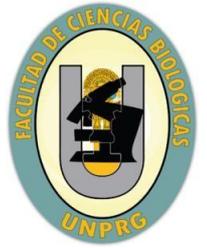




UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE BIOLOGIA



TESIS

**Hábitat y dieta de *Lontra longicaudis* O. (Nutria de Noroeste) en la
Reserva de Biosfera del Noroeste Amotapes – Manglares
Nov 2016 – Junio 2017**

Para optar el título profesional de
licenciada en biología

AUTORA:

Br. Laura Yaddira Sanjinez Noblecilla

ASESOR:

Dr. Jorge Luis Chanamé Céspedes

**LAMBAYEQUE - PERÚ
2019**

**Hábitat y dieta de *Lontra longicaudis* O. (Nutria de Noroeste) en la
Reserva de Biosfera del Noroeste Amotapes – Manglares.**

Nov 2016 – Junio 2017

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN BIOLOGÍA

APROBADO POR:

Dr. Eduardo Julio Tejada Sánchez

PRESIDENTE

Dra. Elsa Violeta Angulo de Alva

SECRETARIA

Dra. Carmen Patricia Calderón Arias

VOCAL

Dr. Jorge Luis Chanamé Céspedes

PATROCINADOR

LAMBAYEQUE, PERÚ

2019

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la vida, por cada día nuevo de vida con la hermosa oportunidad de estar y disfrutar a lado de las personas que amo.

A mi madre, por la vida, por ser quien guía mis sueños, por la confianza puesta sobre mí siempre, gracias por creer, y por acompañarme en cada decisión que he tomado y tomo. A mi hermano, por alentarme siempre a seguir.

A mi familia: por apoyarme y disfrutar conmigo el amor por la naturaleza. A mis tíos: Gina y Manuel, por la estadía en su hogar durante y después de culminar mi etapa universitaria. Luis Fernando, Socorro, Aurora, Gaby, Lucila, Rosalba por haber contribuido con su cariño y apoyo en mi formación personal, y con ello ser la persona que soy. A mi tío Martín, por todo el apoyo en campo. A mis tíos políticos, a todos gracias.

A mi asesor, por la paciencia en todo el tiempo que me ha tomado el desarrollo de la tesis, gracias por ser la gran persona y ser el ejemplo profesional que debo seguir.

Luis Aldo por el cariño incondicional, apoyo en laboratorio y análisis de datos, revisión final para poder culminar, gracias.

A Rodrigo Rijalba, por el apoyo en las salidas a campo, en el análisis de resultados, por la paciencia todo el tiempo. Gracias.

A Karen por apoyo sin medida en el trabajo de laboratorio, gracias.

A SERNANP – Tumbes, personal administrativo, a todos los guardaparques que me han ayudado en los recorridos por quebradas a la toma de muestras: Yufani, Luis C, Humberto, Ignacio, Luis G, Augusto, Ilme, Enrique, Milton. A la DGANP, Ing. Juan La Rosa, y Wagner Flores por los permisos concedidos, y apoyo. ¡Muchas gracias!

DEDICATORIA

A mi madre, por todo el amor antes, ahora y siempre, todo lo que he hecho y hago es y será siempre atribuido a ella, gracias por levantarme en cada fracaso y por celebrar mis logros que son tan tuyos como míos.

A mi hermano, por ser una parte fundamental en mi vida, y que a pesar de la distancia siempre ha estado pendiente de mí y lo sigue estando. Hermano, en las buenas y en las malas.

A mi bebé hermoso Arturo, por quién aprendí a sentir el amor más bonito de una tía a su sobrino.

A mis abuelos Arturo, Yolanda, y Domitila, quiénes cuidaron de mí y me enseñaron cosas maravillosas de la vida, a mi abuelo por ser el mejor padre que tengo, por enseñarme ese cariño y amor de un papá mil gracias, a mi abuela por haberme enseñado el amor y respeto para con sus hijos siempre mami mil gracias también, a mi abuela Domitila que ahora es una estrella que alumbra mi vida desde el cielo, por sus consejos y su amor. Mis viejitos adorados. Esto es por y para ustedes.

ÍNDICE

RESUMEN	9
ABSTRAC.....	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. MARCO TEÓRICO	13
2.1 Antecedentes de la investigación:.....	13
2.2 Base teórica.....	15
2.2.1 Hábitat.....	16
2.2.2 Dieta	16
2.2.3 Distribución.....	17
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
3.1 Materiales.....	18
3.1.1 Área de estudio.....	18
3.1.2 Material biológico.....	21
3.1.3 Población y muestra.....	22
3.2 Metodología	23
3.2.1 Muestreo.....	23
3.2.2 Descripción de hábitat.....	23
3.2.3 Tratamiento de la muestra.....	24
3.2.4 Análisis de las muestras.....	24
3.2.5 Elaboración de mapa de distribución.....	27
IV. RESULTADOS.....	28
4.1 Hábitat de <i>Lontra longicaudis</i> O. en la Reserva de Biósfera del Noroeste Amotapes-Manglares.....	28
4.2 Identificación de ítems alimentarios consumidos de la nutria de río (<i>Lontra longicaudis</i> O.) a partir de excretas.....	32
4.3 Estimación de análisis de frecuencias y proporción de aparición de ítems alimentarios consumidos del Parque Nacional Cerros de Amotape y Reserva Nacional de Tumbes.....	32

4.4 Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') y análisis de similaridad por índice de Jaccard (IJ).....	35
4.5 Mapa de distribución potencial de la nutria de río (<i>Lontra longicaudis</i> O.) en la Reserva de Biósfera del Noroeste Amotapes-Manglares.....	36
V DISCUSIÓN.....	38
VI CONCLUSIONES.....	42
VII RECOMENDACIONES.....	43
VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
IX ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de las principales quebradas de nuestro dentro del PNCA.....	199
Figura 2: Mapa de las principales quebradas de nuestro dentro de la RNTUMB.....	20
Figura 3: Mapa de las principales quebradas del CCA.	21
Figura 4: Excreta de nutria	21
Figura 5: A. Lontra longicaudis B. Observación directa de una madre nutria y su cría en el interior del Parque Nacional Cerros de Amotape.	222
Figura 6: Excretas de nutria en diferentes lugares de defecación	233
Figura 7: Tratamiento de la muestra.	244
Figura 8: Muestras secas en proceso de separación por ítems consumidos.	255
Figura 9: Quebradas del Parque Nacional Cerros de Amotape.....	299
Figura 10: Quebradas de la Reserva Nacional de Tumbes.....	30
Figura 11: Coto de Caza el Angolo.....	31
Figura 12: Porcentajes de ítems identificados de todas las muestras analizadas del PNCA y RNTUMB.	322
Figura 13: Frecuencia de aparición de ítems consumidos en quebradas del PNCA.....	333
Figura 14: Frecuencia de aparición de ítems consumidos en quebradas de la RNTUMB.	333
Figura 15: Porcentaje de aparición de ítems consumidos en quebradas del PNCA.....	344
Figura 16: Porcentaje de aparición ítems consumidos en quebradas de la Reserva Nacional de Tumbes.	344
Figura 17: Índice de diversidad Shannon-Wiener.....	355
Figura 18: Índice de Jaccard de ítems consumidos del PNCA	355
Figura 19: Índice de Jaccard de ítems consumidos de la RNTUMB	366
Figura 20: Distribución potencial de la nutria de río en tres áreas naturales protegidas del Noroeste del Perú.	366
Figura 21: Evaluación de la capacidad predictiva mediante el análisis del Área bajo la curva (AUC).	377
Figura 22: Prueba de remuestreo.....	377

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	188
----------------------	-----

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Portales http://worldclim.org y https://giovanni.gsfc.nasa.gov , información de elevaciones y pendientes obtenidas desde una imagen Landsat -8. Algoritmo MAXENT y elaboración de mapas de distribución con ArcMap 10.5.....	52
ANEXO 2: Fotografías de peces en quebradas de muestreo.....	53
ANEXO 3: Carta de autorización de investigación por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.....	55
ANEXO 4: Ficha de colecta entregada por el SERNANP.....	56

RESUMEN

La nutria de noroeste (*Lontra longicaudis* O.) es una especie de la familia mustelidae semiacuática considerada un depredador top dentro estos ecosistemas, también es catalogada como bioindicadora del buen estado de los ambientes en los que habita, cuya distribución abarca desde el norte de México hasta Uruguay, pasando por el oeste de la cuenca del Amazonas en territorio peruano. El objetivo fue caracterizar el hábitat e identificar los ítems alimentarios, así como estimar la frecuencia y proporción de aparición de ítems consumidos, además se analizó la diversidad y similitud entre quebradas del PNCA y RNTUMB, por último, elaborar un mapa de distribución potencial de la especie en la RBNOAM. Este trabajo se realizó entre los años 2016 y 2017 donde se colectaron un total 194 de muestras de heces las cuales 139 pertenecieron al Parque Nacional Cerros de Amotape (PNCA) y 55 a la Reserva Nacional de Tumbes (RNTUMB). Los resultados de hábitat dentro de la RBNOAM muestran que la nutria prefiere ríos, quebradas o posas con aguas cristalinas de corriente no tan rápida, bosques primarios y secundarios con una amplia vegetación y siempre verdes, en climas tropicales con abundantes sitios de madrigueras. *Lontra longicaudis* prefiere o está sujeta a una dieta rica en peces encontrándose en un 85.90%, aunque también se encontraron restos de crustáceos (11.46%), insectos en un (2.30%) y otros ítems alimentarios como reptiles y “otros” en un 0.15% y 0.18% respectivamente dentro de las muestras analizadas. En el análisis de frecuencia aparición (FA) los peces mostraron un 100% aparición para todas las quebradas excepto para la quebrada Don Pablo el cual tuvo un 94.4. El mayor porcentaje de aparición fue en la quebrada Alambique con un 68.75% para el ítem peces, la quebrada con menor porcentaje de aparición fue en la quebrada Huarapal con un 48.15% para el mismo ítem. El índice de Shannon-Wiener demostró que la quebrada Trapazola ubicada dentro de la RNTUMB es solo cerca de un 25% de similar diversidad frente a las otras quebradas las cuales se presentan en dos grandes grupos similares entre sí más de un 60%. Los índices de Jaccard indicaron que tanto en el PNCA y RNTUMB los peces y crustáceos tienen la misma presencia. Los resultados de distribución muestran que ésta especie se dispersa de una manera uniforme dentro de RBNOAM, tanto en PNCA, RNTUMB y el Coto de Caza el Angolo, se encuentran cantidades poblacionales, las cuales prefieren las zonas limítrofes con el Ecuador y la rivera del río Tumbes o zonas bajas donde se encuentran o quedan estos depósitos de agua en temporadas secas. El trabajo muestra por primera vez un estudio sobre el hábitat, la dieta y su distribución geográfica de la nutria *Lontra longicaudis* O. dentro de la RBNOAM.

Palabras clave: Lontra, hábitat, ítem, bioindicadora, semiacuática

ABSTRACT

The northwest otter (*Lontra longicaudis* O.) is a species of the semi-aquatic mustelidae family considered a top predator within these ecosystems, it is also listed as a bioindicator of the good state of the environments in which it lives, whose distribution covers from northern Mexico to Uruguay, passing through the west of the Amazon basin in Peruvian territory. The objective was to characterize the habitat and identify the items consumed, as well as estimate the frequency and proportion of occurrence of items consumed, in addition the diversity and similarity between the streams of the PNCA and RNTUMB were analyzed, finally, to elaborate a potential distribution map of the species in the RBNOAM. This work was carried out between 2016 and 2017 in order to collect feces, where a total of 194 stool samples were collected, 139 of which belonged to the Cerros de Amotape National Park (PNCA) and 55 to the Tumbes National Reserve (RNTUMB). Habitat results within the RBNOAM show that the otter prefers rivers, streams or inlets with crystalline waters of not-so-fast current, primary and secondary forests with ample vegetation and always green, in tropical climates with abundant burrow sites. *Lontra longicaudis* O. prefers or is subject to a diet rich in fish being 85.90%, although remains of crustaceans (11.46%), insects were found in (2.31%) and other items consumed as reptiles and "others" in 0.15 % and 0.18% respectively within the analyzed samples. In the analysis of frequency occurrence (AF) of the item the fish showed 100% appearance for all streams except for the Don Pablo creek which had a 94.4. The highest percentage of occurrence was in the Alambique gorge with 68.75% for the fish item, the creek with the lowest percentage of appearance was in the Huarapal gorge with 48.15% for the same item. The Shannon-Wiener index showed that the Trapazola creek located within the RNTUMB is only about 25% of similar diversity compared to the other streams which are presented in two large similar groups with each other more than 60%. Jaccard indices indicated that both PNCA and RNTUMB fish and crustaceans have the same presence. The distribution results show that this species is dispersed in a uniform way within RBNOAM, both in PNCA, RNTUMB and the Coto de Caza el Angolo, there are population quantities, which prefer the bordering areas with Ecuador and the riverbank Tumbes or low areas where these water deposits are or remain in dry seasons. The work shows for the first time a study on the habitat, diet and its geographical distribution of the otter *Lontra longicaudis* O. within the RBNOAM.

Keywords: Lontra, habitat, item, bioindicator, semi-aquatic

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, las nutrias son especies que despiertan un gran interés y curiosidad al hombre, aun teniendo vacíos de información en cuanto a su biología, ecología y estado de conservación dentro de su rango de distribución desde México hasta Argentina (Gallo-Reynoso 1997; Macías-Sánchez 2003; Kruuk 2006; Guerrero-Flores 2007).

Su alimentación se basa primordialmente en peces, pero ocasionalmente comen crustáceos, moluscos, anfibios, reptiles, aves, insectos e incluso pequeños mamíferos. En general, son animales oportunistas y su dieta varía de acuerdo a la región geográfica donde se encuentran (Chanin, 1985). Algunos autores exponen que las nutrias son los principales depredadores capaces de mantener el equilibrio trófico en las comunidades de las presas en un determinado ecosistema (Anoop y Hussein, 2009).

En México se ha reportado que la nutria neotropical ha dejado de avistarse en ríos medianos afectados por desechos industriales, desagües de azucareros, desechos de la minería, extracción intensiva de agua para irrigación y desechos urbanos con altas concentraciones de contaminantes (Gallo, 1997). Todas estas condiciones son dadas por igual en la costa norte del Perú.

Lontra longicaudis O. habita en los ríos de la costa norte del Perú, ha sido reportada en los ríos Zarumilla, Tumbes, Piura, Chira y Laguna La Niña. Hoy en día se encuentra como casi amenazada según la IUCN y categorizada por La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Amenazada (CITES) en el apéndice II en el Perú por no contar con datos suficientes.

La falta de estudios, información y logística no hace posible promover actividades óptimas de conservación y manejo de la nutria de río (*Lontra longicaudis* O.), a pesar de que existen medidas de manejo en las áreas protegidas, las condiciones ambientales son tan cambiantes en la actualidad, que merece investigaciones frecuentes, ya que como lo menciona (Sutherland, 2006), la estimación de la población, determinación del uso de su hábitat y de sus madrigueras es de suma importancia para optimizar las medidas de manejo y de conservación de la especie.

En Tumbes, los últimos estudios de agua del río Puyango – Tumbes registran que los altos índices de contaminación han puesto en peligro las poblaciones tanto de flora y fauna,

siendo una de ellas la nutria de río, declarándola como una especie vulnerable, incluso casi desaparecida en todo el cauce del río siendo avistadas en muy pocas ocasiones, manteniendo y quedando limitada su población en las quebradas dentro de las ANPs con la protección de los guardaparques.

Se están realizando estudios de los recursos naturales y estos implican el necesario estudio de la riqueza biológica, ecología poblacional de la flora y fauna existentes alrededor de los ecosistemas que lo integran y donde se encuentran distribuidos estos recursos.

¿Cuáles son las características del hábitat y la dieta de *Lontra longicaudis* O. (Nutria del noroeste) en la Reserva de Biosfera del Noroeste Amotapes-Manglares? Nov 2016 – Junio 2017?

De allí el interés de la investigación, cuyos resultados serán los primeros de la especie y servirán para caracterizar el hábitat, identificar los ítems alimentarios consumidos, estimar frecuencia y proporción de aparición de ítems alimentarios consumidos, analizar la diversidad y similaridad entre quebradas del PNCA y RNTUMB, y por último elaborar un mapa de distribución potencial de la especie en la RBNOAM.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

A pesar de tener una distribución geográfica amplia existen vacíos de información sobre el comportamiento, ecológica y genética de *Lontra longicaudis* O. en todos los territorios en los que se distribuye, siendo de las 13 especies de nutrias, una de las menos estudiados (Silva et al. 2005). Considerada una especie con deficiencia de datos "en la Lista Roja de la UICN (Rheingantz, M.L. & Trinca, C.S. 2015).

En la Costa de Oaxaca, México Casariego-Madorell, et al (2008) investigaron la biología y ecología de la nutria de río neotropical (*Lontra Longicaudis* O.) con el fin de diseñar estrategias para su conservación por ser ésta una especie que se encuentra amenazada, se evaluó la dieta y abundancia entre julio de 1999 y agosto del 2000.

Igualmente, en México, Macías-Sánchez et al (2003) evaluaron el hábitat de la nutria neotropical en dos ríos de la zona centro Veracruz, y observó que en ambos casos de los ríos que trabajó (Río Los Pescados como en el Río Actopan) el terreno es ocupado por cultivos. De los márgenes del Río Los Pescados, el 44% está ocupado por cultivos y 25% por vegetación riparia y en el Río Actopan, los cultivos ocupan el 52% de los márgenes mientras que el 37% cubierto por vegetación riparia.

En agosto del 2006 hasta marzo del 2007 en Colombia a través de rastros indirectos se estudió el uso de hábitat por la nutria neotropical. Realizando recorridos por el río que comprendía 5km con muestreos cada 15 días. Elaborando un mapa de cobertura vegetal y caracterizando el hábitat cada 400m. En ésta investigación describieron los diferentes tipos de hábitat en los que la nutria neotropical se distribuye geográficamente y se ha reportado en la zona baja del Río Roble en Alto Cauca, Colombia. (Mayor y Botero, 2010).

Por otro lado, Noruega-Urbano y Montenegro-Muñoz (2011), en Piedemonte Andino – Amazónico, Putumayo - Colombia; recorrieron 5km sobre el cauce del Río Pepino registrando por primera vez la presencia de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis* O.), describiendo las excretas de forma cilíndrica de 1,2 cm de diámetro y 4.2 cm de largo, con coloración verdusca, conteniendo residuos óseos y escamas de poca consistencia. También hacen mención la observación de huellas incompletas como registro indirecto probablemente antiguas.

En el Estero Boca Negra, Jalisco, México (2014) mediante examen macroscópico de muestras de heces de nutria neotropical (*Lontra longicaudis* O.) se describieron varias especies de peces, entre ellas cuatro especies no reportadas anteriormente en estudios: *Solea solea*, *Gonopsis pulchra*, *Uca zaca* y *Cardisoma crassum*. El estudio de la dieta de la nutria confirma o coincide con los reportes encontrados por otros investigadores (Gallo-Reynoso, 1989; Macías-Sánchez, 2003; Mayor y Botero-Botero, 2010)

Se describe en investigaciones que la nutria neotropical (*Lontra longicaudis* O.) es un carnívoro que presenta una dieta variada en todos sus ámbitos de distribución, evidenciando en su mayoría la presencia de peces y crustáceos como fuente principal de alimento (Gallo – Reynoso, 1989; Macías – Sánchez, 2003; Botello et al, 2006); un estudio en Brasil registra también frutos como parte de su dieta alimenticia y aves en México (Gallo et al., 2008).

En Brasil, los estudios se concentran principalmente en los alimentos nutria hábitos de las poblaciones del sur y sudeste; estos estudios se basaron en la recolección y análisis de heces de agua dulce o marina costera *L. longicaudis* O. poblaciones (Pardini 1999; Colares y Waldemarin 2000; Quadros y Monteiro Filho-2001).

En el 2013 se publicó un estudio realizado en el Río Bavispe – Yaqui en Sonora, México dónde demuestran que los hábitos alimenticios de *Lontra longicaudis annectens* M. es primordialmente piscívora seguido de hábitos insectívoros, en menor importancia anfibios, reptiles y moluscos, demostrando que los peces siguen siendo preferentemente parte de la dieta de la nutria neotropical. (Rangel-Aguilar, O. y Gallo – Reynoso, J.P. 2013).

La nutria neotropical, nutria del noroeste o nutria de río (*Lontra longicaudis* O.) es una especie ampliamente distribuida a nivel mundial, desde México hasta el norte de Argentina (Cheida et al. 2006; Ribeiro, J., 2010; Andrés R., 2010) exceptuando a Chile (Santos, L.B. & Reis, N.R. 2012). Es un Individuo carnívoro de la familia Mustelidae semi-acuáticos (terrestres como acuáticos a la hora de su alimentación).

En México se distribuye desde el sur de Tamaulipas en el Golfo de México, el norte de los Estados de Chihuahua, Sonora y hasta la frontera con Guatemala (Gallo-Reynoso 1997; Aranda 2000). Para el estado de Durango - México la distribución estudiada de las

nutrias se restringía a 3 localidades que fueron registrados por Gallo (1997) y un registro por Servín et al. (2003).

De otro lado Arellano, et al (2012) estudiaron la distribución geográfica de la Nutria Neotropical en Tlacotalpan, Veracruz, México, durante dos épocas del año; la primera temporada de nortes y huracanes en el año 2007 y temporada seca en el 2008, localizando 61 muestras de heces, 13 letrinas, dos madrigueras y un registro de avistamiento de 2 individuos. Estimando así una abundancia de 1.22 y 0.61 nutrias/km en nov del 2007 mientras en abril de 2008 se estiman 0.43 y 0.21 nutrias/km respectivamente.

En nuestro país Leira et. (2011) realizaron un Monitoreo y Censo Poblacional de Lobo de Río en la Reserva Nacional Tambopata (RNT) y Parque Nacional Bahuaja Sonene, evaluando 8 ríos, 2 quebradas y 21 cochas, en la RNT obteniendo como resultados el uso del hábitat y concluyendo que el 42% de los lugares evaluados evidenciaron presencia de nutria. Reportando 7 grupos familiares entre adultos y crías. En el Parque Nacional Bahuaha Sonene lograron registrar un total de 30 individuos reportando 3 grupos familiares.

2.2. Base teórica

Lontra longicaudis O. tiene un cuerpo de forma cilíndrica, alargado y robusto, parecido a todas las especies de nutrias. Posee un pelaje muy denso y corto de color característico a café alrededor de todo el cuerpo y más crema en los costados y área ventral. Su cabeza es redonda y aplanada, con pequeñas orejas y ojos pequeños altos y separados. Su hocico es ancho, pequeño y redondeado cubierto con bigotes gruesos, posee un rhirarium alopécico variable en sus tres subespecies investigadas. (Larivière, 1999; Tirira, 2007; Larivière y Jennings, 2009; Nidasio, G., & González, G. 2009; Rheingantz et al., 2017).

Su cuello presenta las mismas características que su cabeza. La cola es voluminosa, cónica y muscular, ancha desde su base y delgada hasta la punta, siendo un tercio de su longitud total. Las patas tienen 5 dedos con membranas interdigitales. Los machos son del 20 al 25% mas grandes que las hembras. (Emmons & Feer 1997).

Taxonomía

Reino:	Animalia
Filo:	Chordata
Subfilo:	Vertebrata
Clase:	Mammalia

Subclase:	Theria
Infraclasse:	Placentalia
Orden:	Carnivora
Suborden:	Caniformia
Familia:	Mustelidae
Subfamilia:	Lutrinae
Género:	Lontra
Especie:	<i>L. longicaudis</i> (Olfers, 1818)

2.2.1. Hábitat

Lontra longicaudis O. habita en lagos, ríos y ambientes marinos, en asociación o en medio de vegetación densa como refugio (Lariviere 1999; Kasper et al.2004) y defeca en lugares visibles como forma de marcar territorio. (Santos et al. 2012) y que sirven para estudios de su dieta.

Se ha evidenciado en estudios que los refugios de la nutria muestran diferencias visuales de protección en cada entorno. Alrededor de reservorio, las nutrias hacen un mayor uso de las zonas con menor grado de perturbación y son selectivos sobre el tipo de la estructura del refugio (Colares, et al. 2000; Gori et al., 2003).

La nutria es una especie que preferentemente presenta cierta dependencia de las zonas con vegetación conservada, donde encuentran sitios con mejores viviendas (madrigueras) y condiciones para su supervivencia. La abundancia y distribución varían en espacio/ tiempo ya que usualmente las poblaciones se mantienen dependientes de la disponibilidad de componentes ambientales que son necesarios para el desarrollo de sus actividades de la especie.

2.1.1. Dieta

Lontra longicaudis O. tiene una alimentación basada principalmente de peces y cangrejos (Gallo-Reynoso, 1989). Se sabe muy poco de su ecología. La mayor amenaza es el aumento de la alteración del hábitat y la contaminación del agua. Por su dieta descrita en estudios es considerada uno de los carnívoros más importantes en los ecosistemas acuáticos; y aunque han sido descritas con una dieta piscívora, carnívora e insectívora; también se ha reportado la presencia de frutos en sus heces (Quadros y Monteiro-Filho, 2000).

2.1.2. Distribución

Lontra longicaudis O. tiene una gran distribución desde México hasta Buenos Aires en Argentina (Emmons, 1997), en el Perú se encuentra distribuida ampliamente en todo el territorio nacional en los departamentos de: Amazonas, Apurímac, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Cerro de Pasco, Puno, Tumbes y Ucayali desde los 210 msnm hasta los 3000 msnm (Pacheco, 2011).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Área de estudio

Reserva de Biosfera

En el año 1977 se estableció la Reserva de Biosfera Noroeste que incluye el Parque Nacional Cerros de Amotape, el Coto de Caza El Angolo, ambos establecidos en 1975 y la Reserva Nacional de Tumbes, establecida en el 2006. En el año 2016, la UNESCO aprobó su ampliación incluyendo al Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes, incrementando su extensión a 961,414.52 hectáreas, y modificando su nombre a Reserva de Biosfera del Noroeste Amotapes-Manglares (RBNOAM).

Para la presente investigación se ha realizado muestreo en tres grandes sectores como se detalla en la **Tabla 1**.

Tabla 1

Puntos de georreferenciación de quebradas analizadas.

Área Natural Protegida	Quebradas		Coordenadas	
			x	y
Parque Nacional Cerros de Amotape	Q. Guanábano	QG-P	561416	9575661
	Q. Faical	QF-P	582174	9576917
	Q. Huarapal	QH-P	572480	9582273
	Q. Alambique	QA-P	572740	9583638
	Q. Pozo Azul	QPA-P	572697	9583469
Reserva Nacional de Tumbes	Q. Don Pablo	QDP-R	567375	9559489
	Q. Jardín	QJ-R	573027	9558624
	Q. Algarrobo	QA-R	589899	9566488
	Q. Trapazola	QT-R	593616	9571928
Coto de Caza el Angolo	Q. Madre de Agua	QMA-C	513066	9536269
	Q. Caña dulce	QCD-C	513504	9534013
	Q. Cerecitos	QC-C	516577	9535377

1. *Parque Nacional de Cerros de Amotape (PNCA)*, está situado en la parte del extremo sur de Tumbes y extremo norte de Piura. Es el ejemplo mejor conservado de bosques secos ecuatoriales en toda la región del Pacífico y de un ecosistema como el Bosque Tropical de Pacífico único en Sudamérica. Se realizó el muestro dentro del PNCA de

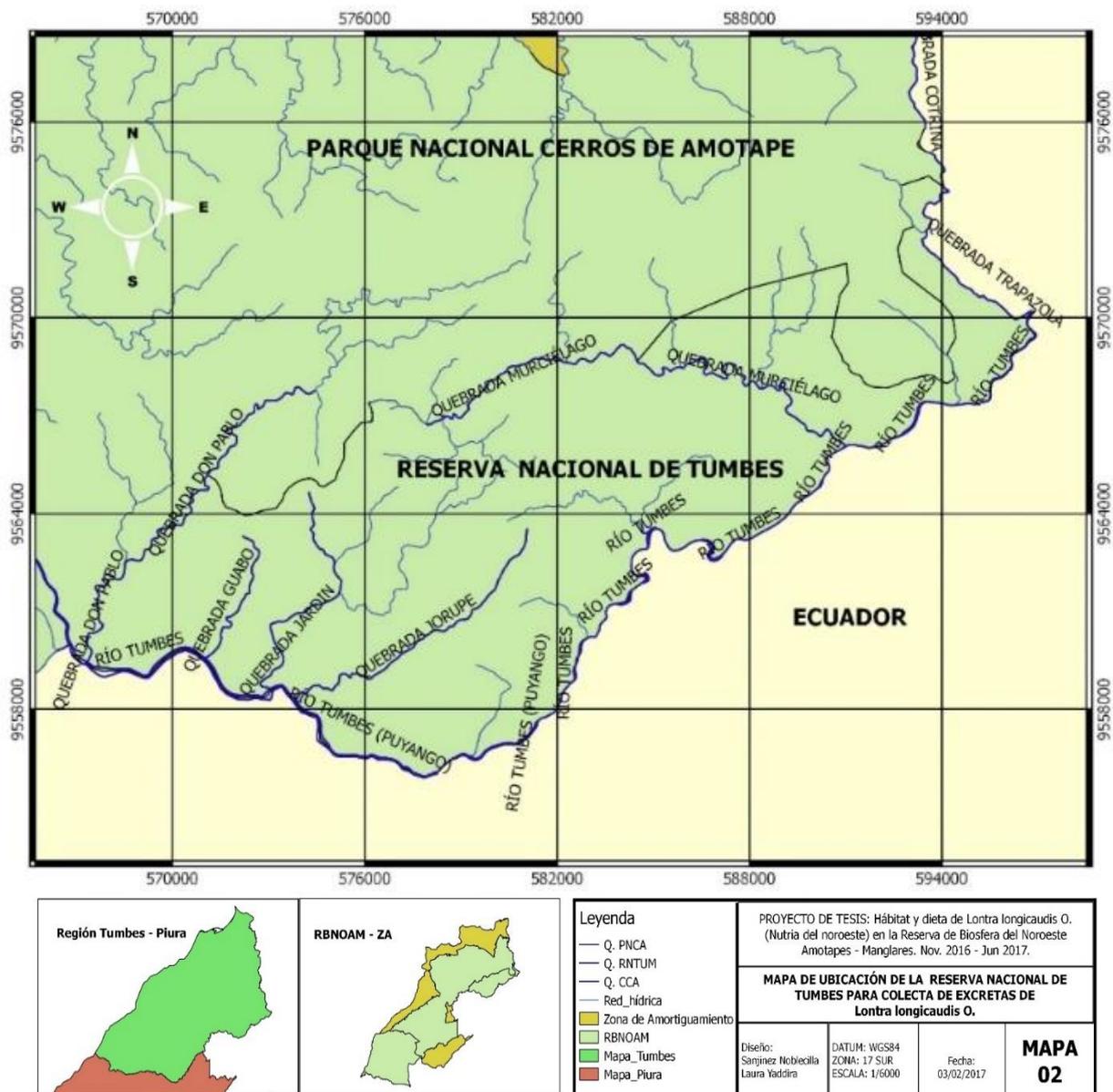


Figura 2: Mapa de las principales quebradas de muestro dentro de la RNTUMB.

3. *Coto de Caza el Angolo (CCA)*, es un coto de caza que se encuentra en las provincias de Sullana y Talara, en el departamento de Piura. Se extiende por 65 mil kilómetros cuadrados.

El principal objetivo es la conservación el bosque seco ecuatorial y el manejo sostenible de la fauna silvestre. Recibe el nombre por una especie de árbol llamado el Angolo (*Pithecellobium multiflorum*). En el lugar se practica la caza deportiva regulada del venado de cola blanca. Para fines de la presente investigación se tomaron datos de muestreos de años anteriores al 2016 que ha comprendido datos de las siguientes quebradas: quebrada Madre de agua, quebrada Cerecitos, quebrada Caña dulce (Fig. 3)

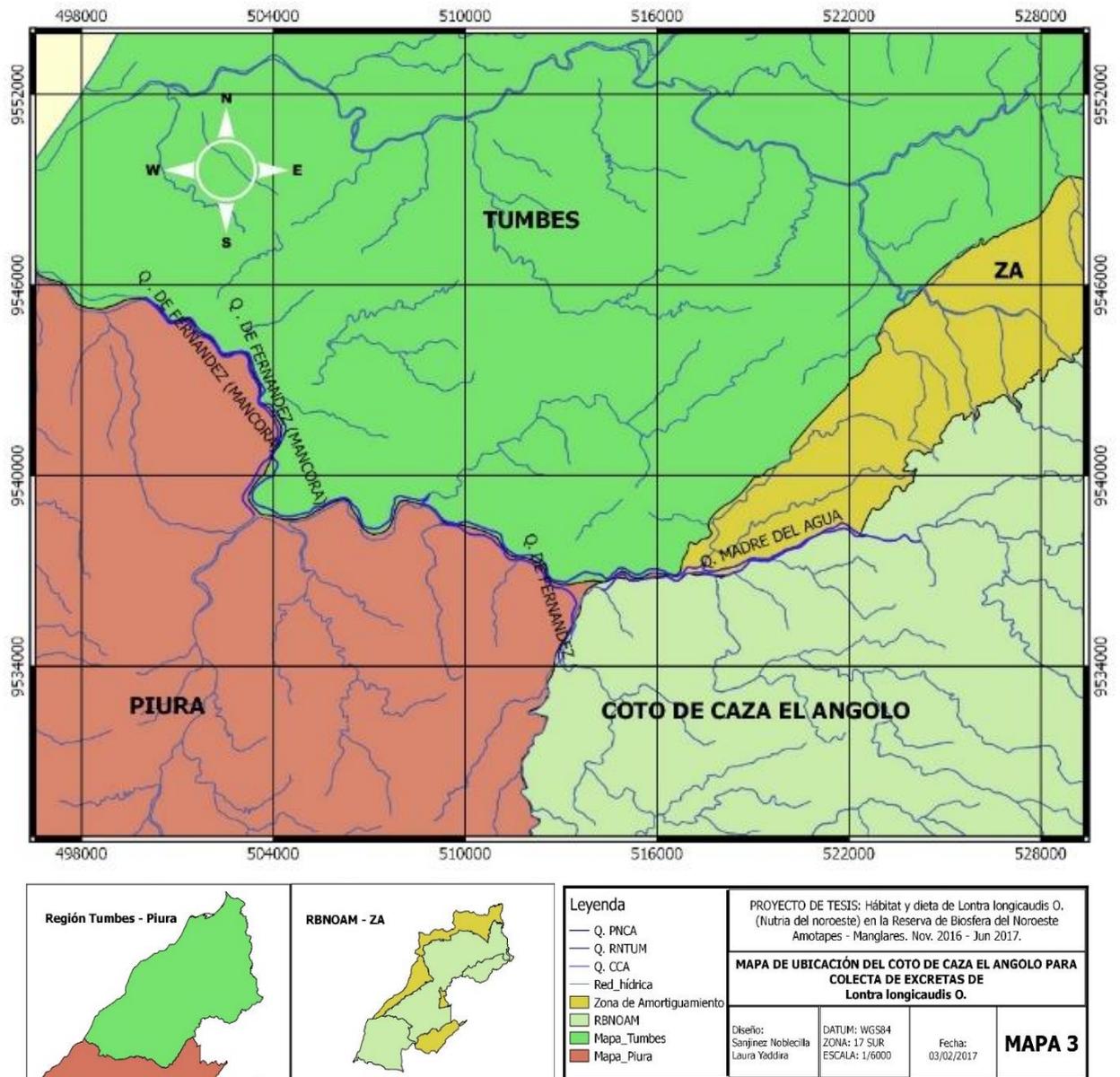


Figura 3: Mapa de las principales quebradas del CCA.

3.1.2. Material biológico

Estuvo constituido por muestras de excretas de nutria de río colectadas en los recorridos por las quebradas y en el margen del río Tumbes donde desemboca la quebrada Guanábano (Fig. 4)



Figura 4: Excreta de nutria

3.1.3. Población y muestra

a). Población

Conformada por las nutrias que habitan en el Parque Nacional Cerros de Amotape, Reserva Nacional de Tumbes y Coto de Caza el Angolo. Se caracterizaron los aspectos críticos de la biología de la nutria, como el tipo de hábitat y su dieta, con el objetivo de identificar las necesidades de la especie, la limitación de recursos y otros factores que puedan afectar su estado y conservación (**Fig. 5A, 5B**).

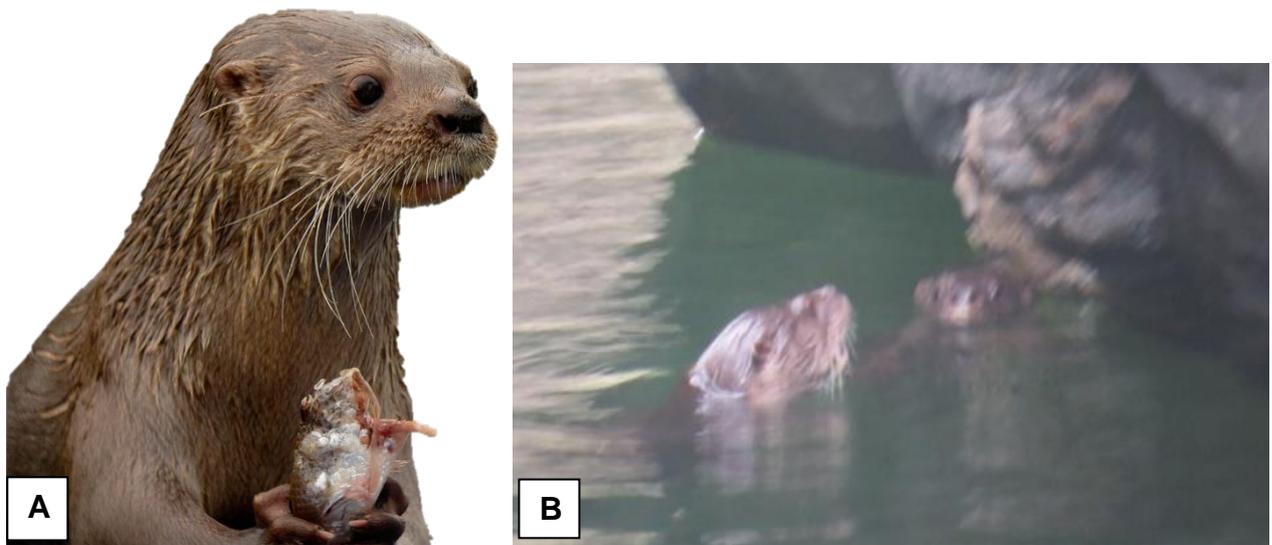


Figura 5: A. *Lontra longicaudis* B. Observación directa de una madre nutria y su cría en el interior del Parque Nacional Cerros de Amotape.

b). Muestra

Representada por las excretas de la nutria encontradas en letrinas, madrigueras y/o rocas en el espacio geográfico que fue recorrido (**Fig. 6A, 6B1, 6B2, 6C**).

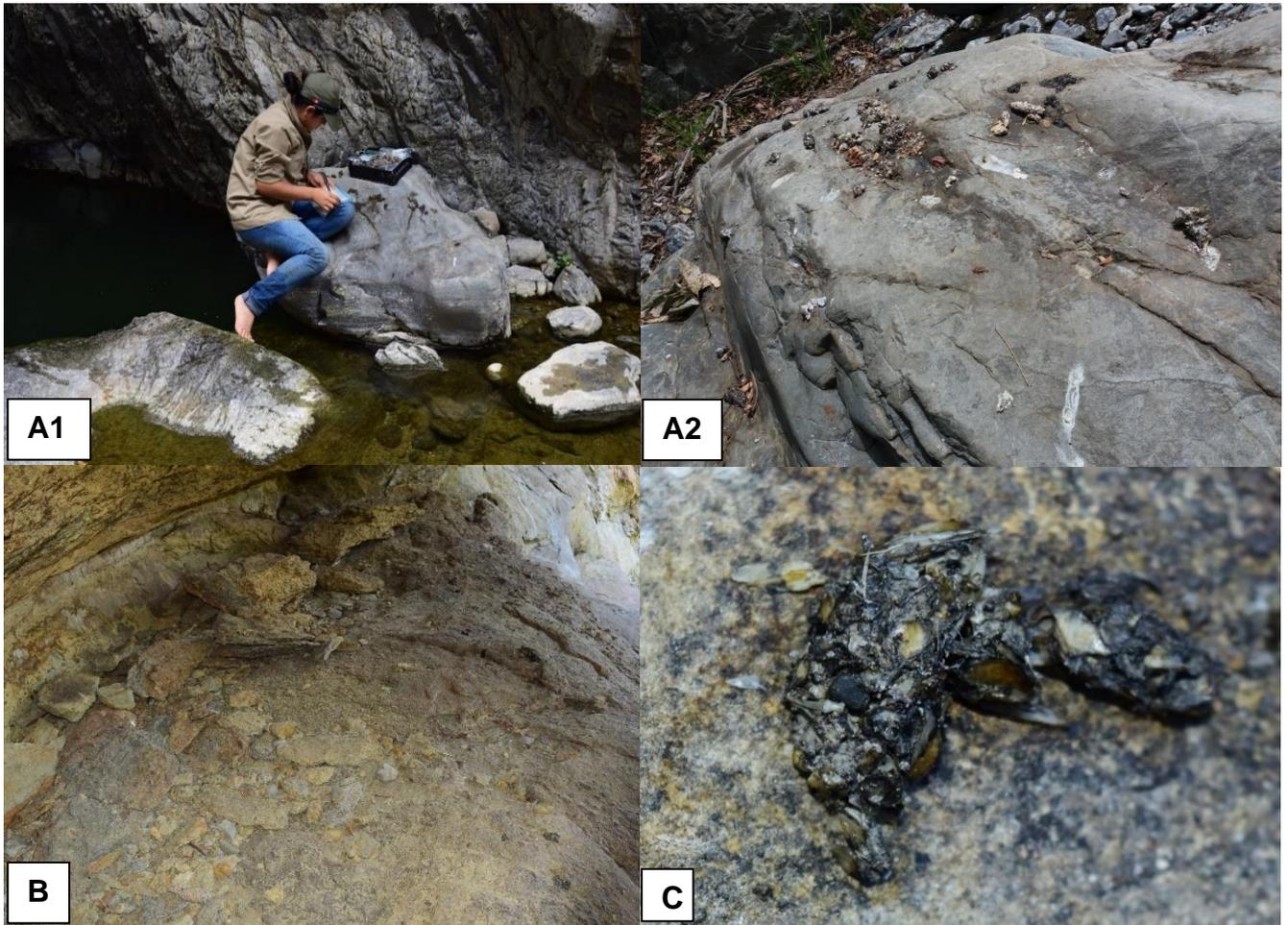


Figura 6: Excretas de nutria en diferentes lugares de defecación

A1. y A2. En letrinas. B. En madriguera. C. En roca

3.2. Metodología

3.2.1. Muestreo

Se hicieron recorridos por el margen de las quebradas en cada zona de muestreo y se georreferenció con GPS Garmin 64 cada punto de colecta de excreta, rocas positivas con indicio de la especie.

3.2.2. Descripción de hábitat

Mediante observación en campo de flora y algunas referencias de fauna, haciendo a su vez un registro fotográfico de las diferentes zonas de muestreo. Todos los registros directos e indirectos de nutria en roca, madriguera o letrina en la que se encontró excretas, huellas y

avistamientos fueron georreferenciadas. (Spinola y Vaughan, 1995). De manera simultánea se realizó un registro y descripción de los factores abióticos que componen el hábitat (tipo de bosque, caudal de las quebradas, accesibilidad).

3.2.3. Tratamiento de la muestra

Las muestras que fueron colocadas en bolsas ziploc (**Fig. 7A**), fueron puestas en tapers con agua, lavadas por 2 días con cambio de agua al 2do día (**Fig. 7B, 7C**), el procedimiento fue colar los restos fecales, y restos como piedras, arena, huesos entre otros (Rangel-Aguilar, O. y Gallo-Reynoso, J.P. 2013). y secadas a temperatura ambiente (**Fig. 7D**) (Cruz-García F, et al. 2017).



Figura 7: *Tratamiento de la muestra.*

Colecta de muestra en bolsas ziploc. B. Primera lavada de excretas. C. Segunda lavada de excretas. D. Muestras secas a temperatura ambiente, para ser recuperadas en bolsas ziploc y posteriormente analizadas en laboratorio.

3.2.4. Análisis de las muestras

Los restos fueron nuevamente puestos en bolsas ziploc hasta el análisis en laboratorio donde fueron separados en placas Petri (**Fig. 8**), con pinzas y con ayuda del docente asesor,

investigadores y guías de campo de colecciones de peces, insectos, mamíferos para la identificación de los especímenes encontrados y clasificarlos a nivel taxonómico.



Figura 8: Muestras secas en proceso de separación por ítems alimentarios consumidos.

Las excretas fueron analizadas según la frecuencia de aparición de una presa consumida y su porcentaje de aparición (Gallo-Reynoso 1989, Macías-Sánchez y Aranda 1999, Macías-Sánchez, 2003., Rangel-Aguilar, O. et al 2013). Y por los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y análisis de similitud por índice de Jaccard (IJ).

Análisis de frecuencia de aparición de una presa consumida y porcentaje de aparición.

$$\text{F.A.} = \frac{\text{Frecuencia total de una especie}}{\text{Número total de muestras}} = \frac{f_i}{N} \times 100$$

La frecuencia de aparición de cada especie presa en las muestras; $FA = \frac{f_i}{N} \times 100$ donde: f_i es el número de excrementos en los que aparece la especie i , y N es el número total de excrementos.

$$\text{PA} = \frac{\text{Frecuencia total de una categoría presa}}{\sum \text{total de la Frecuencia}} \times 100$$

La proporción de aparición de cada especie presa en las muestras. $PA = \frac{f_i}{F} \times 100$ donde: f_i es el número de excretas en las que aparece la especie i , y F el número total de apariciones de todas las especies en todos los excrementos, que se obtienen sumando todas las f_i .

Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') y análisis de similaridad por índice de Jaccard (IJ)

índice de diversidad de Shannon-Wiener (H')

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

donde:

S – número de especies (la riqueza de especies)

p_i - proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): n_i/N

n_i – número de individuos de la especie i

N – número de todos los individuos de todas las especies.

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia)

Índice de similaridad de Jaccard (IJ)

Índice Jaccard. El **índice de Jaccard** (I_J) o coeficiente de **Jaccard** (I_J) mide el grado de similitud entre dos conjuntos, sea cual sea el tipo de elementos. Es decir, la cardinalidad de la intersección de ambos conjuntos dividida por la cardinalidad de su unión.

$$J(A,B) = |A \cap B| / |A \cup B|$$

Es decir, la cardinalidad de la intersección de ambos conjuntos dividida por la cardinalidad de su unión.

Siempre toma valores entre 0 y 1, correspondiente este último a la igualdad total entre ambos conjuntos.

En ecología se usa para medir la similitud, disimilitud o distancias que existen entre dos estaciones de muestreo, con una formulación equivalente:¹

$$I_J: c / (a+b+c)$$

Donde:

- **a:** es el número de especies presentes en la estación A.
- **b:** es el número de especies presentes en la estación B.
- **c:** es el número de especies presentes en ambas estaciones, A y B.

En este sentido 0 significa que las estaciones no presentan especies en común, y tiende a 1 a medida que aumenta el número de especies compartidas.

3.2.5. Elaboración de mapa de distribución

Se elaboró un mapa de modelamiento de nicho para determinar las zonas de distribución potencial de una manera predictiva.

Se extrapolaron estos datos de registros con información de temperaturas y precipitaciones acumuladas de los últimos 20 años, obtenidas de los portales <http://worldclim.org> y <https://giovanni.gsfc.nasa.gov>, del Feed The Future y la NASA respectivamente, información de elevaciones y pendientes obtenidas desde una imagen LandSat -8 la imagen landsat fue obtenida del USGS (Servicio Geológico de los Estados Unidos - por sus siglas en inglés) y que se buscó una de entre enero y diciembre del 2017 que contara con una nubosidad menor al 10% e información geológica de la carta geológica nacional obtenida desde el portal del INGEMMET, ésta información se procesó en arcmap de arcgis 10.5 en formato raster, luego se transformó y guardó en formato ASCII con el que se generó un modelo predictivo basado en el algoritmo MAXENT, los resultados de MAXENT se exportaron a ArcMap para darles un último tratamiento visual y reclasificación de los resultados.

La capacidad predictiva fue calculada mediante el área bajo la curva (Area Under the Curve: AUC) esta es una medida directa de la capacidad predictiva del modelo y despliega valores de predicción que van de 0 a 1. Donde valores de 0,50 a 0,60 corresponden a una capacidad de predicción insuficiente, de 0,60 a 0,70 una predicción deficiente, de 0,70 a 0,80 una capacidad de predicción promedio, de 0,80 a 0,90 representa una buena predicción y un AUC de 0,90 a 1 supondría una excelente capacidad predictiva.

De manera adicional dentro de MAXENT se realizó para cada modelo una prueba de remuestreo sin remplazo (jackknife) con el fin de estimar cuales son las variables que mejor predicen la presencia de la nutria en cada uno de ellos

IV. RESULTADOS

4.1. Hábitat de *Lontra longicaudis* O. en la Reserva de Biósfera del Noroeste Amotapes-Manglares.

Lontra longicaudis es una especie que se adapta a una variedad de hábitats encontrándola en las 3 Áreas Nacionales Protegida (ANP) evaluadas dentro de la RBNOAM.

Caracterización general de hábitat en las 3 ANP de la RBNOAM: Las quebradas muestreadas presentan un ancho de entre 5 – 15m en época seca, y una profundidad bajo los 0.50 cm dependiendo la estacionalidad, y puede llegar a una profundidad de 2m a más. En algunas quebradas se observa la confluencia de ganadería y por ende materia orgánica en descomposición. El agua se observa cristalina en la temporada seca, ya que no existe fuerte arrastre por corriente debido al aumento del caudal en época lluviosa, y una menor corriente, para este estudio las quebradas fueron evaluadas en época seca.

Parque Nacional Cerros de Amotape: presenta 3 tipos de bosques, Bosque Seco Ecuatorial (BSE), Bosque Tropical del Pacífico (BTP) y Bosque de Transición (BT). A lo largo del año presentan dos temporadas marcadas como son la época lluviosa y época seca, en la temporada lluviosa que va desde diciembre a marzo. El BSE (**Fig. 9A**) caracterizado por presentar vegetación caducifolia en época seca, conformada en su mayoría por árboles dispersos de sapote, algarrobos y faiques.

El BT (**Fig. 9B1, 9B2**) reverdece en época lluviosa y presenta una vegetación menos caducifolia que el BSE manteniendo en su entorno un bosque semi seco. El BTP, es un bosque único en el Perú protegido y conservado por SERNANP, interior del PNCA. El BTP (**Fig. 9C**) presenta ya una vegetación densa, tupida en época lluviosa, aunque en época seca sigue observándose un bosque reverdecido, pero menos tupido.

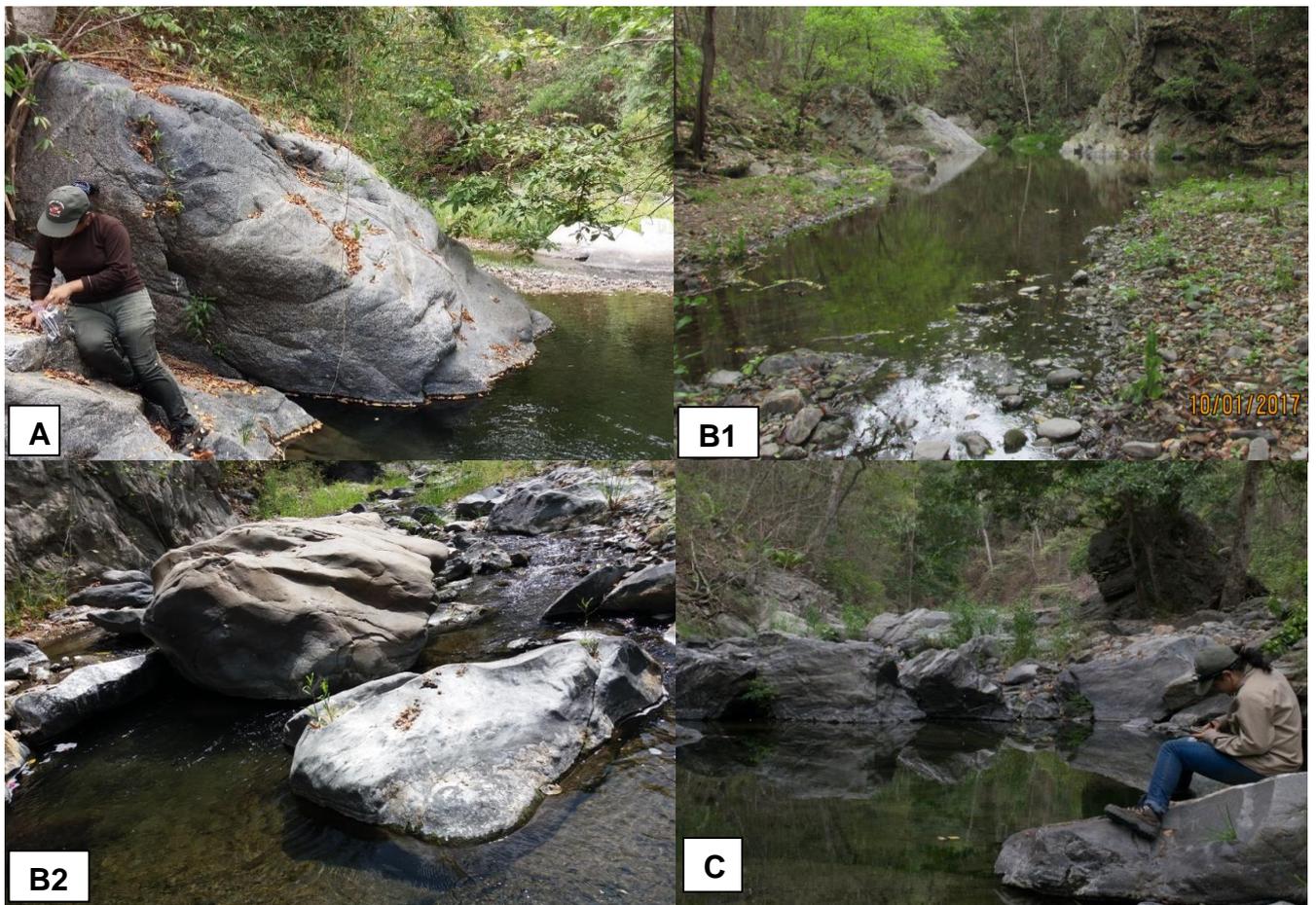


Figura 9: *Quebradas del Parque Nacional Cerros de Amotape.*

A. Quebrada Guanábano, presenta Bosque Seco Ecuatorial. B1, B2. Quebrada Alambique y Quebrada Pozo Azul respectivamente presentan Bosque de Transición. C. Quebrada Faical, en su margen derecha se encuentra la Estación Biológica “El Caucho”: Bosque Tropical del Pacífico.

Reserva Nacional de Tumbes: Presenta también bosques de transición del BSE y BTP, y contiene lomas bajas, como una sabana tropical donde destaca el ceibo (especie endémica), algarrobo, palo santo, el angolo y guayacán, especies amenazadas por la tala indiscriminada. En fauna se encuentra presente el mono coto y el cocodrilo de Tumbes como especie de importancia y de investigación prioritaria, la perdiz, el lorito, la chachalaca, el venado gris, la ardilla nuca blanca y la nutria del noroeste. **(Fig.10A, Fig. 10B, Fig. 10C)**

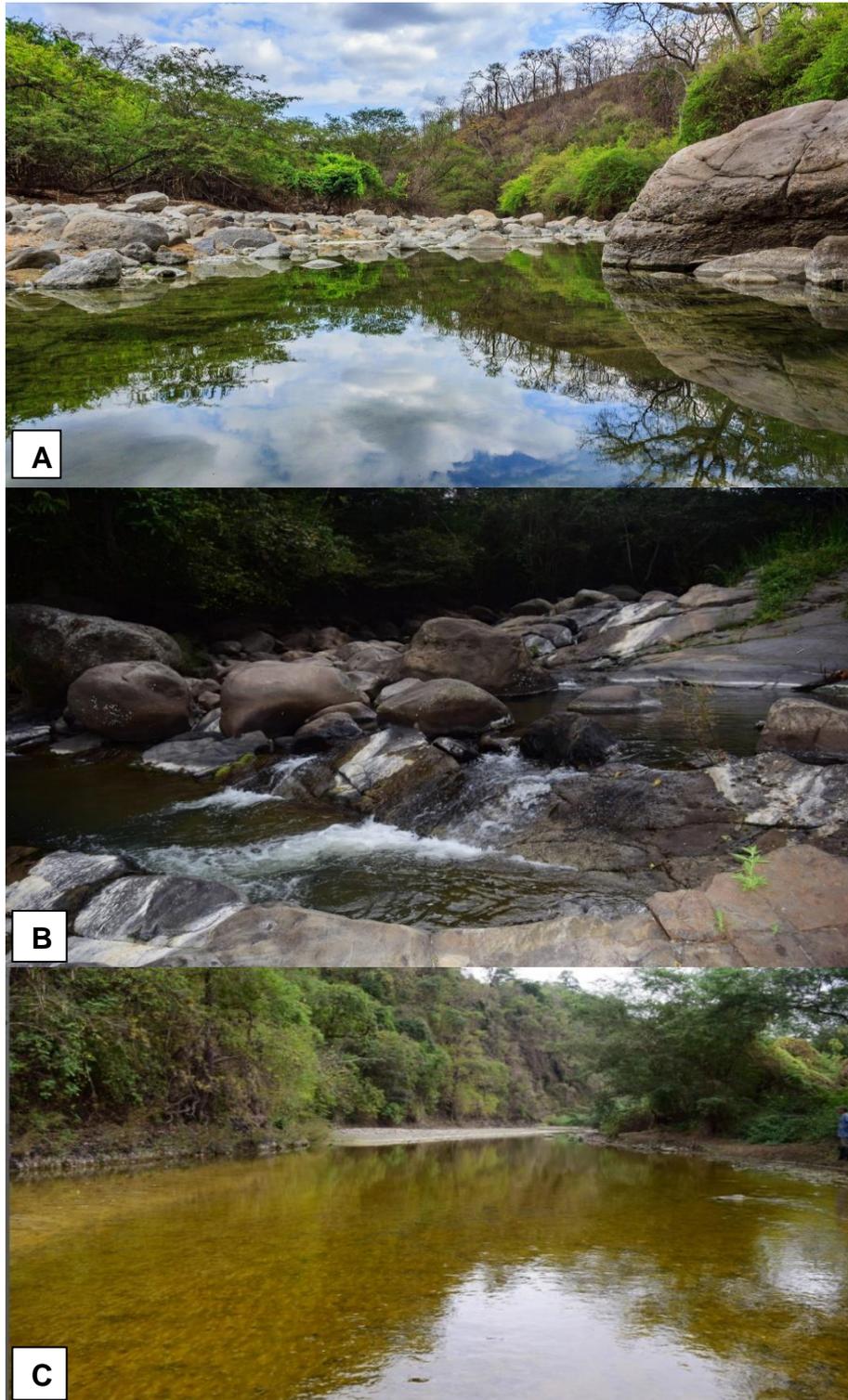


Figura 10: Quebradas de la Reserva Nacional de Tumbes.

A. Don Pablo límite entre las ANP PNCA y la RNTUM. B. Quebrada Trapazola límite internacional Perú - Ecuador, margen izquierda RNTUMB. C. Quebrada Algarrobo

Coto de Caza el Angolo: al igual que el PNCA, presenta bosque seco ecuatorial, por ende comparten la misma flora y fauna, flora con especies de algarrobal y chaparral, de la parte baja como el guayacán, hualtaco, algarrobo, faique, sapote, almendro, palo santo, ceibo, en fauna presenta puma, venado, sajino, ardilla, zorro, añáz, tigrillo, nutria, cabeza de mate este último es el *Eira barbara*, sus quebradas solo son activadas en temporada de precipitaciones desde fines de diciembre hasta promedio del mes de abril. (Fig. 11A, Fig. 11B)

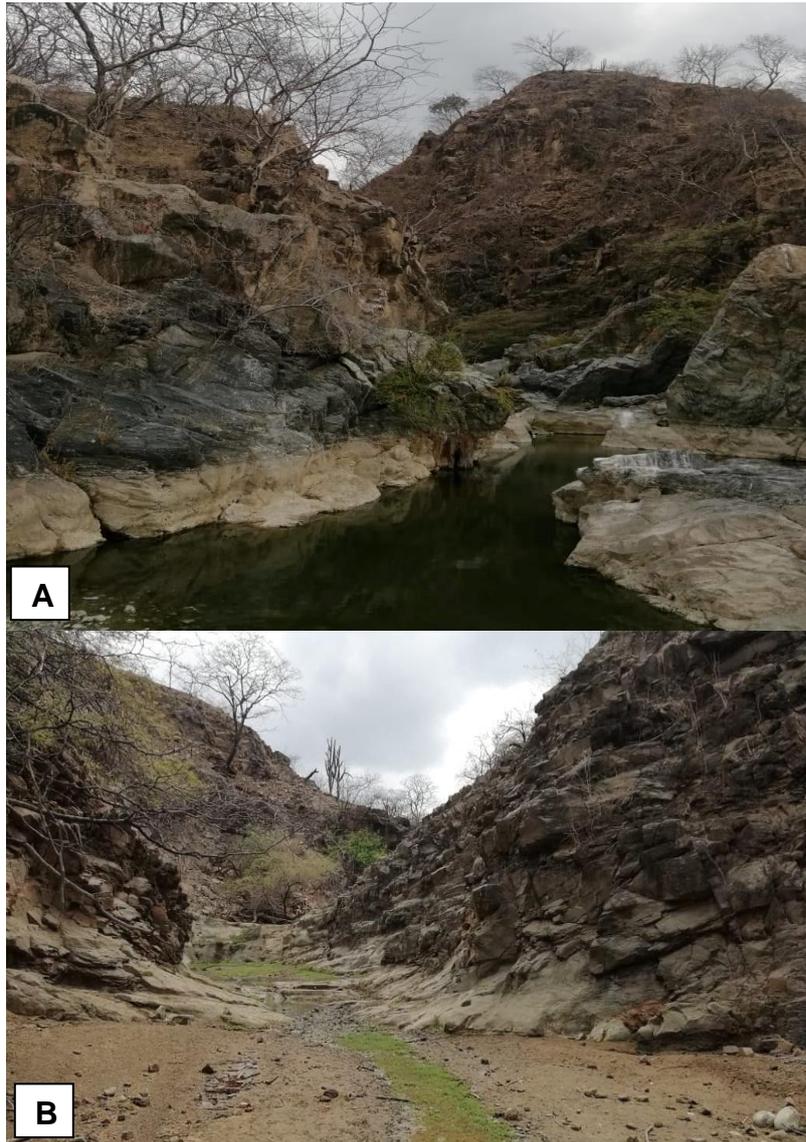


Figura 11: Coto de Caza el Angolo.
A. y B. Quebrada interna del CCA

4.2. Identificación de ítems alimentarios consumidos de la nutria de río (*Lontra longicaudis* O.) a partir de excretas.

Los datos demuestran que *Lontra longicaudis* dentro RBNOAM prefiere o está sujeta a una dieta rica en peces encontrándose en un 85.90%, aunque se encontraron restos de crustáceos (11.46%), insectos en un (2.30%) y otros ítems alimentarios consumidos como reptiles y “otros” en un 0.15% y 0.18% respectivamente (**Fig.12**)

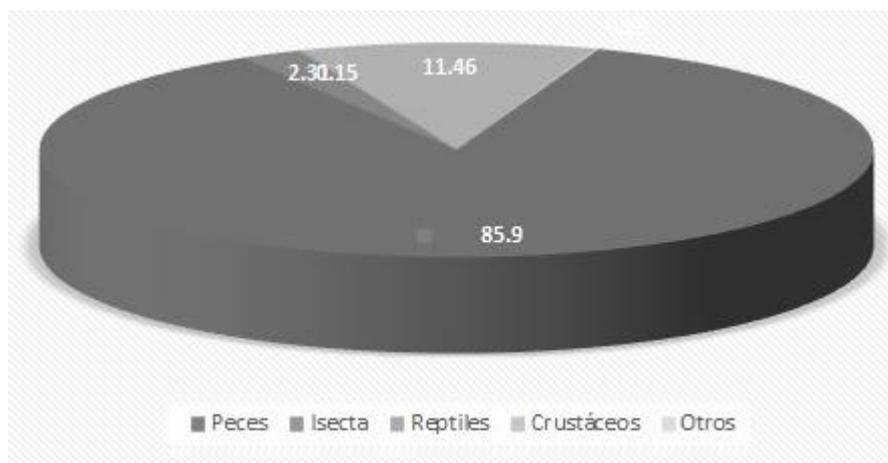


Figura 12: Porcentajes de ítems alimentarios consumidos identificados de todas las muestras analizadas del PNCA y RNTUMB.

4.3. Estimación de análisis de frecuencias y proporción de aparición de ítems alimentarios consumidos del Parque Nacional Cerros de Amotape y Reserva Nacional de Tumbes.

Durante la investigación se obtuvieron un total de 194 muestras de excretas, de las cuales 139 fueron colectadas en el PNCA y sólo 55 fueron colectadas en la RNTUMB. En análisis de frecuencia de aparición de un ítem alimentario consumido fue del 100% (**Fig. 13**) en todas las muestras de las quebradas para el ítem peces, seguida de crustáceos, insectos y reptiles para el PNCA; no hubo incidencia de mamíferos o aves en las muestras. Para el ANP Reserva Nacional de Tumbes el análisis de frecuencia de una aparición de un ítem consumido fue de 100% en 3 quebradas muestreadas, seguida de crustáceos en las quebradas Jardín y Don Pablo, y mayor frecuencia de aparición del ítem insectos en quebradas Algarrobo y Trapazola (**Fig. 14**).

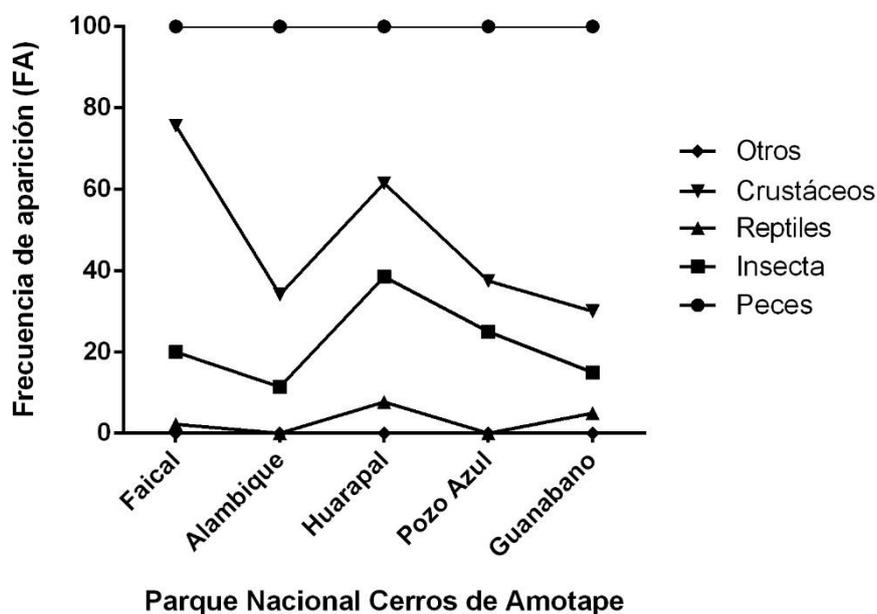


Figura 13: Frecuencia de aparición de ítems alimentarios consumidos en quebradas del PNCA.

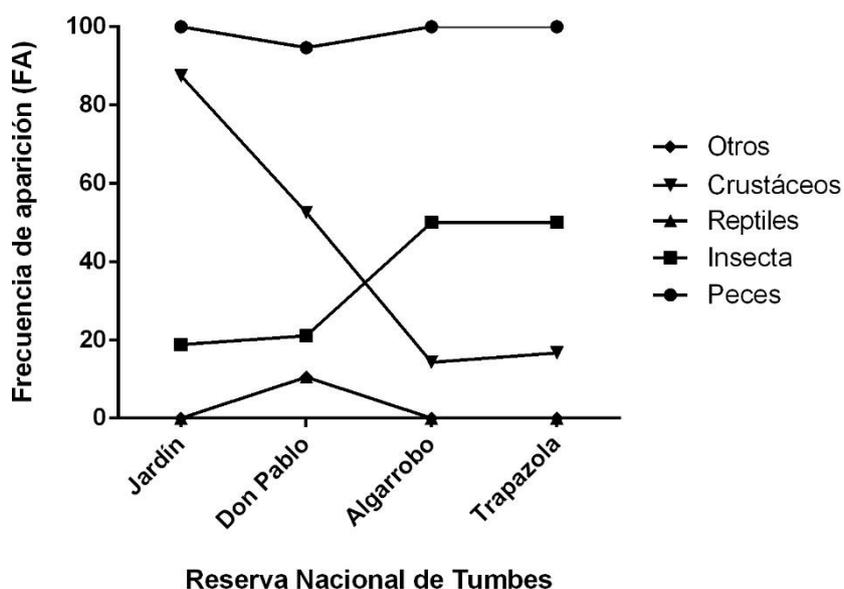


Figura 14: Frecuencia de aparición de ítems alimentarios consumidos en quebradas de la RNTUMB.

El porcentaje de aparición de ítems alimentarios consumidos en el Parque Nacional Cerros de Amotape fue de mayor porcentaje con un 68.75% en la quebrada Alambique, y 48.15% la quebrada Huarapal con menor porcentaje en el ítem peces; para el ítem crustáceos la quebrada Faical fue la que contiene mayor porcentaje y la quebrada Guanábano menor, ítem insectos Huarapal presenta un 18.52%, y Alambique un 7.1% siendo la quebrada con menor porcentaje de aparición de ese ítem (Fig. 15). Los porcentajes de aparición para la Reserva

Nacional de Tumbes fue de 60.87% para la quebrada Algarrobo y un 48.48% para la Jardín mayor y menor respectivamente, seguido de un 42.42% en el ítem crustáceos y un 8.70% en la quebrada Algarrobo para el mismo ítem; las quebradas Algarrobo y Trapazola presentan un 30% de PA del ítem insectos y Jardín con un 9.09% con menor porcentaje para ese ítem. Sólo la quebrada Don Pablo presentó un 5.56% en el ítem reptiles y un 5.56% para “Otros” que significó la presencia de un mamífero y caracoles (**Fig. 16**)

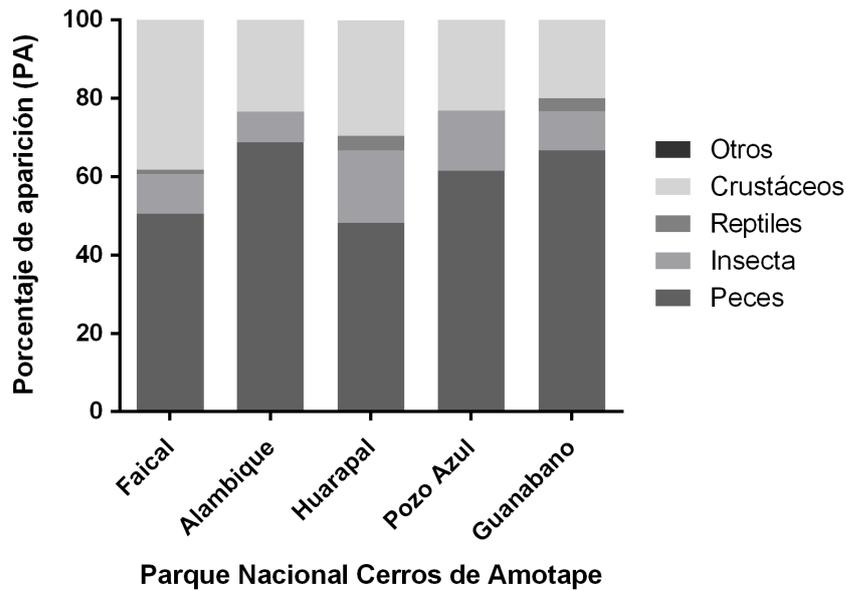


Figura 15: Porcentaje de aparición de ítems alimentarios consumidos en quebradas del PNCA.

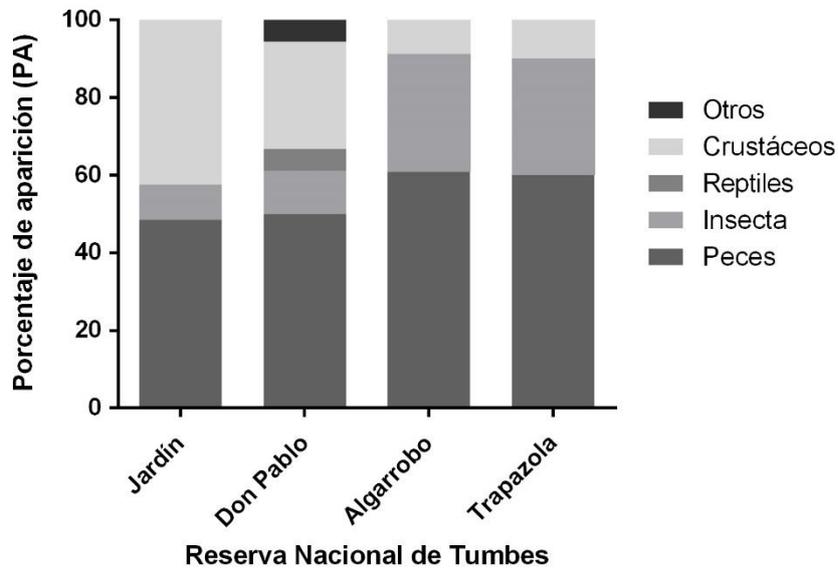


Figura 16: Porcentaje de aparición ítems alimentarios consumidos en quebradas de la Reserva Nacional de Tumbes.

4.4. Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') y análisis de similaridad por índice de Jaccard (IJ)

El índice de Shannon-Wiener demostró que la quebrada Trapazola ubicada dentro de la RNTUMB, es muy diferente en cuanto a diversidad frente a las otras quebradas muestreadas, solo cerca de un 25% a cercana a las otras 10 quebradas las cuales se presentan en dos grandes grupos similares entre sí más de un 60%. La QG-P, QF-P y QA-R son semejantes en diversidad en un 80% al igual que el otro grupo representado por QJ-R, QDP-R, QH-P y QA-P con QPA-P tienen el mayor porcentaje de diversidad con 95% (**Fig. 17**)

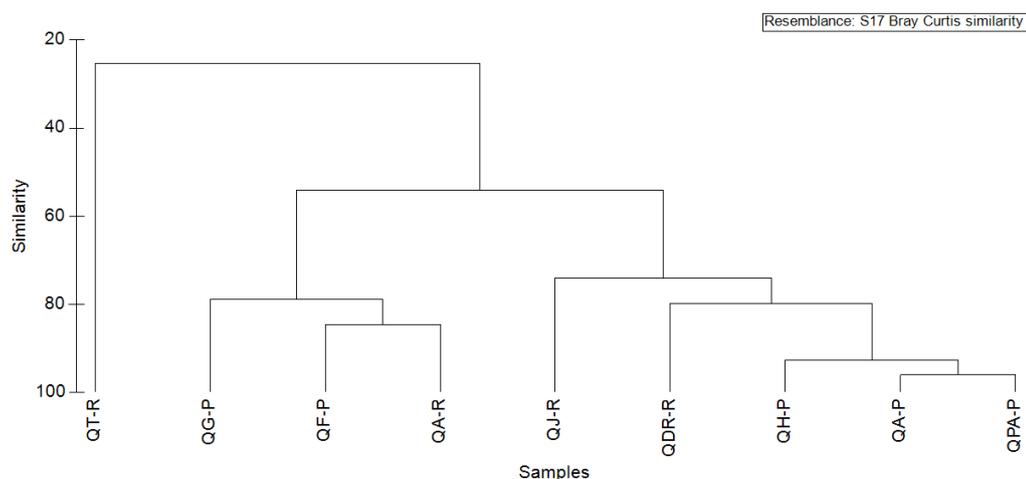


Figura 17: Índice de diversidad Shannon-Wiener

Los índices de Jaccard indicaron que tanto en el PNCA (**Fig. 18**) y RNTUMB (**Fig. 19**) los peces y crustáceos tienen la misma presencia, el ítem insecta tienen menos presencia en el PNCA que en la RNTUMB; diferente al ítem reptiles donde existe mayor presencia en la RNTUMB que en el PNCA. Por último, se demuestra que el ítem “OTROS” el cual representa la presencia de mamíferos y caracoles, en el PNCA no existió presencia de éstos en ninguna muestra colectada, a diferencia de la RNTUMB en un menor porcentaje de presencia, pero sí se obtuvo registro.

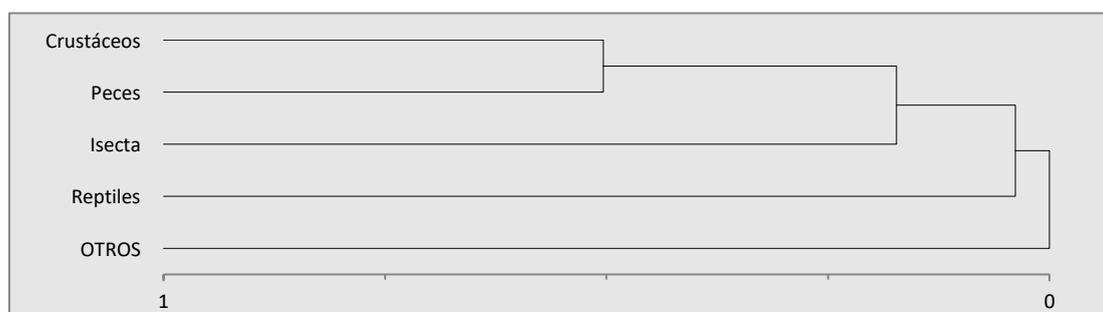


Figura 18: Índice de Jaccard de ítems alimentarios consumidos del PNCA

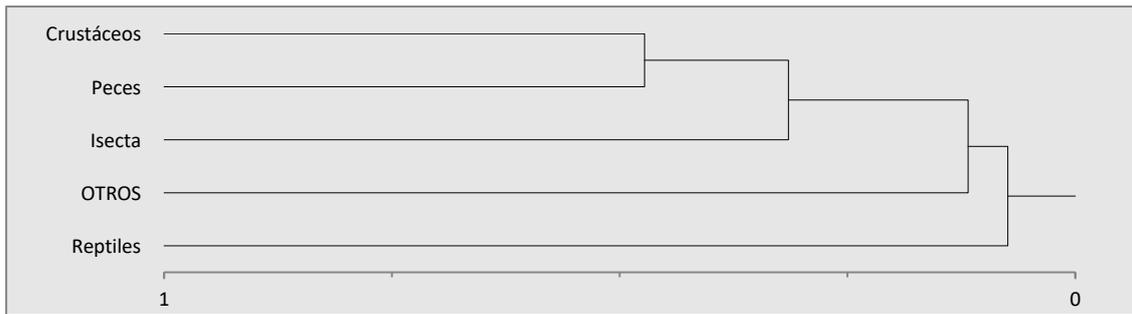


Figura 19: Índice de Jaccard de ítems alimentarios consumidos de la RNTUMB

4.5. Mapa de distribución potencial de la nutria de río (*Lontra longicaudis* O.) en la Reserva de Biósfera del Noroeste Amotapes-Manglares.

Se obtuvo un total de 211 registros directos e indirectos de presencia de la nutria de río, los que fueron complementados con información de SERNANP.

Los resultados muestran, que ésta especie posee una distribución casi uniforme a lo largo de la cuenca del río Tumbes, y una mayor probabilidad de presencia en la parte baja de los cursos de agua con menor pendiente (Fig. 20)

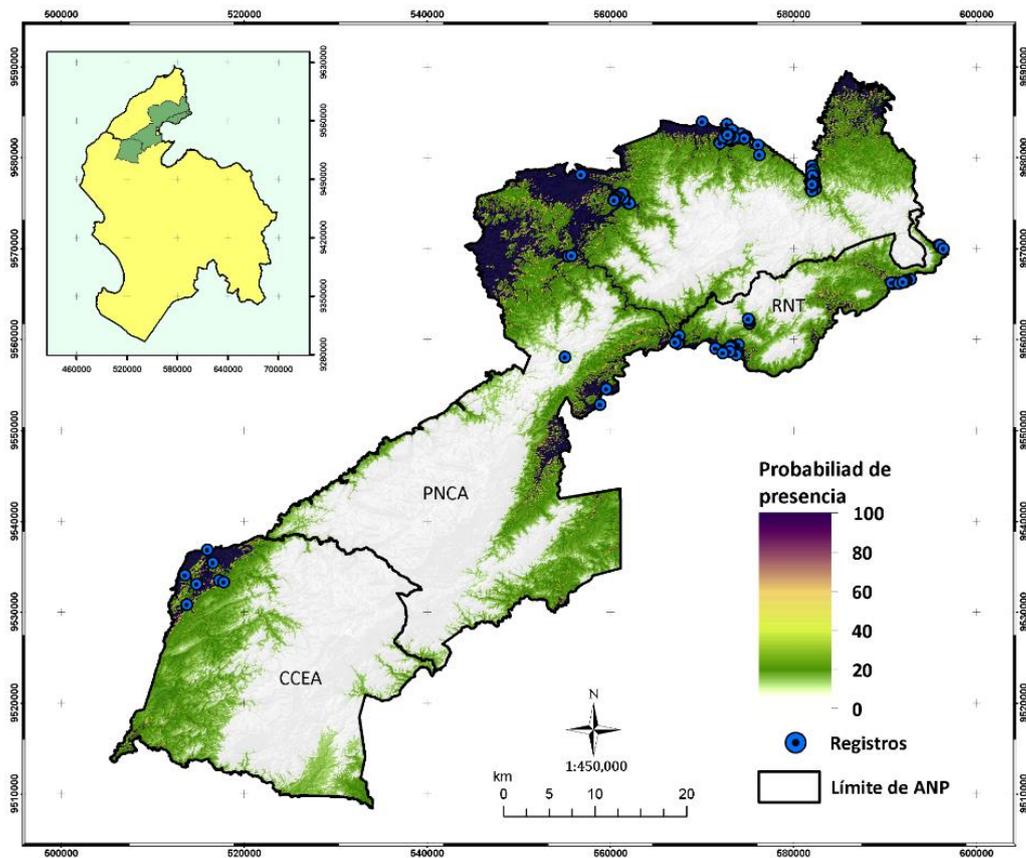


Figura 20: Distribución potencial de la nutria de río en tres áreas naturales protegidas del Noroeste del Perú.

La evaluación de la capacidad predictiva mediante el análisis del Área bajo la curva (AUC), indicó valor próximo a 1 mostrando así que existe un buen ajuste con los datos de evaluación (Fig. 21)

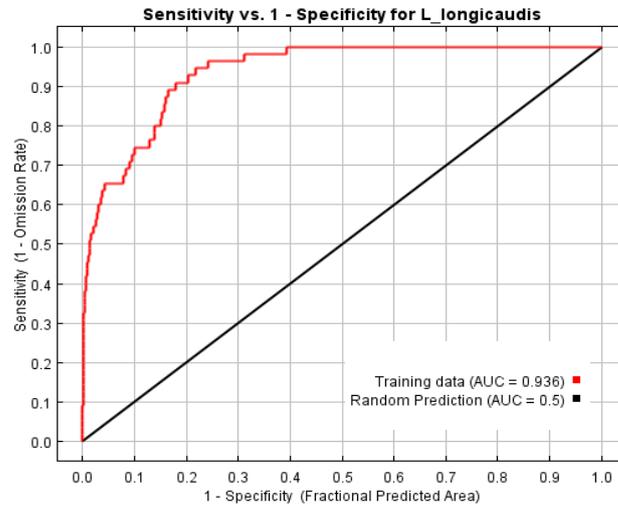


Figura 21: Evaluación de la capacidad predictiva mediante el análisis del Área bajo la curva (AUC).

Observamos además que la variable ambiental con mayor ganancia cuando se usa de forma aislada es alturas, que por lo tanto parece tener la información más útil por sí misma (azul). La variable ambiental que disminuye más la ganancia cuando se omite es alturas, que por lo tanto parece tener la mayor cantidad de información que no está presente en las otras variables (celeste - without variable), es decir que si se quita la altura la capacidad predictiva disminuirá más que al quitar cualquier otra variable. Así mismo podemos observar que la variable geomorfología es la que menos aporta por si sola al modelo y la temperatura es la que menos haría disminuir la capacidad predictiva de esta si fuese retirada (Fig. 22)

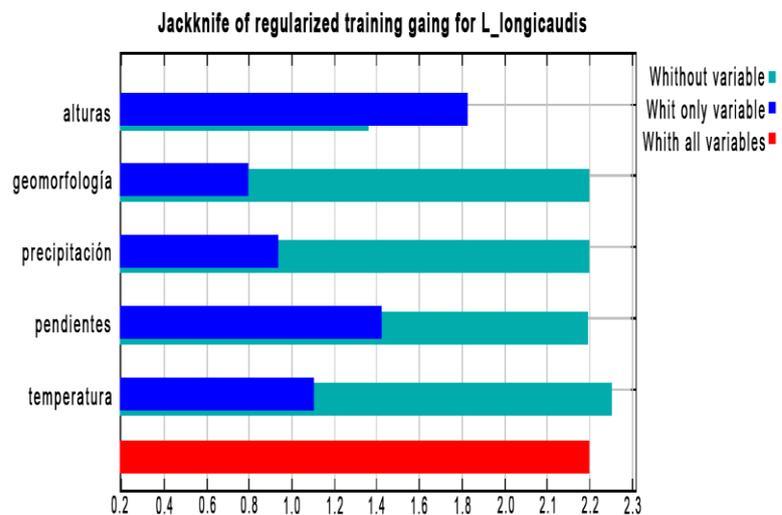


Figura 22: Prueba de remuestreo sin reemplazo (jackknife).

V. DISCUSIÓN

Las nutrias depositan sus excretas como marcas olfativas en rocas grandes y visibles como lo data Mayor-Victoria (2008). Estas deposiciones tienen su olor característico a pescado, y es más fuerte cuando se encuentra recién depositada. Así mismo Quadros y Monteiro-Filho (2002) mencionan que también juegan parte importante en el marcaje de territorio, y en su comunicación entre individuos; nuestros hallazgos también concuerdan con lo mencionado enteramente por los autores, casi la totalidad de las excretas fueron encontradas encima de rocas muy grandes y lugares abiertos, como se puede observar en la **Figura 9**.

Lontra longicaudis prefiere ríos cristalinos de corriente rápida y arroyos, en bosques primario y secundarios (Larivière, 1999). Habita en bosques deciduos y siempre verdes, en climas templados y fríos (Emmons, 1990). Los requerimientos del hábitat incluyen una amplia vegetación ribereña (Bertonatti y Parera, 1994; Redford y Eisenberg, 1992; Larivière, 1999) y abundantes sitios de madrigueras (Soldateli y Blacher, 1996). Dentro de la Reserva de Biósfera existen 3 tipos de Bosques únicos en el Mundo: como son Bosque Seco Ecuatorial, Bosque Tropical del Pacífico y Bosque de Transición que brindan las condiciones para que la nutria de río en Perú habite, pero están restringida en quebradas de las áreas por la calidad y cantidad de presas que tienen estos ambientes, también se han reportaron avistadas en el río Tumbes en menores frecuencias debido quizá a la contaminación por metales pesados que está teniendo el río por la minería ilegal provenientes del vecino país de Ecuador.

El hábitat en el que se distribuye la nutria son cuerpos de agua de ríos o quebradas con bajos indicadores de contaminación como lo señala Mendoza, 2017; en Perú también encuentran en la selva baja, selva alta y la ceja de selva, en los bosques secos, bosque tropical del pacífico Grimwood, 1969; además este mustelido es considerado como indicador ecológico del buen estado del ambiente (Staib, 2005). Aunque algunos autores afirman que son raros o ausentes de aguas lentas y turbias de tierras bajas, nuestros hallazgos demuestran que la nutria es una especie versátil que se puede adaptar a quebradas de flujos de agua lentos y grandes pozas, también ocupan o comparten lugares con humanos y sus actividades de bajo impacto ambiental como la ganaderas y pesca que también lo señala Macdonald y Mason, 1992.

La nutria de río es un predador tope de las redes tróficas acuáticas; y es reconocida como una especie ictiófaga (González et al., 2004), que a su vez consume organismos asociados al cuerpo de agua tales como insectos, reptiles y cangrejos (Arcila, 2003). En el presente estudio, el mayor ítem alimentario consumido de mayor ocurrencia son los peces (85.90 %); coincidiendo con el anterior autor y numerosos estudios que reportan a los peces como el mayor ítem alimentario consumido en la dieta de esta nutria, Colares y Waldemarin, 2000; Gori et al., 2003; Arcila, 2003; Botello, 2004; Kasper et al., 2004). Aunque no existen estudios anteriores reportados sobre la dieta de esta especie en la zona o cuales son las especies de peces favoritos para su alimentación, se pudieron evidenciar 6 especies diferentes sin mayor identificación tales como vieja azul (*Aequidens rivulatus*), sabalito sp1 (*Brycon atrocaudatus*). Sabalito sp2 (*Chilobrycon deuterodon*) y Lisa de río (*Mugil curema*), pescado de montaña (*Lebiasina bimaculata*) y bagre (*Pimelodella yuncensis*).

Los resultados de dieta (FA y PA) en PNCA y RNTUMBES muestran que los peces, pero también los crustáceos como el camarón de río (*Macrobrachium rosenbergii*) son parte de la dieta de este animal, esto concuerda con lo descrito por Gallo-Reynoso, 1989. Por su parte Cruz-García et al. 2017, afirman que la preferencia por un tipo de presa como el pescado y crustáceos como el género *Macrobrachium* puede deberse a las condiciones geográficas y ambientales, ya que en su estudio no se encontraron rastros de crustáceos lo que atribuyeron a la altura y temperatura del lugar que no eran condiciones para el crecimiento de estos crustáceos. Al parecer la nutria es un carnívoro que presenta una dieta variada en todos sus ámbitos de distribución, evidenciando en su mayoría la presencia de peces y crustáceos como fuente principal de alimento como se demuestra en nuestro resultado y lo indican (Gallo – Reynoso, 1989; Macías – Sánchez, 2003; Botello et al, 2006).

Estudios realizados por Rangel-Aguilar, O. y Gallo – Reynoso, J.P. 2013; Pardini, 1998 y Brandt, 2004; muestran que la nutria del noroeste también consume como parte de su dieta a insectos, anfibios, reptiles y/u otros moluscos, así como pequeños mamíferos, esto resultados coinciden con nuestros hallazgos donde encontramos insectos (2.31 %), reptiles (0.15 %) y otros animales (roedores y caracoles 0.18 %), además Quadros y Monteiro, 2000; reportaron la presencia de frutos en sus heces, pero en nuestro caso no se encontró residuos de algún tipo de frutos. La preferencia por un tipo de presa podría

deberse también a la alta disponibilidad y facilidad de captura en estos ambientes o quebradas dentro de la Reserva de Biósfera del Noroeste Amotapes-Manglares, donde nuestros resultados (**Figura 17** - Diversidad Shannon-Wiener) muestran poca variedad en los ítems alimentarios consumidos en la mayoría de quebradas.

En el 2011 una investigación gestionada por la Dirección General de Diversidad Biológica -DGDB del MINAM data *que Lontra longicaudis* tiene una distribución en los departamentos de: Amazonas, Apurímac, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco, Puno, Tumbes y Ucayali; en el presente estudio se han hallado registros de la nutria de río en el departamento de Piura en el ANP Coto de Caza el Angolo, dichos registros son oportunos cuando las quebradas tienen caudal después de las lluvias de los primeros meses del año (Enero, febrero y marzo), en los meses de invierno donde las quebradas se secan los individuos de nutrias migran hacia el centro del área buscando cochas de agua, llegando así al Parque Nacional Cerros de Amotape, ambas áreas son contiguas, aumentando así el número de dos áreas naturales protegidas que menciona Pacheco en 2011, las cuales son Coto de Caza el Angolo y la Reserva Nacional de Tumbes. En nuestro estudio demostramos que en la Reserva Nacional de Tumbes hubo un total de 07 quebradas con la presencia de la nutria de río en las cuales son: quebrada Don Pablo, quebrada Jardín, quebrada Jurupe, recorre por la parte alta de la quebrada Algarrobo, en el punto extremo noroeste en la quebrada Cotrina y quebrada Trapazola y quebrada Las Cebollas.

Grimwood, 1969; Santos-Moreno 2003; Servín, 2003; Larivière y Jennings, 2009; Charre-Medellín, 2011; mencionan en sus investigaciones que *Lontra Longicaudis* se encuentra desde los 210 m hasta los 3000 m sobre el nivel del mar, en ésta investigación la especie se ha encontrado distribuida desde los 6 msnm en el río Tumbes, hasta los 800 aproximadamente punto más alto donde se ha encontrada indicio de nutria del noroeste dentro del Parque Nacional Cerros de Amotape, Reserva Nacional de Tumbes y Coto de Caza e Angolo. Nuestros resultados a través de modelo predictivo basado en el algoritmo MAXENT también muestran que ésta especie posee una distribución casi uniforme a lo largo de la cuenca del río Tumbes, y una mayor probabilidad de presencia en la parte baja de los cursos de agua con menor pendiente.

Los datos obtenidos para documentar el hábitat y distribución de las nutrias dentro del Coto de Caza el Angolo fueron proporcionados por guardaparques y algunos amigos que

estudian esas áreas, gracias a ello fue posible mostrar estos resultados ya que no pudimos acceder a la zona para realizar el muestreo respectivo.

Se consideraron sólo las 3 áreas naturales protegidas PNCA, RNTUMB y CCA por los reportes de indicios directos e indirectos de guardaparques, investigadores y comuneros, la Ing. Rosa García García jefa del Santuario Nacional los Manglares de Tumbes indicó que no existen reportes de *Lontra longicaudis* dentro del ANP SNLMT por tanto no se tomó en consideración para ésta investigación.

VI. CONCLUSIONES

1. La nutria del noroeste dentro de la RBNOAM vive en un espacio geográfico que ha quedado limitada a quebradas. Existen registros avistamientos de la especie en la ribera oportunamente.
2. La nutria de río *Lontra longicaudis* dentro RBNOAM prefiere o está sujeta a una dieta rica en peces encontrándose en un 85.90%, aunque se encontraron restos de crustáceos (11.46%), insectos en un (2.31%) y otros ítems alimentarios consumidos como reptiles y “otros” en un 0.15% y 0.18% respectivamente.
3. El análisis de frecuencia de aparición del ítem peces fue de un 100% para todas las quebradas excepto para la quebrada Don Pablo el cual tuvo un 94.4% de frecuencia. El mayor porcentaje de aparición fue en la quebrada Alambique con un 68.75% para el ítem peces, la quebrada con menor porcentaje de aparición fue en la quebrada Huarapal con un 48.15% para el mismo ítem.
4. El índice de Shannon-Wiener demostró que la quebrada Trapazola ubicada dentro de la RNTUMB es solo cerca de un 25% de similar diversidad frente a las otras quebradas las cuales se presentan en dos grandes grupos similares entre sí más de un 60%. Los índices de Jaccard indicaron que tanto en el PNCA y RNTUMB los peces y crustáceos tienen la misma presencia.
5. Los datos obtenidos y analizados mediante modelamiento demuestran la persistencia y una distribución casi uniforme de *Lontra longicaudis* en las áreas naturales protegidas que se encuentran dentro de la RBNOAM, exceptuando El Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes.

VII. RECOMENDACIONES

1. Es necesario establecer una serie de estrategias, políticas nacionales y regionales que permitan desarrollar investigaciones de monitoreo para las nutrias para su protección y conservación dentro de las ANPs, en especial dentro de la RBNOAM por presentar época de sequía y época húmeda extremas.
2. Es indispensable más estudios sobre la ecología, población, biología, genética de la nutria de río en esta zona del Perú.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrés Restrepo, C. & Botero – Botero, A. (2010).** Ecología trófica de la nutria Neotropical *Lontra longicaudis* (Carnívora, Mustelidae) en el Río La Vieja, Alto Cauca, Colombia.
- Arcila, D.A. and Ramírez, M. (2004).** Captive Reproduction Of The Neotropical Otter In The Santa Fe Zoological Park In Medellin, Colombia. IUCN Otter Spec. Group Bull. 21(1): 16 – 18.
- Arcila, D. A. and Ramirez, M. (2004).** Captive reproduction of the neotropical otter in the Santa fe Zoological Park in Medellin, Colombia. IUCN Otter Spec. Group Bull. 2004, 21: 1. pp. 16 – 18.<http://www.monografias.com/trabajos86/aspectos-generales-nutria-neotropical-lontra-longicaudis/aspectos-generales-nutria-neotropical-lontra-longicaudis.shtml#ixzz4O1AhNwq7>
- Arcila, D., (2003).**- Distribución, uso de microhábitat y dieta de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers 1818) en el Cañón del Río Alicante, Antioquia, Colombia: Tesis, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Arellano Nicolás, E., E. Sánchez Núñez & M. Á. Mosqueda Cabrera. (2012).** Distribución y abundancia de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en Tlacotalpan, Veracruz, México. Acta Zoológica Mexicana (n. s.), 28(2): 270-279.
- AlbAranda, M. (2000).** Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología A. C. Xalapa, México.
- Aranda Sánchez, Jaime M. (2012).** Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México.
- Botello, F. J., J. M. Salazar, P. Illoldi-Rangel, M. Linaje, G. Monroy, D. Duque, y Sánchez-Cordero, V. (2006).** Primer registro de la nutria de río (*Lontra longicaudis*) en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 77:133-135.

- Brandt AP. (2004).** Dieta e uso do habitat por *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS. Dissertação de Mestrado. Curso de Pósgraduação em Ecologia. Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.
- Carvalho-Junior, O., Macedo-Soares, L., Bez Birolo, A. & Snyder, T. (2013).** A comparative diet analysis of the neotropical otter in Santa Catarina Island, Brazil.
- Casariego-Madorell, María A., List Rurik, & Ceballos Gerardo. (2008).** Tamaño Poblacional y alimentación de la nutria de río (*Lontra longicaudis annectens*) en la Costa de Oaxaca, México.
- Charre – Medellín, J., López – Gonzáles, C., Lozano A. & Guzmán A. (2011).** conocimiento actual sobre la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en el estado de Durango, México.
- Cheida, C. C., Nakano – Oliveira, R., Fusco – Costa, F., Rocha – Mendes & J. Cuadros. (2006).** Mamíferos do Brasil. Ordem Carnivora; p. 231 – 275. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina.
- Chemes, Silvina B., Giraudo, Alejandro R. & Gil, Guillermo. (2010).** Dieta de *Lontra longicaudis* (Carnívora, Mustelidae) en el Parque Nacional el Rey (Salta, Argentina) y su comparación con otras poblaciones de la cuenca del Paraná. Mastozoología Neotropical, vol. 17, núm. 1, enero-junio, 2010, pp. 19-29. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos Tucumán, Argentina.
- Colares, E.P., Waldemarin, H.F. 2000.** *Feeding of the neotropical river otter Lontra longicaudis in the costal region of rio grande do Sul State, southern Brazil.* IUCN otter specialist group bull. Wageningen, 17: 6-13.
- Cruz-García, F., Contreras-Balderas, A. J., García Salas, J. A., & Gallo-Reynoso, J. P. (2017).** Dieta de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en Pueblo Nuevo, Durango, México. Revista mexicana de biodiversidad, 88(3), 701-709.
- Foster-Turley, P., Macdonald, S., Mason, C. (1990).** (eds.) Otters: An action plan for their conservation. IUCN/SSC Otter Specialist Group, Gland, Switzerland. 126p. <http://www.monografias.com/trabajos86/aspectos-generales-nutria->

neotropical-lontra-longicaudis/aspectos-generales-nutria-neotropical-lontra-longicaudis.shtml#ixzz4O15YBric

- Gallo Reynoso, J. P. (1989).** Distribución y estado actual de la nutria o perro de agua (*Lutra longicaudis* Major, 1897) en la Sierra Madre Del Sur, México, D. F.
- Gallo-Reynoso, J. 2008.** Nutria de río. *Especies Revista sobre Conservación y Biodiversidad*, 24: 6-13.
- Gallo Reynoso, J. P. (1997).** Situación y distribución de las nutrias en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1897.
- Guerrero-Flores j. 2007.** Evaluación del hábitat de la nutria *Lontra longicaudis* en tres ríos de Temascaltepec, Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Guerrero-Flores, J., Macías-Sánchez, S., Mundo-Hernández, V. & Méndez-Sánchez, F. (2013).** Ecología de la nutria (*Lontra longicaudis*) en el municipio de Temascaltepec, estado de México: estudio de caso.
- González-Christen, A., Delfín-Alfonso, C. & Sosa-Martínez, A. (2013).** Distribución y abundancia de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens* Major, 1897), en el Lago de Catemaco Veracruz, México.
- González, I., Utrera, A. y Castillo, O. (2004).** Dieta de la nutria *Lontra longicaudis* en el río Ospino, edo. Portuguesa, Venezuela. Libro de resúmenes del VI congreso internacional de manejo de fauna silvestre en la Amazonía y Latinoamérica, 5-10 de septiembre. Iquitos, Perú.
- Gori, M., Carpaneto, G. & Ottino, P. (2003).** spatial distribution and diet of the Neotropical otter *Lontra longicaudis* in the Ibera Lake (Norther Argentina).
- Grimwood, I. R. (1969).** Notes on the distribution and status of some Peruvian mammals 1968. IUCN Commission on National Parks; American Committee for International Wild Life Protection; New York Zoological Society. Special publication N° 21, 86 p.

- Herrera, Paola J. (2011).** Densidad de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) en el área de la comunidad estero Lagarto de la Reserva de Punta de Manabique, Izabal, Guatemala.
- Kasper, K.B., M.J. Feldens, J. Salvi and H.C.J. Grillo. (2004).** Estudio Preliminar sobre a ecologia de *Lontra longicaudis* no Vale do Taquari, Sul do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 21(1): 65-72.
- Kruuk, H. 2006.** Otters: ecology, behaviour and conservation. Oxford University Press Inc. Nueva York, EE.UU.
- Larivière, S. (1999).** Mammalian Species. *Lontra longicaudis*. N° 609, pp. 1-5, 3 figs. The american Society of Mammalogists.
- Larivière, S. y Jennings, P. A. (2009).** Family Mustelidae (Weasels and relatives). Pp. 564-658. En: Wilson, D. E. y R. A. Mittermeier (Eds.). Handbook of the Mammals of the World. Vol. 1. Carnivores. Lynx Ediciones, Barcelona.
- Leira, S., Mendoza, J. & Williams, R. (2011).** Monitoreo y censo poblacional Del Lobo De Río en la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene.
- Lopes Rheingantz, M., Saraiva de Menezes, Jorge F., & Benoit de Thoisy. (2014).** Defining Neotropical otter *Lontra longicaudis* distribution, conservation priorities and ecological frontiers.
- Macdonald, S.M. & Mason, C.F. (1992).** “Status and Conservation needs of the otter (*Lutra lutra*) in the Western Palearctic” Council of Europe, 66 pp.
- Macías Sánchez, Samuel & Arand, Marcelo. (1999).** Análisis de la alimentación de la nutria *Lontra longicaudis* (mammalia: carnívora) en un sector del rio los Pescados, Veracruz, México.
- Macías Sánchez, Samuel. (2003).** Evaluación del hábitat de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*, Olfers, 1818) en dos ríos de la zona centro del estado de Veracruz, México. Tesis de maestría en ciencias manejo de fauna silvestre.
- Mayor – Victoria, R. & Botero – Botero, A. (2009).** Dieta de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (CARNÍVORA, MUSTELIDAE) en el Río Roble, Alto Cauca,

Colombia. Acta Biológica Colombiana, vol. 15, núm. 1, 2010, pp. 237-244.
Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Bogotá, Colombia.

Mayor – Victoria, R. (2008). Hábitat y dieta de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Carnívora, Mustelidae) en el río Roble, Alto Cauca, Colombia.

Mayor – Victoria, R. & Botero – Botero, A. (2010). Uso del hábitat por la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (CARNÍVORA: MUSTELIDAE) en la zona baja del Río Roble, Alto Cauca, Colombia.

Mendoza, J. A., Huamani, K., Sebastián, G., & Ochoa, J. A. (2017). Distribución y estado poblacional del lobo de río (*Pteronura brasiliensis*) en la cuenca del río Madre de Dios, sureste del Perú. Revista peruana de biología, 24(2), 155-162.

MINAM.2011. Informe Final del Estudio de Especies CITES de Carnívoros Peruanos.

Nakano – Oliveira, E., R. Fusto, E. A. V. dos Santos and E.L. A. Monteiro – Filho. (2004). New information about the behavior of *Lontra longicaudis* (Carnivora: mustelidae) by radio – telemetry. IUCN Otter specialist Group Bulletin 21(1): 31 – 35.

Nidasio, G., Lic. Zoot. y González, G. M.V., Dipl. Nutria Neotropical *Lontra longicaudis annectens*. Memorias de tres zoológicos de Guatemala 1996 a 2009.

Noguera – Urbano, E. & Montenegro – Muñoz, S. (2011). Primer registro de la nutria tropical o lobito de río (*Lontra longicaudis* Olfers 1818) en el piedemonte Andino – Amazónico y comentarios sobre la distribución en Putumayo, Colombia.

Palomares, Francisco. (2006). Evaluación del estado de conservación de la nutria (*Lutra lutra*) y de su hábitat en el Lic y Zepa humada – Peña Amaya (Burgos). Cuenca del Río Odra.

Pardini, R. & E. Trajano. 1999. Use of shelters by the neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in a Atlantic forest stream, southeastern Brazil. Journal of Mammalogy, 80:600-610.

PARDINI, R. 1998. Feeding ecology of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in atlantic forest stream, south-eastern Brazil. Journal of Zoology 245:385-391.

- Pinillos Collazos, Laura P. (2009).** Dieta de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Carnívora, Mustelidae) en la zona baja del río Espejo, Quindío, Colombia.
- Quadros J, Monteiro-Filho Ela. (2000).** Fruit occurrence in the diet of neotropical otter, *Lontra longicaudis* in southern brazilian Atlantic forest and its implication for seed dispersion, *J. Neotrop. Mammal.* 2000;7(1) 33-36.
- Quadros, J., & Monteiro-Filho, E. L. (2001).** Diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic forest area, Santa Catarina State, southern Brazil. *Studies on Neotropical fauna and Environment*, 36(1), 15-21.
- Quadros, J., Y E. L. A. Monteiro-Filho. (2002).** Sprainting sites of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic forest area of southern Brazil. *Journal of Neotropical Mammalogy* 9:39-46
- Rangel-Aguilar, O., y Gallo-Reynoso, J. P. (2013).** Hábitos alimentarios de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en el Río Bavispe-Yaqui, Sonora, México
- Rheingantz, Marcelo L., Waldemarin, Helen F., Rodrigues, Livia & Moulton, Timothy P. (2011).** Seasonal and spatial differences in feeding habits of the Neotropical otter *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) in a coastal catchment of southeastern Brazil.
- Rheingantz, Marcelo L., Saravia de Menezes, Jorge F & Benoit de Thoisy. 2014).** Defining Neotropical otter *Lontra longicaudis* distribution, conservation priorities and ecological frontiers. *Mongabay.com Open Access Journal – Tropical Conservation Science* Vol. 7(2): 214 – 299, 2014
- Rheingantz, M.L. & Trinca, C.S. 2015.** *Lontra longicaudis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T12304A21937379. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T12304A21937379.en>. Downloaded on 24 October 2016.
- Ribeiro, Jose Pedro N. & Miotto, Renata A. (2010).** Mammalia, Carnivora, Mustelidae, *Lontra longicaudis* Olfers, 1818: Occurrence record in an estuary area in the state of São Paulo, Brazil.

- Rodríguez-Uribe, M.C., Rubio-Padilla, M.A., Navarro-Rodríguez, M.C. (2014).** First record of the neotropical otter *Lontra longicaudis annectens* (Carnivora, Mustelidae) in the estuary Boca Negra, Jalisco, Mexico: an approach to understanding its diet.
- Santiago – Plata Victor M., Valdez – Leal Juan D., Pacheco – Figueroa, Coral J., De la Cruz – Burelo, F. & Moguel – Ordóñez Eduardo J. (2013).** Aspectos ecológicos de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en el camino La Veleta en la Laguna de Términos, Campeche, México.
- Santiago – Plata, Victor M. (2013).** Ocupación y distribución potencial de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) asociada a variables ambientales en la cuenca del río San Juan, Costa Rica.
- Santos, L.B. & Reis, N.R. (2012).** Uso de abrigos e locais de marcação por *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) em ambientes lótico e semilótico. *Biota Neotrop.* 12(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v12n1/pt/>
- Staib, E. (2005).** Eco-etología del Lobo de Río (*Pteronura brasiliensis*) en el Suroeste del Perú. *Ayuda para la Vida Silvestre Amenazada – Sociedad Zoológica de Fráncfort.* Lima – Perú. 195pp.
- Servín, j., e. Chacón, n. Alonso-Pérez, y C. Huxlex. (2003).** New records of mammals from Durango, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 48:136-138.
- Silva, R.E., Nakano-Oliviera, E. & Monteiro-Filho, E.L.A. (2005).** Methodology For Test Occurrence And Distribution Of Neotropical Otter (*Lontra Longicaudis*, Olfers, 1818) In Cananéia, South Coast Of The State Of São Paulo, Brazil. *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 18(1): 29 – 33.
- Silva,F.A. ; Quintela, F.M. (2009).** Estudo preliminar sobre a dieta de *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818) na Reserva Particular do Patrimônio Natural Usina Maurício, Minas Gerais, Brasil.
- Spínola, R. M., Y C. Vaughan. 1995.** Abundancia relativa y actividad de marcaje de la nutria neotropical (*Lutra longicaudis*) en Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical* 4:38-45.

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

Vásquez, A., Díaz, N., Vásquez, O. & Vásquez, W. (2012). Metodología de la Investigación Científica. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo.

IX. ANEXOS

ANEXO 1: Portales <http://worldclim.org> y <https://giovanni.gsfc.nasa.gov>, información de elevaciones y pendientes obtenidas desde una imagen LandSat -8. Algoritmo MAXENT y elaboración de mapas de distribución con ArcMap 10.5.

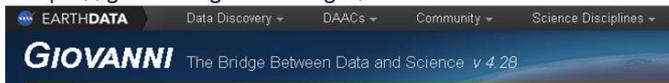
<http://www.worldclim.org/>



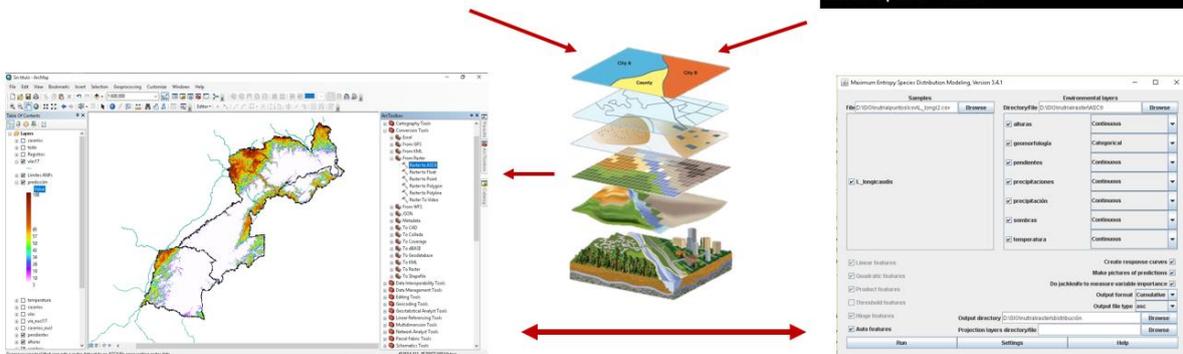
<http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geologica-nacional>



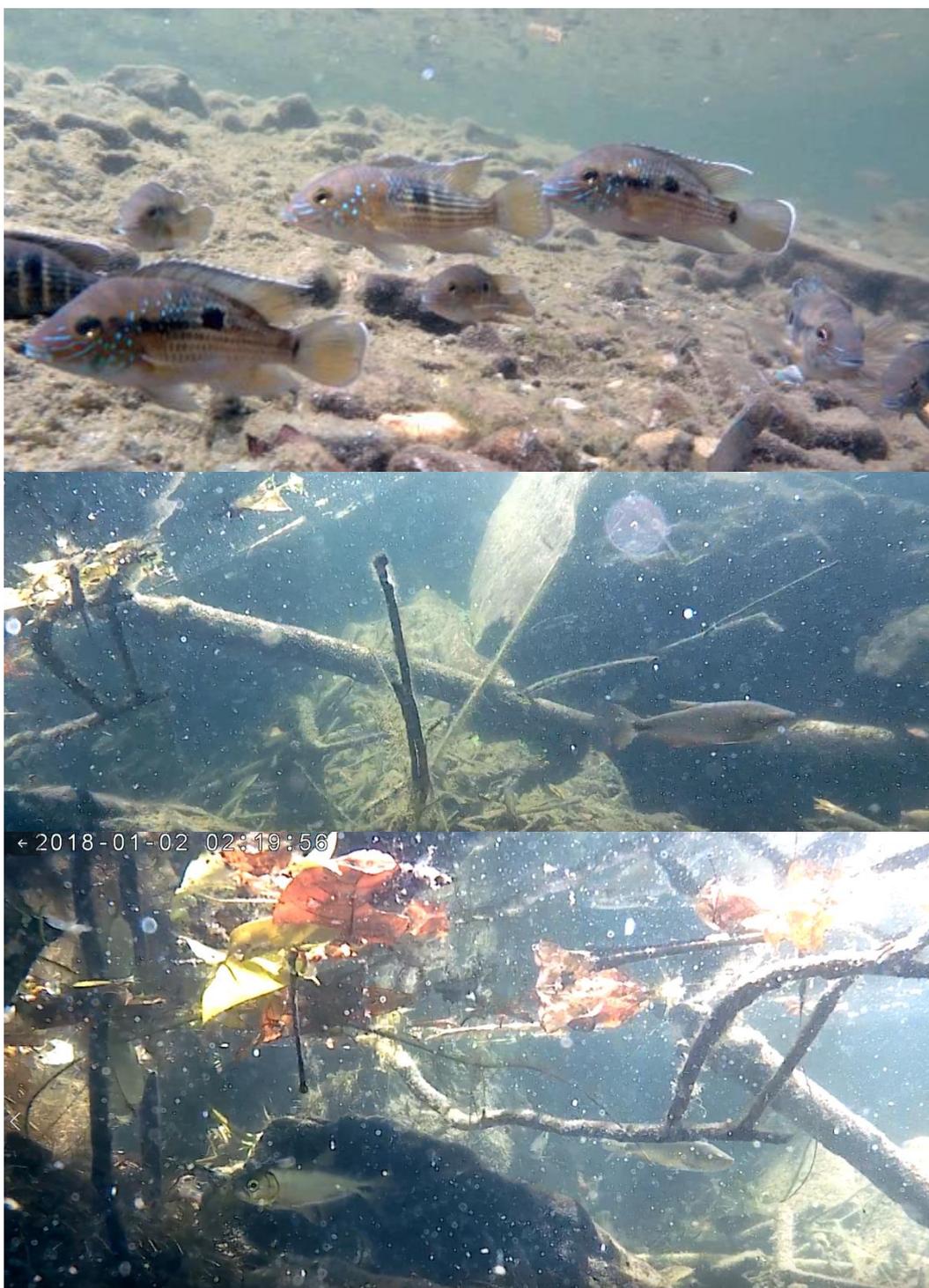
<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/>



<https://earthexplorer.usgs.gov/>



ANEXO 2: Fotografías de peces en quebradas de muestreo.



2:21:07



A

ANEXO 3: Carta de autorización de investigación por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado

Dirección de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

Lima,

15 JUN. 2017

CARTA N° 231 -2017-SERNANP-DGANP

Señorita:
LAURA YADDIRA SANJINEZ NOBLECILLA
Jr. Tumbes # 307 – Zarumilla. Tumbes
lysn30@gmail.com
Tumbes.-

Asunto : Notificación de Autorización de Investigación

Referencia: Oficio N° 075-2017-SERNANP-PNCA-J

Solicitud de autorización s/n para realizar investigación en ANP (12/05/2017)

Es grato dirigirme a usted en relación a los documentos de la referencia, mediante el cual solicita autorización para realizar la investigación científica denominada "*Hábitat y dieta de Lontra longicaudis O. (Nutria del Noroeste) en la Reserva de Biosfera del Noroeste Amotape – Manglares. Noviembre 2016 – Junio 2017*", que comprende los ámbitos del Parque Nacional Cerros de Amotape, Reserva Nacional de Tumbes y el Coto de Caza El Angolo.

En respuesta a su solicitud, se alcanza la Resolución Directoral N° 038-2017-SERNANP-DGANP, que autoriza el ingreso para el desarrollo de la investigación en los ámbitos solicitados, así mismo establece los compromisos que asume con la autorización de investigación otorgada.

Finalmente, se adjunta el formato de solicitud para la emisión de certificado de procedencia de muestras biológicas para su traslado fuera de las áreas naturales protegidas, el cual deberá ser tramitado en las Jefaturas de ANP correspondiente.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,



ING. JOSE CARLOS NIETO NAVARRETE
Director de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas
SERNANP

C.C/ Jefatura del Parque Nacional Cerros de Amotape
Jefatura de la Reserva Nacional de Tumbes
Jefatura del Coto de Caza El Angolo

Dirección: Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar - San Isidro. Lima-Perú.
Teléfonos: (51 1) 717-7500 / 225-2803
Web: www.sernanp.gob.pe

Fax: (51 1) 475-1555
Email: sernanp@sernanp.gob.pe

ANEXO 2

DECLARACIÓN JURADA

LISTA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS (PARTES O DERIVADO DE ESPECIES: ASÍ COMO PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE SU METABOLISMO) FORESTALES Y/O DE FAUNA SILVESTRE PROVENIENTES DEL PARQUE NACIONAL CERROS DE AMOTAPE.

Nombre del Colector (s) ⁽¹⁾						Laura Yaldaira Sanjinez Noblecilla					
Fecha de Colecta ⁽²⁾						17 / 11 / 2016					
Coordenadas UTM ⁽³⁾						X = 561416 Y = 9575661					
Grupo Taxonómico ⁽⁴⁾						Mamífero					
Nº	Especie/Taxón ⁽⁵⁾	Unidad de medida ⁽⁶⁾	Cantidad ⁽⁷⁾	Condición ⁽⁸⁾	Observaciones ⁽⁹⁾						
1	Lontra longicaudis	unidad	20	Bolsas ziploc	Especie prioritaria						
Cantidad total de muestras biológicas a extraer ⁽¹⁰⁾			20								

*Reproducir el cuadro según grupos taxonómicos autorizados a coleccionar.

Nota: Esta lista contiene información proporcionada por el Responsable de la Investigación autorizada según Resolución Directoral o Resolución Jefatural, y tiene valor de declaración jurada.

INDICACIONES

- (1) Nombre de la persona o personas que efectuaron la colecta de muestras biológicas.
- (2) Indicar la (s) fecha (s) en que se efectuó la colecta de las muestras.
- (3) Indicar las coordenadas UTM (WGS 84) del material biológico colectado, en caso de tratarse de inventarios forestales, consignar la coordenada de referencia del ámbito de estudio.
- (4) Indicar el grupo taxonómico (aves, mamíferos, reptiles, anfibios, fanerógamas, criptógamas, musgos, helechos, etc.).
- (5) Indicar el nombre científico (a nivel de especie o género, o familia en caso sea difícil su determinación) de la especie del que proviene la muestra colectada.
- (6) Indicar la unidad de medida de la muestra biológica (peso, unidad, etc.).
- (7) Indicar la cantidad de muestras colectadas por especie.
- (8) Consignar la condición en que serán transportados los productos fuera del ANP (especímenes parte de especies forestales: herborizados, esquejes, semillas, frutos, cambium, muestra de madera; y para el caso de especímenes animales, larvas, huesos, fecas, sangre, pelos, fósiles u otros).
- (9) Indicar alguna observación adicional (ejemplo: si se trata de una posible especie nueva, si se trata de una especie amenazada, nombre común de la especie en caso sea difícil su identificación; así como si registran código de identificación individual, según corresponda).
- (10) Indicar el total de muestras que serán trasladadas fuera del ANP.