los corredores biológicos, fuentes de agua y vegetación nativa.
- Implementación de sistemas silvopastoriles con variedad de árboles y arbustos.
- Manejo de labranza mínima y amplia variedad de especies alimenticias, ornamentales, medicinales y aromáticas.

Entre otras estrategias, se pueden llegar a lograr cambios positivos en la producción, en la biodiversidad y los servicios ambientales que se traducen en beneficios para los sistemas agropecuarios. (Cammeret et al., 2017)

Fuente: María Teresa Palacios

**2.1. Se genera información al respecto de la presencia o ausencia del Tigrillo Lanudo en las fincas estudiadas, así como la percepción local de las comunidades rurales de la zona.**

**2.2. Se genera información al respecto de la presencia o ausencia del Tigrillo Lanudo en las fincas estudiadas, así como la percepción local de las comunidades rurales de la zona.**

**2.3. Se genera información al respecto de la presencia o ausencia del Tigrillo Lanudo en las fincas estudiadas, así como la percepción local de las comunidades rurales de la zona.**

Fuente: UDEC, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Nacional de Bogotá, Universidad Nacional de Cundinamarca, Universidad Nacional de la Amazonia Colombiana, Universidad Nacional de los Andes, Universidad Nacional de San Buenaventura, Universidad Nacional de Tolima, Universidad Nacional de Cauca, Universidad Nacional de Valle del Cauca, Universidad Nacional de Magdalena, Universidad Nacional de Atlántico, Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Nacional de Entre Ríos, Universidad Nacional de Misiones, Universidad Nacional de Paraná, Universidad Nacional de Río Negro, Universidad Nacional de Salta, Universidad Nacional de Tucumán, Universidad Nacional de Ubaté.

Nota. Elaboración propia.

[https://drive.google.com/file/d/19XCyrxiMB9FPiIr1WRgSFN69BB4Njtm/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/19XCyrxiMB9FPiIr1WRgSFN69BB4Njtm/view?usp=drive_link)

**Tabla 11**

*Métodos de divulgación y concientización sobre el cuidado de fauna y flora silvestre a la comunidad*

Métodos	Imagen
<p><b>Charlas con la comunidad:</b> Propietarios de fincas con sistemas de producción y estudiantes del sector rural.</p>	
<p><b>Nota en la página oficial de la Universidad de Cundinamarca</b> Nota completa aquí: <a href="https://bit.ly/3yARD4k">https://bit.ly/3yARD4k</a></p>	
<p><b>Nota en el periódico EL TIEMPO</b> Nota completa aquí: <a href="https://bit.ly/3JL4HcB">https://bit.ly/3JL4HcB</a> <a href="https://afly.co/fty7">https://afly.co/fty7</a></p>	

### Entrevista en caracol radio

Nota completa aquí:

<https://bit.ly/3K15mXC>



### III encuentro de semilleros de investigación de la universidad de Cundinamarca

<https://aflv.co/ftz7>



### VII seminario internacional y VIII nacional de investigadores en salud y producción animal (SENISPA)



I congreso internacional multidisciplinar translocal y transmoderno de divulgación científica 2022



Investigadores, tras las huellas del Tigrillo *Leopardus Tigrinus*

<https://bit.ly/3EGEsmD>



Página en Instagram MAWI

(@mawi\_zoo)

[https://www.instagram.com/mawi\\_zoo/](https://www.instagram.com/mawi_zoo/)



Nota. Elaboración propia.

## Discusión

Este estudio evaluó la presencia o ausencia del tigrillo lanudo u oncilla (*Leopardus tigrinus*) siendo este felino uno de los menos estudiados en Colombia con escasa información en la provincia de Ubaté, al no tener una estimación aproximada de la densidad de población en la zona, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, (2019) registró que la especie ha sido reportada en los cerros orientales, al igual que en zona boscosa del municipio de Guatavita, se indica la posible presencia en algunas áreas de Cundinamarca incluyendo la provincia de Ubaté, motivo por el cual se consolidó información secundaria por medio de entrevistas, planes de manejo, publicaciones científicas, y libros especializados para luego dar inicio a la verificación de la presencia o ausencia de la especie, en los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa, confirmando su presencia mediante cámaras trampa en dos de los tres municipios de estudio.

La conservación a menudo va requiriendo estimaciones de poblaciones de fauna y flora para identificar hábitats y comportamientos, esa información es carente en la mayoría de estudios, sin embargo, en esta investigación se implementaron seis variables ambientales como el análisis de cámaras trampa, el método de cuadrante errante, índice de ocultamiento o cobertura horizontal, sitios de refugio para posibles presas o número de madrigueras, método de la estrella y pendiente en los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa del departamento de Cundinamarca (Colombia). Se establecieron 17 estaciones, estas zonas fueron estudiadas durante un periodo de dos meses cada una en el transcurso de un año, donde se evidenció la presencia del felino en Ubaté y Carmen de Carupa con un total de 5 avistamientos del *L. tigrinus* con uno encontrado muerto, aportando a los reportes sobre la variedad de especies nativas en la zona andina de Colombia. Jimenez Ramirez & López Arévalo, (2019) estudiaron la presencia, abundancias relativas (IAR), la distribución potencial y el hábitat de las especies de mamíferos mesodepredadores presentes en la zona noroccidental de la Reserva Forestal Protectora Productora Cuenca Alta del Río Bogotá “RFPPCARB” (Municipios de Tabio, Tenjo, y Subachoque), se instalaron 37 cámaras-trampa Bushnell en diferentes coberturas por un periodo de 45 días, las cámaras se colocaron a una distancia de 500 m entre ellas, en nuestro caso se colocaron a una distancia de un 1 km o más para abarcar una mayor área de muestreo. Jimenez Ramirez & López Arévalo, (2019) registraron el *L. tigrinus* en 9 ocasiones, teniendo en la zona de estudio un índice de abundancia del 0,58.

Por otro lado T. G. de Oliveira et al., (2020) manejaron un estudio más extenso con un área aproximada de 5008 km<sup>2</sup>, analizando la viabilidad de la población de *L. tigrinus* en el Parque Estatal Mirador (MSP) en Brasil junto con la evaluación del impacto potencial de los perros en la zona, establecieron 52 estaciones de cámaras trampa en tres sitios, con monitoreos durante 5030 días, calculando las densidades de la población, con una estimación de 287 individuos de *L. tigrinus*, y coincidiendo con lo expuesto en nuestro estudio de que los perros domésticos son una amenaza potencial para este felino debido a que transmiten enfermedades en un 65 % en el parque MSP.

Los registros en cámaras del tigrillo en el presente estudio son bajos posiblemente por varios factores directos e indirectos que influyen en el deterioro de su hábitat y la pérdida de biodiversidad en los bosques de los municipios de la provincia de Ubaté. Esta misma problemática se evidencia en el municipio de Copacabana (Antioquia) por Montoya-Osorio & Arango-Lopera, (2021) aludiendo la pérdida y transformación de los hábitats naturales por el avance de la frontera agropecuaria, la fragmentación de sus poblaciones por carreteras y poblados, y la cacería ilegal.

Por otra parte, Estévez Varón & Morales Betancourt, (2006) aportan que, el tipo, la frecuencia y la intensidad con que se presente la intervención humana, habitualmente determinan también los límites inferiores del páramo, bien sea por el reemplazo de este por plantaciones forestales o cultivos agrícolas o por la invasión del ecosistema paramuno en los sistemas alto andinos, en un proceso conocido como “paramización”, donde prácticas locales como el turismo mal dirigido, la minería, los cultivos ilícitos y las fumigaciones con glifosato contribuyen a la degradación del ecosistemas, lo cual se evidencia en el páramo de Guargua en el municipio de Carmen de Carupa.

Pese a la gran riqueza y diversidad de especies vegetales y animales que posee Colombia, las comunidades poco saben de sus especies nativas, o son bajos los conocimientos de flora y fauna silvestres que tienen de la región de Cundinamarca, como se observó en los municipios entrevistados (Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa). Consecuencia de ello, siembran especies exóticas con alto potencial de invasión como acacias, pinos y eucaliptos, la población rural considera que estas especies son favorables por la relación costo – beneficio en términos de procesos, productos y servicios; según Cárdenas-L et al., (2017) especies como los pinos, eucaliptos y acacias reportan beneficios como madera y medicina, pero han evaluado que reducen

los causas de ríos, generan impactos negativos sobre la biodiversidad nativa, con efectos adversos como el aumento de la probabilidad de incendios, la restricción de la regeneración natural de especies nativas y la mono-especificación del paisaje, esto también se relaciona con la presencia de sustancias alelopáticas que afectan la polinización y dispersión de especies nativas, al ser densa en follaje estas especies afectan la movilidad de diferentes organismos biológicos.(Cárdenas-L et al., 2017)

Para mejorar la conservación de las poblaciones en peligro y optimizar los recursos ya establecidos en los sistemas de producción de los campesinos, se maneja una alternativa llamada “finca forrajera biodiversa” basada en la metodología de Cammaert et al., (2007) caracterizando las fincas con base en indicadores de biodiversidad planificados, donde se aplican diferentes prácticas amigables con el medio ambiente, como la alta presencia de cercas vivas, protección de los corredores biológicos, presencia de fuentes de agua y vegetación, manejo de labranza mínima, amplia variedad de especies alimenticias e implementación de sistemas silvopastoriles con el uso de variedad de herbáceas, árboles y arbustos. Este último sistema es catalogado como una solución factible para un desarrollo sostenible entre los sistemas de producción ganaderos y la preservación del medio ambiente, *v.gr* Arciniegas Torres, (2018) describe los sistemas silvopastoriles como una buena alternativa para producciones de rumiantes y de especies animales pos-fermentadores, ya que cambia los esquemas de producción tradicional ganadera, incluyendo varias formas de implementación en las fincas, y especialmente favorece la disponibilidad de recursos naturales, como: cercas vivas, bancos mixtos de forraje, cortinas rompevientos, árboles dispersos en potreros, pastoreos en franjas y plantaciones con árboles maderables o frutales, que traen diversos beneficios como son, la fijación y secuestro de carbono, el manejo de la erosión, el aminoramiento de los costos de alimentación para los animales, la preservación de toda la biodiversidad, el manejo sustentable de los recursos naturales, entre otros. Implementando tan solo el 5,7% de los entrevistados el manejo de cercas vivas en sus predios, siendo un nivel bajo que requiere aumento para la diversidad en la provincia de Ubaté.

Rodas Trejo et al., (2017) aclara que el cambio climático también afecta el sector ganadero provocando diferentes efectos como el incremento de la temperatura, generando alteraciones en el régimen de lluvias, provocando inundaciones, sequías prolongadas, entre otros; además ocasionando problemas preocupantes en los animales con relación a su productividad y

rendimiento, dificultando el acceso al agua, la reducción del valor nutricional de los forrajes, así como, el valor nutritivo por estrés calórico en los bovinos y otras especies, causando propagaciones de vectores y plagas, generando impactos ambientales, económicos y sociales. Por lo tanto Buitrago-Guillen et al., (2018) informan que los sistemas silvopastoriles ofrecen servicios ambientales y funciones ecológicas que favorecen la captura y almacenamiento del carbono atmosférico, la asociación de pasturas con árboles que contribuyen a la fertilidad del suelo, enriqueciéndolo con la adición de hojarasca, raíces y tallos que incrementan los niveles de materia orgánica y nutrientes en el sistema suelo – pasto, con lo cual se logra protegerlo de las posibles pérdidas por erosión y compactación generadas por el sobrepastoreo y en general por la actividad ganadera.

También estos sistemas silvopastoriles protegen el suelo al disminuir los efectos directos del sol, el agua y el viento; y gracias a su sistema radicular permiten restablecer el flujo de nutrientes, pues pueden aprovechar los nutrientes de las capas más profundas del suelo y reciclarlos, permitiendo el intercambio catiónico y una mayor disponibilidad de nitrógeno, fósforo y potasio para los forrajes.

## Conclusiones

El proyecto tiene un enfoque sistemático con base en investigación participativa, la cual reúne la opinión de la comunidad rural de los municipios de Ubaté, Sutatausa y Carmen de Carupa, con relación a aspectos socioeconómicos de los productores, la utilización de recursos forestales, el conocimiento de los animales silvestres cercanos a los predios, la percepción del tigrillo lanudo, el manejo de los sistemas de producción animal y agrícola, y el punto de vista de los encuestados sobre la biodiversidad. El 77% de la comunidad total entrevistada está de acuerdo con realizar estrategias de conservación para contribuir con el mejoramiento del medio ambiente, y optimizando los recursos para una mayor productividad sostenible.

Se evidencia un alto desconocimiento sobre el tigrillo lanudo en los municipios de estudio, debido a que la mayoría de las personas de la región no conocían este mesodepredador o nunca lo habían visto en sus predios. De acuerdo con los resultados se pudo confirmar su presencia en dos de los tres municipios monitoreados, con cinco registros en total. El tigrillo predomina en zonas con gran proporción de subarbustos y arbustos, y en suelos cubiertos mayormente por hojarasca. Esta especie es importante para el ecosistema, ya que es un eslabón esencial para el sostenimiento de las funciones ecológicas y ambientales.

Los productores manifestaron que existe un abandono por parte de las entidades e instituciones en las zonas veredales más aisladas, debido a ello, no cuentan con capacitaciones y aportes que contribuyan al mantenimiento y mejoramiento adecuado de los sistemas de producción, evidenciándose esa falencia en el manejo y bienestar en los animales que los productores poseen, por tal motivo, como zootecnistas propusimos diversas alternativas favorables para la relación entre la biodiversidad y los sistemas productivos, de manera que contribuya más adelante a un crecimiento y desarrollo sostenible para los productores y animales.

De la caracterización de las diversas fincas de estudio se lograron identificar predios que tienen falencias en sus producciones, indicando que son sistemas insostenibles de la forma como los vienen manejando, por lo que se sugiriere a los participantes como alternativa de mejoramiento la propuesta de una finca forrajera biodiversa, para mantener la estabilidad y aumento de poblaciones silvestres de fauna y flora, y desarrollar sistemas silvopastoriles junto con barreras de vegetación para el aumento de la conectividad entre fracciones de bosque.

Se identificaron tres conflictos directos (la depredación, la caza y la fragmentación del bosque) y dos conflictos indirectos (abandono de perros y presencia de especies vegetales foráneas). Se evidencia la fragmentación como principal conflicto entre los sistemas de producción y la vida silvestre, por causa de la expansión de la frontera agropecuaria, afectando los bosques y provocando una baja en la población de especies silvestres en estas zonas, siendo un claro ejemplo el caso del páramo de Guargua, donde se evidencian grandes cultivos de papa que generan dispersión y deterioro de la biodiversidad.

## Recomendaciones

A lo largo del estudio cuando se realizaron las encuestas, charlas y talleres a los productores y demás personas de la zona rural, se pudo evidenciar el desconocimiento tan alto que hay sobre el tigrillo en los tres municipios, razón por la cual se vuelve de gran importancia la realización de más investigaciones enfocadas en esta especie que puedan contribuir con mayor información para su cuidado y preservación de la especie como de sus hábitats en la provincia.

Este estudio servirá de base para el desarrollo de otras investigaciones en la provincia de Ubaté con el fin de conocer la distribución de la especie en áreas mayores.

De los resultados obtenidos en la caracterización de las fincas encuestadas, se observaron porcentajes muy bajos de biodiversidad, por lo cual se deben generar alternativas como la finca forrajera biodiversa en estudios posteriores. Para lograrlo se sugiere que las entidades e instituciones de los municipios brinden un mayor acompañamiento y capacitaciones a las zonas rurales, convirtiéndose en un aliado de los ecosistemas y productores.

Es recomendable que los entes de control hagan presencia en el páramo de Guargua del municipio de Carmen de Carupa, debido a la problemática generada en esta zona por el manejo de los cultivos de papa que se realizan de forma ilegal, y que puede provocar a futuro la pérdida de la flora y fauna presente en este ecosistema frágil como se viene evidenciando.

Debido a la experiencia obtenida, al realizar este proyecto de investigación fue evidente la falta de conocimiento en algunos parámetros y aspectos con relación a la fauna y flora silvestre, siendo clave para continuar con este tipo de investigaciones, el programa de zootecnia de la Universidad de Cundinamarca debería integrar más temáticas para la interacción de la vida silvestre.

## Referencias

- Alfonso, N., Aya, C., Reyes, A., Rodríguez, N., Sánchez, P., & Vieda, J. (2021). PROYECTO SEMESTRAL – PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DEL HÁBITAT DEL TIGRILLO LANUDO (*Leopardus tigrinus*) EN EL MUNICIPIO DE TABIO (CUNDINAMARCA). *Universidad Nacional*, 1–42.
- Arciniegas Torres, S. P. (2018). Estudio de los sistemas silvopastoriles como alternativa para el manejo sostenible de la ganadería y la conservación del medio ambiente . *Universidad Nacional Abierta y a Distancia* .  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/20232/1102371676.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arias Alzate, A., Sánchez Giraldo, C., Botero Cañola, S., & Solari, S. (2009). *Aproximación al estado de conservación de las especies de felinos en algunos municipios pertenecientes a las cuencas aportantes del sector eléctrico en jurisdicción de corantioquia* [Universidad de Antioquia].  
[https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FAUNA/AIRNR\\_OSSP\\_4591\\_2009.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FAUNA/AIRNR_OSSP_4591_2009.pdf)
- Bernal, S., & Prado, C. (2015). Análisis de la influencia de la cobertura vegetal en la generación de caudales de la cuenca de la quebrada Granadillo en los años 1993 y 2009 a partir de aerofotografías y cartografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. *Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería*, 29.  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2722/1/Trabajo de grado-Especialización RH.pdf>
- Botero Cruz, A. M., Bohórquez Galindo, D. C., Mosquera Guerra, F., Parra Sandoval, C. A., & Trujillo, F. (2018). Protocolo para la atención y el manejo del conflicto con felinos por depredación de animales domésticos en el departamento del Meta. *Cormacarena y Fundación Omacha*, 80. <http://omacha.org/wp-content/uploads/2019/06/protocolo-de-conflicto-felinos-ganaderia-final.pdf>
- Buitrago-Guillen, M. E., Ospina-Daza, L. A., & Narváez-Solarte, W. (2018). Silvopastoral systems: An alternative in the mitigation and adaptation of bovine production to climate change. *Boletín Científico Del Centro de Museos*, 22(1), 31–42.

<https://doi.org/10.17151/bccm.2018.22.1.2>

Cammaert, C., Palacios, M. . ., Arango, H., & Calle, Z. (2007). Mi finca biodiversa. Herramienta didáctica para la planificación de la biodiversidad en finca. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*, 56.

Campo Saavedra, M. F., Rincón Martínez, L. M., Castaño Mesa, L. M., Ayala Ramírez, R., & Súa Romero, D. (2008). *Ubaté. Caracterización económica y empresarial*. Camara de Comercio de Bogotá.

[https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233\\_caracteriz\\_empresarial\\_ubate.pdf?sequence=1](https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_empresarial_ubate.pdf?sequence=1)

CAR. (2019). *Plan de Manejo y Conservación de la Oncilla (Leopardus tigrinus) para la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR*.

<https://www.car.gov.co/uploads/files/5ef51db990b48.pdf>

Cárdenas-L, D., Baptiste, P., & Castaño, N. (2017). *Plantas exóticas con alto potencial de invasión en Colombia* (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (ed.)).

<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/32935/557.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Castañeda, R. (2022). *Muerte de tigrillo lanudo en carmen de carupa*.

Castaño Ramirez, C. E. (2017). *Emparamados; Una contribución al empoderamiento ambiental a través del fortalecimiento de la veeduría socioambiental hacia el páramo de Guargua, complejo de Guerrero (Provincia del Valle de Ubaté- Cundinamarca)* [Universidad Pedagógica Nacional].

<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10809/TE-21581.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Castillo-Martínez, L. S., Jiménez-Cárdenas, A. V., Martínez-Luque, L. E., Fernández-Vera, H. A., & Pinilla-Vargas, M. (2016). *Plan de conservación de los felinos silvestres del territorio CAR*. <https://sie.car.gov.co/bitstream/handle/20.500.11786/35787/CAR1294.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Catana, A. J. (1963). The Wandering Quarter Method of Estimating Population Density. *Ecology*, 44(2), 349–360. <https://doi.org/10.2307/1932182>
- CITES. (2021). *Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. Apéndices I, II y III*. [https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22\\_0.pdf](https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2021/S-Appendices-2021-06-22_0.pdf)
- CMGRD. (2015). *Municipio de Sutatausa (Cundinamarca)*. [https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28934/PMGRD\\_SutatausaCmarca\\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28934/PMGRD_SutatausaCmarca_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- de Oliveira, T. G., Lima, B. C., Fox-Rosales, L., Pereira, R. S., Pontes-Araújo, E., & de Sousa, A. L. (2020). A refined population and conservation assessment of the elusive and endangered northern tiger cat (*Leopardus tigrinus*) in its key worldwide conservation area in Brazil. *Global Ecology and Conservation*, 22, e00927. <https://doi.org/10.1016/J.GECCO.2020.E00927>
- Delfín-Alfonso, C. A., Gallina-Tessaro, S. A., & López-González, C. A. (2013). El hábitat : definición, dimensiones y escalas de evaluación para la fauna silvestre. *Fauna Silvestre de México: Uso, Manejo y Legislación, December*, 285–313. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/717/cap13.pdf>
- Delgado Vélez, C. A. (2014). Adiciones al atropellamiento vehicular de mamíferos en la vía de el escobero, Envigado (Antioquia), Colombia. *Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia - EIA*, 11(22), 149. <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n22/n22a12.pdf>
- Dell'Amore, C. (2020). *Pequeños felinos, una vida en la sombra*. National Geographic. [https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/pequenos-felinos-una-vida-sombra\\_11294](https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/pequenos-felinos-una-vida-sombra_11294)
- Díaz, J. L., Varela, J. D., Ordóñez, W., Solanilla, M., & Bahamón, A. (2020). Agricultura en Páramos: entre la conservación y los derechos de las comunidades. *Foro Nacional Ambiental, May*, 1–33. [https://www.researchgate.net/publication/341281867\\_Agricultura\\_en\\_paramos\\_entre\\_la\\_conservacion\\_y\\_los\\_derechos\\_de\\_las\\_comunidades](https://www.researchgate.net/publication/341281867_Agricultura_en_paramos_entre_la_conservacion_y_los_derechos_de_las_comunidades)

- Eeden, L. M. van, Crowther, M. S., Dickman, C. R., Macdonald, D. W., Ripple, W. J., Ritchie, E. G., & Newsome, T. M. (2018). Managing conflict between large carnivores and livestock. *Conservation Biology*, 32(1), 26–28. <https://doi.org/10.1111/COBI.12959>
- Estévez Varón, J. V., & Morales Betancourt, J. A. (2006). El páramo: ¿ecosistema en vía de extinción? *Luna Azul*.  
<https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/1524/1444>
- Fahrig, L. (2003). Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34, 487–515.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419>
- Fondo Mundial para la Naturaleza. (2021, October 14). *Cinco razones por las que el tráfico de madera ilegal nos debería importar a todos* | WWF.  
<https://www.wwf.org.co/?370650/Cinco-razones-por-las-que-el-trafico-de-madera-ilegal-nos-deberia-importar-a-todos>
- Garcés Ortiz, A. L. V., & Guerrero Rojas, E. A. (2020). *Análisis sistematico de los municipios de Almeidas y Ubaté como potencial ecoturistico en Cundinamarca* [Universidad Cooperativa de Colombia].  
[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/20292/1/2020\\_análisis\\_sistematico\\_municipios.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/20292/1/2020_análisis_sistematico_municipios.pdf)
- Geilfus, F. (2002). 80 herramientas para el desarrollo participativo. In *Diagnóstico, Planificación Monitoreo y Evaluación* (IICA, Issue San José-Costa Rica).  
<http://ejoventut.gencat.cat/permalink/aac2bb0c-2a0c-11e4-bcfe-005056924a59>
- GLOBE. (2005). *Protocolo de Biometría*. 1–23.  
[http://www.globeargentina.org/guia\\_del\\_maestro\\_web/cobertura\\_terrestre\\_y\\_biologia/protocolos/protbiometria.pdf](http://www.globeargentina.org/guia_del_maestro_web/cobertura_terrestre_y_biologia/protocolos/protbiometria.pdf)
- González-Maya, J. F., & Payán Garrido, E. (2011). Distribución geográfica de la Oncilla (*Leopardus tigrinus*) en Colombia e implicaciones para su conservación. *Revista Latinoamericana de Conservación*, 2(1), 51–59.  
[https://www.researchgate.net/publication/233399304\\_Distribucion\\_geografica\\_de\\_la\\_Oncilla](https://www.researchgate.net/publication/233399304_Distribucion_geografica_de_la_Oncilla)

la\_Leopardus\_tigrinus\_en\_Colombia\_e\_implicaciones\_para\_su\_conservacion

González, C. (2005). *UNIDAD 13. Zootecnia Aplicada a la Fauna Silvestre 1. Importancia de la fauna silvestre.*

[https://www.academia.edu/32431140/UNIDAD\\_13\\_Zootecnia\\_Aplicada\\_a\\_la\\_Fauna\\_Silvestre\\_1\\_Importancia\\_de\\_la\\_fauna\\_silvestre](https://www.academia.edu/32431140/UNIDAD_13_Zootecnia_Aplicada_a_la_Fauna_Silvestre_1_Importancia_de_la_fauna_silvestre)

Hoogesteijn, R., Boede, E., & Hoogesteijn, A. (2014). *El Gato de Monte y la Onza*. Río Verde.

<http://rioverde.life/2018/01/10/el-gato-de-monte-y-la-onza/>

Iñiguez-Gallardo, V., Guerrero, A., Ordóñez Delgado, L., Iñiguez Gallardo, V., Guerrero, A., & Ordóñez Delgado, L. (2021). Análisis exploratorio sobre conflictos fauna silvestre en la Reserva Natural Tumbesia La Ceiba, área núcleo de la Reserva de Biosfera Binacional EcuadorPerú “Bosques de Paz.” *Revista Peruana de Biología*, 28, 2.

<https://doi.org/10.15381/RPB.V28I1.17665>

Jiménez Ramírez, J. S. (2019). *Modelos de ocupación y distribución potencial de especies de mesodepredadores en el noroccidente de Cundinamarca, Colombia* [Universidad Nacional de Colombia].

[https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/75698/1032453091\\_Jimenez\\_Ramirez\\_Juan\\_Sebastian\\_Maestría.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/75698/1032453091_Jimenez_Ramirez_Juan_Sebastian_Maestría.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Jimenez Ramirez, J. S., & López Arévalo, H. F. (2019). Abundancias relativa de mesopredadores y caracterización de sus hábitats en áreas protegidas del noroccidente de Cundinamarca, Colombia. *Universidad Nacional de Colombia*, 16.

Kaspar, G., & Barreto, J. (2017). *Plan sanitario: la importancia de su implementación*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. <https://inta.gob.ar/noticias/plan-sanitario-la-importancia-de-su-implementacion>

López R., C. W. (2020). *La oncilla, una sobreviviente amenazada*. La Crónica Del Quindío.

<https://www.cronicadelquindio.com/noticias/fauna-1/la-oncilla-una-sobreviviente-amenazada>

Montenegro, O. L. (2009). La conservación biológica y su perspectiva evolutiva. *Acta Biol.*

*Colomb*, 14, 257. <http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v14s1/v14n4a16.pdf>

- Montoya-Osorio, J., & Arango-Lopera, A. (2021). Registro de *Leopardus tigrinus* (Carnivora: Felidae) y *Cuniculus taczanowskii* (Rodentia: Cuniculidae) en fragmentos de bosque nativo en el municipio de Copacabana (Antioquia). *Mammalogy Notes*, 7(1), 214.  
<https://doi.org/10.47603/mano.v7n1.214>
- Mora-Goyes, M. F., Rubio, J., Ocampo, R., & Barrera-Cataño, J. I. (2015). Catálogo de especies invasoras del territorio CAR. *Pontificia Universidad Javeriana, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR*, 238.  
<https://www.car.gov.co/uploads/files/5b451c903677d.pdf>
- Olarte Alzate, Y. (2017). *Estrategias de conservación para disminuir el conflicto ganadero – jaguar (Panthera onca) en la cuenca de la ciénaga de Barbacoas, Magdalena Medio Antioqueño, Colombia*. [Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.].  
[https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/792/Estrategias de conservación para disminuir el conflicto ganadero – jaguar.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/792/Estrategias%20de%20conservaci%C3%B3n%20para%20disminuir%20el%20conflicto%20ganadero%20%E2%80%93%20jaguar.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Oliveira, T., Eizirik, E., Schipper, J., Valderrama, C., Leite-Pitman, R., & Payan, E. (2008). *Leopardus tigrinus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2008*. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T11510A3289293.en>
- Ortiz Puentes, A. (2016). *Plan de desarrollo “ Carmen de Carupa por un futuro mejor 2016 - 2019.”* Alcaldía Municipal Carmen de Carupa.  
[https://carmendecarupacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/carmendecarupacundinamarca/content/files/000011/541\\_plandedesarrollocarmendecarupa20162019.pdf](https://carmendecarupacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/carmendecarupacundinamarca/content/files/000011/541_plandedesarrollocarmendecarupa20162019.pdf)
- Payán Garrido, E., Fonseca Aldana, M., Bravo Henao, E., Moreno Foglia, O., Mejía González, Á., & Valderrama Vásquez, C. (2015). Plan de acción para la conservación de los felinos en el Valle del Cauca, Colombia (2016-2019). *Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca, Cali, Colombia. (CVC) y Panthera Colombia*, 53, 70.  
[https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Planes\\_y\\_Programas/Plan-de-accion-felino.pdf](https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Planes_y_Programas/Plan-de-accion-felino.pdf)
- Payán Garrido, E., & Oliveira, T. (2016). *Leopardus tigrinus (Gato tigre del norte)*. *Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2016*. REDLIST.  
<https://doi.org/T54012637A50653881>

- Payán Garrido, E., & Soto Vargas, C. (2012). Los Felinos de Colombia. In *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia*. (Vol. 8).  
<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31413/239.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://www.recia.edu.co>
- Pineda Guerrero, A. (2018). Nuevo registro de *Leopardus tigrinus* (Carnivora: Felidae) en la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, Colombia. *Mammalogy Notes*, 5(1–2), 15–17. <https://doi.org/10.47603/manovol5n1.15-17>
- Ramírez-Chaves, H., Morales-Martínez, D. M., Rodríguez-Posada, M. E., & Suárez-Castro, A. F. (2022). Checklist of the mammals (Mammalia) of Colombia. *Mammalogy Notes*, 7(2), 253. <https://doi.org/10.47603/mano.v7n2.253>
- Rangel-Ch., O., & Lozano-C., G. (1986). Un perfil de vegetación entre la plata (Huila) y el volcan del purace. *Caldasia*, XIV(68–70), 503–547.
- Rodas Trejo, J., Medina Sansón, L., Marín Muñoz, E. S., & Carrillo Lopez, M. R. (2017). Impactos y adaptaciones ante los efectos del cambio climático: un caso de estudio en una comunidad ganadera en Chiapas, México. *REDVET*, 18.  
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63653470020.pdf>
- Rodríguez Castellanos, P., Botero Cruz, A. M., Martinez Callejas, S., Gonzalez, A. M., & De la Cruz, J. (2013). Los felinos y la gente de la Estrella Fluvial de Inirida - EFI y los felinos: Compartiendo el territorio. In *CDA - Fundación Omacha - WWF*.  
[https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/felinos\\_efi\\_final\\_1.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/felinos_efi_final_1.pdf)
- Rodríguez, J. V., Alberico, M., Trujillo, F., & Jorgenson, J. (2006). *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia*. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Schreber, J. C. D. (1775). *Die Säugthiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen* (Expedition). <https://doi.org/10.5962/bhl.title.67399>
- Xunzhi, Z., & Jintun, Z. (2009). Quartered neighbor method: A new distance method for density estimation. *Frontiers of Biology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11515-009-0039-0>

## Anexos

### Anexo 1

#### *Carta de consentimiento informado*

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Los estudiantes MARIANA ALEJANDRA DELGADILLO TRIANA, identificada con número de cédula 1.076.667.454 y WILLIAM RICADO GOMEZ RODERO, identificado con número de cédula 1.071.331.815 de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y del Programa de Zootecnia de la Universidad de Cundinamarca, seccional Ubaté, se encuentran desarrollando la investigación denominada IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CON LA PRESENCIA O AUSENCIA DEL TIGRILLO LANUDO *Leopardus tigrinus*, CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS PECUARIOS CIRCUNDANTES Y LA PERCEPCIÓN LOCAL DE COMUNIDADES RURALES EN LOS MUNICIPIOS DE CARMEN DE CARUPA, SUTATAUSA Y UBATÉ.

Los objetivos de la investigación son: 1) identificar las áreas con la presencia o ausencia del tigrillo *L. tigrinus*, 2) identificar las características de los sistemas de producción animal en las veredas circundantes a estas áreas, y 3) conocer la percepción local que tienen las comunidades rurales de algunas veredas de los municipios de Carmen de Carupa, Sutatausa y Ubaté. Respetuosamente, se desea invitarlo a participar de esta investigación mediante esta declaración escrita. Usted en uso de sus plenas facultades mentales y de manera voluntaria puede aceptar o no participar en esta investigación. Para una mayor comprensión del estudio que va a realizarse, se le informa sobre la importancia del proyecto y las implicaciones inherentes a su participación en el proyecto.

Se desconoce con exactitud de la presencia de este felino en la provincia de Ubaté, tampoco están establecidas las medidas de manejo frente a la conservación de su hábitat; es poca o nula la información y estudios realizados acerca del *L. tigrinus* en la zona, a su vez se desconoce si existen algunos conflictos entre las comunidades rurales con la especie; por lo cual, es importante identificar el manejo de los sistemas de producción animal que se llevan a cabo en las áreas de estudio, llevar a cabo recomendaciones para el manejo de las producciones animales en las fincas de estudio, conocer las características agroecológicas y ambientales de las fincas participes, y contribuir de esta manera con estrategias de preservación del hábitat natural de esta especie en la provincia.

El resultado de esta investigación pretende proporcionar más datos e información sobre el tigrillo *L. tigrinus*, su posible distribución en las zonas del Valle de Ubaté, e identificar áreas potenciales con presencia de esta especie, contribuyendo a dar hallazgos importantes sobre el conocimiento de la especie en la región. Se busca fortalecer las alianzas de cooperación entre entidades gubernamentales y ambientales, como la CAR, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Cundinamarca, con las Comunidades Rurales de algunas veredas de la provincia.

Se le garantizará una disposición continua de nosotros durante el tiempo de duración del estudio, para aclaración de dudas respecto a la metodología del trabajo. También se le dará a conocer los resultados y participación de sus valiosos aportes durante el desarrollo del proyecto. Se velará por la protección de los datos personales suministrados por las personas que participen en el proyecto.

Es por ello, que deseamos contar con su valioso apoyo y acompañamiento durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

Finalmente, se declara que la investigación ha sido aprobada por el comité de trabajos de grado del programa de Zootecnia de la Universidad de Cundinamarca, seccional Ubaté, y la encuesta será realizada por los estudiantes previamente identificados en este consentimiento, aspirantes al título de Profesionales de la Zootecnia.

Yo \_\_\_\_\_  
 identificado con número de cédula \_\_\_\_\_ de la ciudad de \_\_\_\_\_,  
 acepto, por voluntad propia, realizar la encuesta de percepción local para las comunidades rurales,  
 y participar en las siguientes etapas del proyecto. Declaro explícitamente haber sido informado  
 sobre la temática de la investigación, de la protección de mi identidad y datos personales, y de  
 haber sido informado de las características y alcance del proyecto.

_____	_____	_____
Nombre del voluntario	Cédula del voluntario	Firma del voluntario
_____	_____	_____
Nombre del estudiante 1	Cédula del estudiante 1	Firma del estudiante 1
_____	_____	_____
Nombre del estudiante 2	Cédula del estudiante 2	Firma del estudiante 2

*Nota.* Elaboración propia.

**Anexo 2***Encuesta social, ambiental y productiva a la comunidad rural*

<b>Información general de la finca</b>			
Nombre del encuestado o administrador:			
Nombre del predio:		Fecha de visita:	
Departamento:		Municipio:	
Vereda:		Latitud:	
Altitud (m.s.n.m):		Longitud:	
Propietario:		Área destinada de potreros (Ha, fg.):	
Teléfono/celular:		Correo electrónico:	
Topografía del predio	Ondulada__ Pendiente__ Quebrada__ Plana__		
<b>Aspectos Socioeconómicos</b>			
<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta/comentarios</b>		
1. ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?			
2. ¿Número de personas de la familia que actualmente estudian?			
3. ¿Cuántas personas trabajan en su familia?			
4. ¿Recibe(n) un salario o ingreso económico?			
<b>Pregunta</b>	<b>Opciones (marcar con una X)</b>		
5. Nivel de escolaridad del entrevistado.	Primaria__ Secundaria __ Técnico __ Tecnólogo __ Profesional__		
6. Tenencia de la vivienda.	Propia__ Alquilada __ Otra __		

7. Recolección de basuras en la finca por el municipio.	Terreno baldío ___ Carro recolector ___ Incineración ___ Reciclaje ___ Puntos estratégicos___		
8. Medios de comunicación que usa usted o su familia con mayor frecuencia.	Radio ___ Diarios y revistas___ Canal de T.V. ___ Redes sociales___ Celular___ Todas___ Ninguno___		
<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones/comentarios</b>
9. ¿Realizan actividades agropecuarias en la finca?, y ¿Cuáles?			
10. ¿Almacenan agua en la finca para uso posterior?			
11. ¿Pertenece(n) a alguna Junta comunal o Asociación del sector?, ¿cuál?			
12. ¿Alguna organización o profesional ha realizado en la zona actividades de educación o capacitaciones sobre temas de salud, bioseguridad animal, bienestar animal, producción agropecuaria o educación ambiental?, ¿Cuál tema? y ¿Qué entidad los visitó?			
<b>Recursos forestales</b>			
<b>Pregunta</b>	<b>Opciones (marcar con una X)</b>		
13. ¿En caso de utilizar leña para la finca, de donde la obtiene?	La tala ___ Uso de árboles caídos ___ La compra ___ Usa carbón ___ Usa gas propano___		
14. ¿El agua para uso doméstico/actividades en la finca de donde la obtiene?	Acueducto ___ Aljibe ___ Pozo subterráneo ___ Colecta de agua lluvia ___ Vallao___ Nacederos___		
<b>Animales silvestres (uso de la guía de fauna)</b>			
<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta/comentarios</b>		

15. ¿Qué animales silvestres ha observado en la zona o región?			
<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones/comentarios</b>
16. ¿Ha observado o tenido encuentros con algún animal silvestre en su finca, o alrededores?, ¿Cuál?			
17. ¿Ha consumido o cazado algún animal silvestre de la zona?, ¿Para qué fin?			
18. ¿Ha observado felinos silvestres en la zona?			
19. ¿Ha observado ataques en sus animales de producción por animales silvestres?, En caso afirmativo, ¿puede identificar que animal silvestre causó el ataque?			
20. ¿Ha observado o escuchado la presencia de perros semi-salvajes (ferales) en la zona?			
<b>Pregunta</b>	<b>Opciones (marcar con una X)</b>		
21. ¿Cuáles actividades realiza para proteger el hábitat/entorno de los animales silvestres?	Siembra árboles___ Cuida el agua y el suelo ___ No caza animales silvestres ___ No hace hogueras ___ Otro ___ Todas ___ Ninguna ___		
<b>Sobre el Tigrillo Lanudo (<i>Leopardus tigrinus</i>)</b>			
<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones/comentarios</b>
22. ¿Tiene conocimiento sobre la presencia del tigrillo lanudo en la zona, en otras fincas o veredas?			
23. ¿Ha escuchado o presenciado ataques de este felino a animales de su granja?			

24. ¿Ha alimentado esta especie?			
25. ¿En algún momento tuvo que ahuyentar o eliminar un tigrillo, u otra especie para defender los animales de la finca?			
26. ¿Si se presentara en la zona un avistamiento del tigrillo lanudo sabe con qué entidad se podría comunicar para reportar el caso?			
<b>Sistemas de producción animal</b>			
<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta (marcar con una X)</b>		
27. ¿Qué sistema/s de producción maneja en el predio?	Avícola___ Cunícola___ Bovina___ Ovina___ Caprina___ Cuyícola___ Acuícola___ Porcina___ Lombricultura ___ Apicultura___ Equina___ Otro___		
28. ¿Cuál es el motivo de tener la cría de animales?	Consumo familiar___ Comercialización ___ Ambos___		
29. ¿Cuál es la finalidad de la producción?	Leche___ Genética___ Carne___ Huevos___ Lana___ Mascotas ___ Miel___ Otros___		
30. ¿Qué actividades usted realiza para un óptimo bienestar de los animales en la crianza?	Comodidad___ Tranquilidad___ Protección___ Seguridad___ Alimentación oportuna___ Todas ___ Ninguno ___ Otros ___		
31. ¿Los animales permanecen al aire libre o confinados?	Aire libre___ Confinados___ Ambos___		
32. ¿Qué tipo de registro lleva en la finca?	Software especializado___ Escrito___ Digital___ Ninguno___ Otro___		
33. ¿Cuáles son alimentos que utiliza para sus animales de producción?	Pasturas y vegetación natural___ Concentrado___ Residuos orgánicos___ Lácteos: suero, yogurt, leche ___		

	Forrajes conservados: Ensilaje, Henolaje o Heno__ Suplementación de minerales ____		
34. ¿Qué tipo de instalaciones maneja?	Tradicional__Semitecnificada__Tecnificada__		
35. ¿Al identificar los animales que método utiliza?	Herraje__ Tatuaje__ Arete visual__ Chapeta__ Nombre común__ Ninguno__		
<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta/comentarios</b>		
36. ¿Cuál es el número de animales que posee por área de producción?			
<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones/comentarios</b>
37. ¿Cuenta con la adecuada identificación de los animales o registros de producción?			
38. ¿Considera que los animales de su finca son vulnerables ante la presencia de animales silvestres? ¿Por qué?			
39. ¿Ha tenido problemas por enfermedades o mortalidad en los animales? ¿Sabe la causa?			
40. ¿Tiene conocimiento de las enfermedades que se presentan en sus sistemas de producción?, ¿Qué protocolo de tratamiento aplica?			
41. ¿Cuenta con un plan sanitario?			
42. ¿Cuenta con agua suficiente para el suministro a los animales?			
<b>Productividad agrícola</b>			
<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones/comentarios</b>
43. ¿En su finca siembran especies forrajeras o variedad vegetal? En caso afirmativo, mencione sus cultivos.			

Pregunta	Respuesta (marcar con una X)
44. ¿Cuál es el motivo de la siembra agrícola en el predio?	Consumo familiar ___ Comercialización___ Alimento para los animales ___ Cercas vivas ___ Ninguna___
45. ¿Qué tipo de forrajes incorpora en la alimentación animal?	Alfalfa___Papa___RayGrass___ Kikuyo___ Botón de oro___ Avena___ Tréboles___ Romaza___ Maíz___ Rabano___ Azul orchoro___ Falsa poa ___ Otro___ Ninguna___

Encuesta de percepción							
Pregunta	No sabe / no responde	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo	Solo si cuenta con tiempo
46. ¿Realizaría estrategias de conservación para las especies silvestres que los rodea?							
47. ¿Estaría dispuesto en adaptar más adelante su sistema de producción de la finca para vivir en armonía con la fauna silvestre?							
48. ¿Asistiría a jornadas de sensibilización sobre el cuidado de la fauna silvestre?							

49. ¿Piensa que los animales silvestres en especial el tigrillo lanudo son una amenaza?							
50. ¿Estaría dispuesto en planificar una finca biodiversa?							

Nota. Elaboración propia.

### Anexo 3

#### Guía de identificación de fauna silvestre



En la provincia de Ubaté se desconoce con exactitud de la presencia del *Leopardus tigrinus*, no están establecidas las medidas de manejo frente a la conservación de su hábitat, es poca o nula la información y estudios realizados acerca del felino en la zona, a su vez se desconoce si existen conflictos entre las comunidades rurales con la especie, por lo cual es importante identificar el manejo de los hábitats de producción animal en las áreas de estudio, para generar una postura social - reflexiva, y contribuir con estrategias de preservación del hábitat natural no solo de este felino, también de aquellas especies nativas identificadas por la población, presentes en el área de estudio.

#### Mamíferos

##### Tigrillo Lanudo u Oncilla *Leopardus tigrinus*

Habita en páramos, arboresales y ticsques. Es el felino más pequeño de Colombia, por lo cual, se asemeja al tamaño de un gato doméstico común, pues no supera los 20 a 25 cm de altura, su cuerpo tiene una longitud de 40 a 60 cm, mientras que, su cola puede medir de 20 a 40 cm. Su peso oscila entre 1,5 a 3,5 Kg y es un felino de hábitos nocturnos (CAR, 2019).



Fuente: Consejo Nacional de Mineros sobre el Medio Ambiente de Fauna Silvestre de Colombia, 2019.



#### Referencias:

AGUIRRE, G. A. (2010). *El tigrillo lanudo (Leopardus tigrinus) en Colombia: distribución, conservación y manejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 100 p.

AGUIRRE, G. A. (2011). *El tigrillo lanudo (Leopardus tigrinus) en Colombia: distribución, conservación y manejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 100 p.

AGUIRRE, G. A. (2012). *El tigrillo lanudo (Leopardus tigrinus) en Colombia: distribución, conservación y manejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 100 p.

AGUIRRE, G. A. (2013). *El tigrillo lanudo (Leopardus tigrinus) en Colombia: distribución, conservación y manejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 100 p.

AGUIRRE, G. A. (2014). *El tigrillo lanudo (Leopardus tigrinus) en Colombia: distribución, conservación y manejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 100 p.

AGUIRRE, G. A. (2015). *El tigrillo lanudo (Leopardus tigrinus) en Colombia: distribución, conservación y manejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 100 p.

AGUIRRE, G. A. (2016). *El tigrillo lanudo (Leopardus tigrinus) en Colombia: distribución, conservación y manejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 100 p.

AGUIRRE, G. A. (2017). *El tigrillo lanudo (Leopardus tigrinus) en Colombia: distribución, conservación y manejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 100 p.

AGUIRRE, G. A. (2018). *El tigrillo lanudo (Leopardus tigrinus) en Colombia: distribución, conservación y manejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 100 p.

AGUIRRE, G. A. (2019). *El tigrillo lanudo (Leopardus tigrinus) en Colombia: distribución, conservación y manejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 100 p.

AGUIRRE, G. A. (2020). *El tigrillo lanudo (Leopardus tigrinus) en Colombia: distribución, conservación y manejo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 100 p.

#### Nombre del proyecto en conjunto:

Presencia y percepción local del tigrillo lanudo *Leopardus tigrinus* e identificación de áreas de importancia para su conservación en municipios de las provincias de Sabana Centro y Ubaté.

#### Grupos asociados:

- Grupo de conservación y manejo de vida silvestre Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá
- Grupo de Investigación de Zootecnia regional Ubaté (GZU) Universidad de Cundinamarca regional Ubaté.

Contacto: 3215894082 - 3213609894  
Correo electrónico: wigomez@ucundinamarca.edu.co -  
helgajr@ucundinamarca.edu.co

**Proyecto de investigación:**  
Identificación de áreas con la presencia o ausencia del Tigrillo Lanudo *Leopardus tigrinus*, características de los sistemas pecuarios circundantes y la percepción local de comunidades rurales en los municipios de Carmen de Carupa, Sutatausa y Ubaté.



### Guía de Identificación de Fauna Silvestre



Estudiantes: Mariana A. Delgadillo Triana y William R. Gómez Rodero

Director: Carlos Felipe Bosa Ochoa  
Facultad de ciencias agropecuarias  
Programa de zootecnia



**Oso Andino**  
*Tremarctos ornatus*

Es la única especie de oso presente en Sudamérica. Se pelaje es generalmente negro, aunque algunos individuos tienen tonos más castaños. Presentan marcas amarillentas en el cuello, pecho y alrededor de los ojos, en forma de antifaces (SERFOR, 2018). Pesan entre 70 y 175 kg y miden hasta 2 m. Habitan desde tierras bajas, bosques montanos, páramos, entre otros (CAR, 2013).



Fuente: Luis Torres, 2012

**Comadreja de cola larga o comadreja andina**  
*Mustela frenata*

Poco color marrón claro, piel del vientre amarillenta y punta de la cola negra. Generalmente se encuentra en hábitats abiertos o semiabiertos usualmente cerca de cuerpos de agua. Viven en cuevas abanzadas por otros mamíferos. Los territorios favoritos son zonas con matorros y bosques abiertos, el macho mide de 36 a 45 cm y pesa hasta 500 g, la hembra es usualmente más pesada (Seviliano Álvarez, 2018).



Fuente: Garmax, 2012

**Venado soche**  
*Mazama rufina*

Su hábitat natural son los bosques húmedos tropicales, bosques altoandinos y las zonas de páramo, con una preferencia por los sitios montañosos, se caracteriza por tener una coloración café-rojo intensa, poseer unos cuernos cortos, un peso aproximado entre los 8 y 13kg y una longitud menor de 1 m (CAR, 2018).



Fuente: Kar, 2018

**Coati de montaña**  
*Nasua olivacea*

Es un pequeño mamífero que habita en las regiones andinas de Colombia. Tienen una longitud corporal de 36 a 39 cm y una cola de 30 a 24 cm, su pelaje es de color oliváceo a rojo. La cola de color amarillo-oliváceo con anillos de color gris y remata en la punta hacia arriba cuando caminan. La cabeza es alargada, con un hocico largo y flexible. (Fundación Biotropique La Reserva, 2021).



Fuente: Alvarez, 2020

**Zorro Perruno**  
*Cerdocyon thous*

En gran parte de su área de distribución el zorro es un animal común en los bosques. Este especie también frecuenta hábitats dominados por arbustos, sitios abiertos, matorrales y páramos (CORPOGUAÑO, 2015). Terrestre, nocturno, omnívoro, pelaje café-rojo grisáceo, peso 3 - 8 kg, longitud 70 cm (IAM, 2008).



Fuente: María Mercedes R.

**Cervo de cola blanca Andino**  
*Odocoileus virginianus*

Habita en zonas de páramo y páramos (CAR, 2014). Es una especie de cervido mediano, caracterizado por su cuello largo y relativamente grueso, patas largas, hocico alargado y orejas grandes. Se caracteriza por ser delgado con las pezuñas partidas en dos. Su peso es de 18 a 215 kg (Álvarez-Ramírez & R. A., 2005).



Fuente: CAR, 2014

**Danta o Tapir**  
*Tapirus pinchaque*

Nocturno, herbívoro, cuerpo robusto, extremidades posteriores con tres dedos y anteriores con cuatro, peso de 150 - 300 kg, longitud de 2 m (IAM, 2008). Se encuentra en los bosques nublados y páramos de las cordilleras oriental y central de Colombia. (Conservación de Tapirus de Colombia, 2014).



Fuente: Carolina Velazquez, 2014

**Zarigüeya orejiblanca andina o chucha**  
*Didelphis pernigra*

Habita en páramo, subpáramo y bosques. Es nocturna, solitaria. Alcanza entre 39 y 87 cm de longitud desde la nariz hasta el extremo de la cola. Pesa entre 500 y 2000 g. El dorso con excepción de la cabeza es de color negro a gris intenso, la cabeza es blanca con un antifaz negro que rodea en la nariz y va hacia detrás de los ojos (Bris, Camacho, Romero, & Vallejo, 2018).



Fuente: Torres, 2008

**Puma**  
*Puma concolor*

Es el segundo felino más grande de Colombia. Tiene un comportamiento diurno y nocturno, es de hábitos solitarios, pero dentro del territorio de un macho frecuentemente viven en promedio dos hembras. En Colombia habita desde playas y manglares, pasando por bosques y montañas hasta el páramo andino (> 4,000 m.s.n.m.) (CORPOGUAÑO, 2014).



Fuente: Nono, 2018

\*¿Cuál otra especie silvestre conocida que habite en zonas de páramo, subpáramo o bosque en la provincia de Ushite?

---



---



---

Nota. Elaboración propia.

## Anexo 4

### Indicadores de biodiversidad planificada

Asociación de cultivos	
Calificación	Situación correspondiente
3	Con más de dos especies asociadas con diferentes alturas dentro de la parcela (agroforestal-multiestrato policultivo).
2	Con dos especies asociadas dentro de la parcela.
1	Sin cultivos o con monocultivo

Barrera de vegetación	
Calificación	Situación correspondiente
3	Alta presencia de cercas vivas y/o barreras vivas establecidas y diversificadas con especies nativas.
2	Mediana presencia de árboles o arbustos exóticos y/o barreras vivas poco diversificados.
1	Cercas muertas-artificiales: postes de madera o concreto.

Cobertura vegetal
-------------------

Situación correspondiente	
Calificación	
3	Suelos completamente cubiertos, manejo de plantas acompañantes, coberturas vivas, acolchados y/o abonos verdes.
2	Suelos parcialmente enmalezados y cubiertos.
1	Presencia de suelos desnudos.

Alimentación animal	
Calificación	Situación correspondiente
3	La alimentación animal se produce en la finca: corte y acarreo de forrajes, bancos forrajeros, residuos de cosecha y subproductos.
2	Parte de los alimentos para los animales se producen en la finca. No hay variedad de recursos para la alimentación animal.
1	Compra de alimentos y concentrados para suplir la alimentación de los animales en la finca.

Corredor biológico	
Calificación	Situación correspondiente
3	En su finca hay una franja de bosque con vegetación nativa por la que animales y plantas pueden moverse entre otros bosques naturales.
2	En su finca hay una franja de árboles sembrados para extraer madera, por la que algunos animales y plantas pueden moverse hacia el bosque natural.
1	En su finca NO hay franjas de bosque.

Fuentes de agua	
Calificación	Situación correspondiente
3	Fuentes de agua protegidas con vegetación nativa y sin acceso de los animales domésticos.
2	Rondas y cañadas interrumpidas y poco amplias. Fuentes de agua parcialmente protegidas por vegetación natural, con acceso de animales domésticos en algunos sitios.
1	Fuentes de agua sin protección vegetal, con acceso ilimitado del ganado.

Sistemas silvopastoriles	
Calificación	Situación correspondiente
3	Sistemas silvopastoriles con alta variedad de árboles, con diferentes alturas y copas.
2	Sistema silvopastoril de baja densidad y mediana diversidad de árboles o arbustos.
1	Áreas de pastoreo sin árboles o con pocos árboles o arbustos de una misma especie.

Áreas protegidas dentro de la finca
-------------------------------------

Situación correspondiente	
Calificación	
3	Todos los bosques y áreas ecológicamente sensibles se encuentran protegidos o en proceso de restauración.
2	Se presenta una protección intermedia de los bosques nativos y otras áreas.
1	Sin protección de vegetación natural en las áreas como humedales, páramos, bosque, pantanos, etc.

Diversidad de animales domésticos	
Calificación	Situación correspondiente
3	Más de 5 especies y razas de animales.
2	De 3 a 5 especies y razas de animales.
1	De 0 - 2 especies y razas de animales.

Bancos de leña	
Calificación	Situación correspondiente
3	No hay sobreexplotación de ninguna especie forestal.
2	En la finca se compra la leña para actividades de la finca.
1	Hay sobreexplotación de varias especies. Se utiliza la leña como combustible para las actividades de la finca.

*Nota.* Adaptado de Cammaert et al., (2007).