

**SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LAS  
POBLACIONES DE PECARIES (*Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*)  
EN SITIOS PRIORIZADOS DE LA REGIÓN MADRE DE DIOS**

**INFORME N°03**

**TERCER PRODUCTO**

Créditos

YAVACUS: Yavarí Conservación y Uso Sostenible S.A.C.  
Jr. Provincia Constitucional del Callao N° 702 Iquitos-Perú  
Teléfono: 965722549-965722550



**DICIEMBRE 2018**

## TABLA DE CONTENIDO

I. Resumen Ejecutivo .....	3
II. Introducción.....	4
III. Antecedentes.....	5
Huangana <i>Tayassu pecari</i> .....	5
Sajino <i>Pecari tajacu</i> .....	6
Densidad poblacional en Madre de Dios.....	7
Aprovechamiento de pecaríes en Madre de Dios .....	8
IV. Objetivo (Generales y Específicos) .....	9
Objetivo General .....	9
Objetivo Específico .....	9
V. Enfoque y Alcance .....	9
VI. Actividades y/o Metodología .....	10
Elección de lugar de muestreo.....	10
Diseño de muestreo .....	11
Métodos .....	11
Transectos en banda o ancho fijo.....	11
Huellas .....	13
Cámaras trampas.....	14
Área de ocupación .....	15
Entrevistas de Consenso Cultural .....	15
VII. Resultados.....	16
Transectos, huellas, cámaras trampa y area de ocupación .....	16
Consenso Cultural .....	19
VIII. Diagnóstico de la situación actual de los pecaríes en la región de Madre de Dios y en la Amazonía peruana .....	21
Densidad Poblacional .....	21
Comercialización.....	23
IX. Distribución de pecaríes en Madre de Dios.....	24
X. Conclusiones y recomendaciones.....	26
XI. Memorias de todos los talleres/eventos realizados.....	30
XII. Referencias Bibliográficas.....	34

## I. Resumen Ejecutivo

Los Pecaríes son los animales de caza de mayor importancia en la regeneración y estructura del bosque, alimentación e ingresos económicos del poblador rural y urbano, es fuente del conocimiento tradicional en la cultura del poblador amazónico. A pesar de ello, se dio poca importancia al conocimiento del estado poblacional actual. Recientemente, se hizo un análisis de las poblaciones de pecaríes en la Amazonía peruana, pero solamente considerando El departamento de Loreto y Ucayali.

Por esta razón este estudio tiene el objetivo de evaluar las poblaciones de pecaríes y conocer la situación actual en sitios prioritarios en la Región Madre de Dios, se aplicaron diferentes métodos de evaluación, entre ellos transectos lineales y en banda o ancho fijo, cámaras trampa, área de ocupación y consenso cultural. Durante el mes de noviembre de 2018, se evaluaron tres zonas: comunidad Infierno, PV Malinowski y PV Huisene en la Reserva Nacional Tambopata con un esfuerzo de 362 km.

Sólo hubo avistamientos de sajino y se registró un índice de abundancia de 0.04, 0.012 ind./km en Infierno y Malinowski, no hubo avistamientos en Huisene. En tanto la mayor densidad de sajino fue de 1.0 ind./km<sup>2</sup> en Infierno y de 0.47 ind./km<sup>2</sup> en Malinowski. Los registros de huellas indicaron que ambas especies están en todas las zonas de muestreo, pero fueron mayores en Infierno con 0.12 huellas/km y 0.03 huellas/km en sajino y hungana respectivamente. Las cámaras trampa indicaron que hubo mayor abundancia de sajino que hungana. El sajino *P. tajacu* fue la especie más frecuente registrada de forma directa o indirecta.

En la región Madre de Dios, los pocos estudios realizados indican que ambas especies pueden estar naturalmente distribuidas en toda la región, sin embargo debido a presencia de carreteras, comunidades humanas, sobrecaza, deforestación, esta distribución se ve cambiada ocasionando desapariciones locales y quizá hasta aislamiento de las poblaciones del sur, corriendo el riesgo de desaparecer si el vecino país de Bolivia no tiene un plan de conservación de pecaríes. La parte oeste de Madre de Dios abarca terrenos más altos y la parte este, terrenos más bajos, en este sentido, durante los últimos años, la abundancia de ambas especies fue mayor al oeste, pudiendo considerarse como la zona fuente de pecaríes de este departamento.

## II. Introducción

Los pecaríes, conocidos localmente como sajino *Pecari tajacu* y huangana *Tayassu pecari*, son animales de caza muy importantes como fuente proteica, en la economía familiar y el buen vivir del poblador amazónico. Desde hace décadas este grupo es un soporte invisible en la supervivencia de los pueblos amazónicos, al mismo tiempo, cumplen la noble misión de mantener la estructura del bosque mediante la dispersión de pequeñas semillas que llevan en sus cerdas, y el control de los brotes de plántulas. Sin las poblaciones de estos animales, las poblaciones silvestres de muchas especies de plantas y en consecuencia los diferentes tipos de bosques desaparecerían fácilmente.

Los bosques aledaños a los centros urbanos ayudan a mejorar el clima de estos; es muy sabido que sin un bosque contiguo o áreas verdes, el clima de los centros urbanos sería extremo debido a las altas temperaturas, grandes cantidades de CO<sub>2</sub>, mucha erosión de suelo, escasez de agua, alta radiación solar, entre otros. Los bosques aledaños a los centros urbanos ayudan a reducir estas condiciones adversas, de tal forma que mejora la habitabilidad de los mismos para las sociedades urbanas. Por ello la conservación de los animales de los pecaríes, arquitectos del bosque, no solamente es muy crucial para las sociedades rurales y también para el bienestar de aquellas sociedades urbanas, que muchas veces desconoces el origen del buen o mal clima de sus ciudades. Es decir, la conservación de pecaríes no es una idea romántica sino es una necesidad de la propia existencia del hombre rural y urbano.

La conservación de los animales se basa en estrategias que mantienen las poblaciones silvestres a largo plazo, mediante la creación de áreas protegidas, uso sostenible, crianza en cautiverio, introducción de especies o manejo genético. Estas estrategias aplicadas aisladamente no tienen el mismo resultado que cuando son implementadas de forma complementaria. Cualquiera sea el caso, todas las estrategias necesitan ser monitoreadas para evaluar si son funcionales y las poblaciones de animales silvestres se mantienen a largo plazo.

En este sentido la evaluación poblacional de pecaríes en un programa de monitoreo es imprescindible para evaluar la calidad del bosque en general, la cual permitirá evaluar si las estrategias implementadas están teniendo éxito. Estrategias como las cuotas anuales de aprovechamiento de pieles de pecaríes y la venta de carne de monte proveniente de la “caza de subsistencia”. El monitoreo ayuda a corregir oportunamente posibles errores, antes que se conviertan en problemas con costos muy altos. Es por ello, que la información que se genere en esta evaluación poblacional será de gran ayuda a una gestión proactiva o preventiva de los pecaríes en la Amazonía peruana, además será insumo importante en la gestión de un área protegida o de cualquier espacio natural a manejar.

En el departamento de Madre de Dios hay algunos estudios relacionados a los pecaríes. Tobler *et al.* (2009) realizaron estudios con cámaras trampa e indicaron que la huangana *Tayassu pecari* prefiere el bosque inundable, mientras que el sajino *Pecari tajacu* puede estar indistintamente en bosque de tierra firme o inundable. Endo *et al.* (2010) calcularon densidades en cinco sitios dentro del Parque Nacional Manu, y las densidades de *P. tajacu* oscilaron entre 3.7 y 8.2 ind./km<sup>2</sup>, mientras que en la huangana *T. pecari* fue entre 1.1 a 43.8 ind/km<sup>2</sup>. Estos cálculos de huangana están sobreestimados porque la densidad en Loreto y Ucayali no pasan de 9.6 ind./km<sup>2</sup> (Pérez Peña *et al.* 2017), aún en su capacidad de carga, no supera los 15 ind./km<sup>2</sup> en promedio (Fang *et al.* 2008).

Las densidades de sajino y huangana entre el río Urubamba y Tambo fueron 6.7 y 3.8 ind./km<sup>2</sup> (Aquino *et al.* 2014). La densidad de huangana en lugares sin caza de la Amazonía brasilera es en promedio de 8.48 ind./km<sup>2</sup> (Peres y Palacios 2007). Evaluaciones realizadas entre 1996 y 2003 en la comunidad infierno, en el río Tambopata, estimaron la densidad de sajino entre 1.01 y 1.97, no hubo huangana, mientras que en las comunidades del bajo río Madre de Dios el

sajino tuvo densidades de 1.90 y 5.97 ind./km<sup>2</sup> y la huangana apareció sólo en el 2003 con 2.29 ind./km<sup>2</sup> (Loja Aleman y Ascorra 2004). Es decir, es necesario tener estimados actuales y más confiables de la huangana y sajino en el Departamento de Madre de Dios.

Frente a este problema, el presente estudio busca ayudar a una gestión proactiva y sostenible de ambas especies. Una gestión proactiva que se antepone a los problemas gracias a la disponibilidad de información. En este sentido, el estudio tiene como objetivo conocer el estado poblacional de los pecaríes en el Departamento de Madre de Dios, mediante evaluaciones del tamaño poblacional en tres localidades del departamento mencionado. Información que permitirá evaluar el estado actual para mejorar la toma de decisiones en la comercialización internacional de las pieles y al mismo tiempo evaluar el impacto de la cacería en este departamento amazónico con gran conectividad hacia las ciudades costeñas y andinas.

### III. Antecedentes

#### Huangana *Tayassu pecari*

Esta especie mide de 75 a 100 cm (longitud de cabeza-cuerpo) y tiene una masa de 25 a 40 kg, es de color oscuro con cerdas blancas en la región pélvica y a los lados del cuello y mandíbula, aunque el cuerpo es de color marrón cuando son crías. Los grandes caninos sobresalen de los labios, y son más grandes en machos. Las hembras tienen la cabeza más grande (Csomos 2001) y se reproducen todo el año (Mayor *et al.* 2010), y tienen camadas de una a cuatro crías siendo lo más común de dos crías. La gestación varía de 156 a 162 días (5.2-5.4 meses), el intervalo entre el parto y concepción es 253 días (8.4 meses) y la edad promedio de madurez sexual en hembras y machos es 548 días (1.5 años) (Csomos 2001) y se puede reproducir hasta 13 años (Redford y Robinson 1991) con una longevidad de 13.3 años (Csomos 2001).

Se alimentan mayormente de frutos (Fang *et al.* 2008). Además de frutos, se alimentan de hojas, raíces, semillas, hongos, anélidos, insectos. Algunas veces consumen ranas, serpientes, lagartijas, huevos de aves, tortugas y carroña (Csomos 2001). Según Fang *et al.* (2008) la dieta de esta especie no se sufre alteración estacional durante la época de creciente y vaciante de los ríos en el bosque inundable. La huangana tiene preferencia por los riachuelos de las zonas de tierra firme y los bosques de várzea en donde son más frecuentemente cazados (Fang *et al.* 2008). En la Reserva Nacional Pucacuro la huangana es más abundante en aguajales. Los cazadores Kichwas, prefieren cazar en las colpas que están relacionadas a aguajales, porque tienen mayor probabilidad de encontrarlos (Pérez Peña *et al.*, 2012a).

*T. pecari* tiene un rango domiciliario grande en donde realiza largos desplazamientos dependiendo del tamaño de grupo. Los grupos grandes de 130-150 animales tienen un rango domiciliario entre 18.7 - 109.6 km<sup>2</sup> (Fragoso 1998; Keuroghlian *et al.*, 2004), mientras que los grupos pequeños de 53 animales tienen un rango domiciliario de 21.8 km<sup>2</sup> (Fragoso 1998). Los sitios con grupos grandes usualmente resultan en densidades altas. Usualmente excede los 150 individuos, y pueden subdividirse en pequeños grupos con una estrategia periódica de fusión y fisión, y entre estos hay alta frecuencia de intercambio genético (Keuroghlian *et al.* 2013). Estos subgrupos se fusionan gracias a que sus glándulas dorsales emanan ácidos carboxílicos y diterpenos springenos (Waterhouse *et al.* 2001). Las poblaciones a lo largo de la Amazonía pueden ir diferenciarse, aunque manadas separadas a 80 km tienen bajo grado de diferenciación genética (Biondo *et al.* 2011). Este conocimiento indica que se necesitan grandes áreas para evitar erosión genética y lograr conservar esta especie.

## Sajino *Pecari tajacu*

Esta especie mide 80 a 100 cm y su masa oscila entre 15 y 25 kg. Es de color negruzco con un collar blanco que se extiende hacia los hombros y cuello, pero cuando son crías son de color marrón claro con una franja negra en el lomo. Al igual que la huangana *T. pecari*, el sajino se reproduce todo el año en la Amazonía norte peruana (Mayor *et al.* 2010). Producen de uno a cuatro crías, aunque es más común dos crías. El periodo de gestación es de 138 días (4.6 meses) y el intervalo entre el parto y concepción es de 189 días (6.3 meses) (Mayor *et al.* 2005, 2010). Las hembras llegan a su madurez sexual a los 329 días (10.9 meses) y los machos a 359 (11.9 meses) (Ingmarsson 1999). Se reproduce hasta 13 años (Redford y Robinson 1991) y puede vivir en cautiverio hasta 24 años (Ingmarsson 1999) aunque puede ser menor en vida silvestre, muy similar a la huangana.

Se alimenta de una variedad de frutos, hojas, fibra y material animal, pero en mayor proporción consume frutos (Fang *et al.* 2008). Esta diversidad alimenticia incluyen raíces, bulbos, hongos, nueces; ocasionalmente huevos, carroña, serpientes, peces y ranas. Su alimentación es ayudada por algunos primates y carnívoros arborícolas, quienes dejan caer al suelo los frutos para que se alimente (Desbiez *et al.*, 2010). Su alimentación es alterada estacionalmente en bosque inundable debido a la escasez de alimento, consumiendo más hojas en época de inundación (Fang *et al.* 2008). Preferencia por las pendientes del bosque de tierra firme y restingas en várzea; en algunos lugares de tierra firme los sajinos son cazados en cantidades similares a las huanganas. En el río Pucacuro prefieren los bosques de colina baja pero están en menor cantidad que la huangana (Pérez Peña *et al.* 2017).

Esta especie sociable, vive en grupos que varía de 6 a 30 individuos. El rango domiciliario oscila entre 64 y 685 ha (Gongora *et al.* 2011). Utiliza entre 102 y 287 ha en el bosque Atlántico semidesiduo al sureste de Brasil (Keuroghlian *et al.* 2004), entre 64 y 109 ha al noroeste de Costa Rica (McCoy *et al.* 1990), entre 460 a 543 ha en la isla. Los sitios con grupos grandes usualmente albergan densidades altas de esta especie (Figura 1).

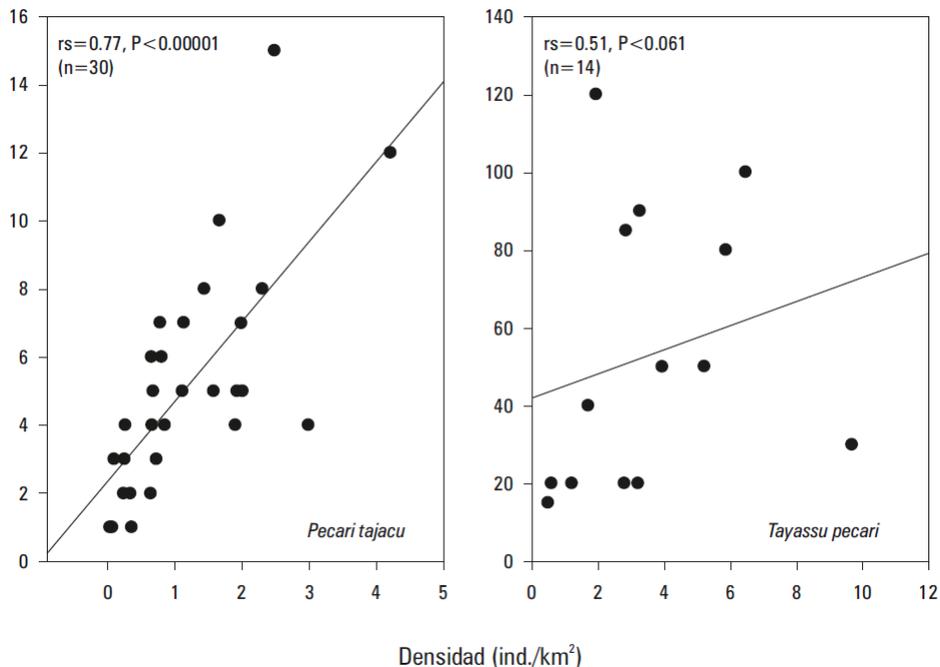


Figura 1. Relaciones entre la densidad y tamaño de grupos del sajino *Pecari tajacu* y huangana *Tayassu pecari*

## Densidad poblacional en Madre de Dios

Información poblacional de pecaríes en el departamento de Madre de Dios se orientaron a áreas protegidas como Parque Nacional Manu y Reserva Nacional Tambopata. Las densidades más altas fueron estimadas al interior del Parque Nacional Manu en donde las densidades de *P. tajacu* osciló entre 2.3 y 8.2 ind./km<sup>2</sup>, y de *T. pecari* fue de 1.1 y 43.8 ind./km<sup>2</sup>. En lugares con mayor presión antrópica como en la comunidad Infierno, *P. tajacu* tuvo 1.7 y no hubo *T. pecari*. Mientras que en las comunidades del bajo río Madre de Dios *P. tajacu* y *T. pecari* tuvieron 5.9 y 2.3 ind./km<sup>2</sup>. En el sector limítrofe entre Madre de Dios y Ucayali, se estimó 6.7 y 3.8 ind./km<sup>2</sup> de *P. tajacu* y *T. pecari* respectivamente.

Un estudio de ocho años indicó que la población del sajino fue estable en la comunidad de Infierno, pero tuvo tendencia a incrementarse en la cuenca baja del río Madre de Dios. No tuvo la misma suerte la huangana, que estuvo ausente en los censos de Infierno durante los ocho años pero en la cuenca baja del Madre de Dios apareció sólo durante el 2003.

Tabla 1. Densidad poblacional (ind./km<sup>2</sup>) de pecaríes en diferentes localidades del Departamento de Madre de Dios.

Zona	Densidad (ind./km <sup>2</sup> )		Fuente
	<i>Tayassu pecari</i>	<i>Pecari tajacu</i>	
Río Urumbamba-Tambo	3.8	6.7	Aquino <i>et al.</i> (2014)
Infierno	0.0	1.7	Loja-Alemán y Ascorra (2004)
Cuenca baja río Madre de Dios	2.3	5.9	Loja-Alemán y Ascorra (2004)
Yomybato (PNM)	1.1	7.8	Endo <i>et al.</i> (2010)
Tayakome (PNM)	5.8	3.8	Endo <i>et al.</i> (2010)
Panguana Alto (PNM)	9.2	8.2	Endo <i>et al.</i> (2010)
Panguana Bajo (PNM)	21.7	5.2	Endo <i>et al.</i> (2010)
Pakitza (PNM)	43.8	2.3	Endo <i>et al.</i> (2010)
Cumerjali (PNM)	32.4	5.8	Endo <i>et al.</i> (2010)
Cocha Cashu (PNM)	15.0	8.0	Endo <i>et al.</i> (2010)

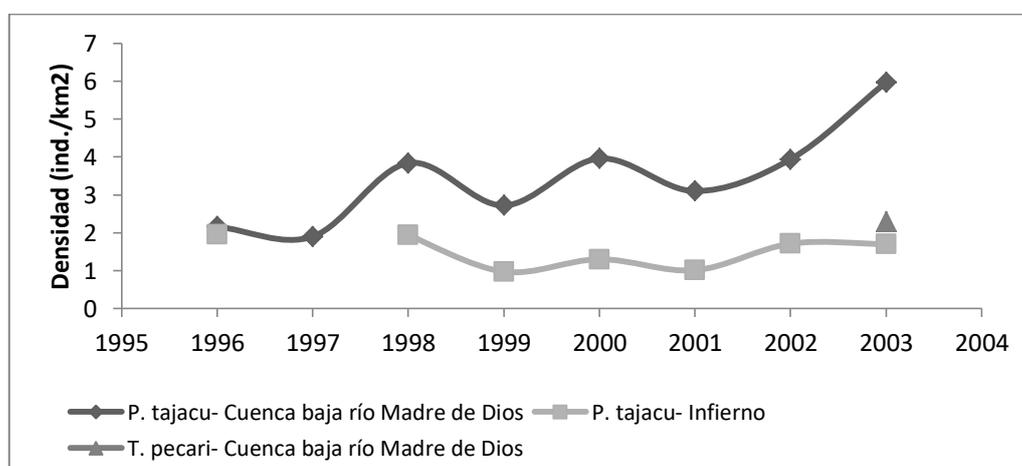


Figura 2. Tendencia poblacional de sajino *Pecari tajacu* y huangana *Tayassu pecari* en dos localidades en el departamento de Madre de Dios.

## Aprovechamiento de pecaríes en Madre de Dios

La comunidad de Infierno aprovechó entre el año 1996 y 2003 218 sajinos y 146 huanganas. La mayor extracción de sajino, 50 individuos, se realizó en el año 1998, y la más baja, 1 individuo, en el año 1996. Mientras que la mayor extracción de huangana, 35 individuos, fue en el año 2001, y la más baja, 3 individuos, en el 1996. Es decir, en el año 1996 hubo la menor extracción de pecaríes en la comunidad de Infierno. En las comunidades del bajo Madre de Dios se extrajeron 53 sajinos y 47 huanganas entre el 1996 y 2003. No hubo extracción de ambas especies en el año 1996; hubo mayor extracción de sajino y huangana, 14 individuos, en el 2001 (Loja-Aleman y Ascorra 2004). Es decir, el peor año de caza fue el 1996 y el mejor el 2001.

En la Reserva Nacional Tambopata hubo una extracción de 447 huanganas entre el 2012 y 2016. El año con mayor extracción fue el 2016 con 2011 individuos, mientras que el año con menor extracción fue el 2015, con 21 individuos. En cuatro comunidades Matsigenkas se aprovechó 260 huanganas y 60 sajinos durante un año, entre octubre del 2004 y octubre del 2005.

Es decir las comunidades rurales y nativas del Departamento de Madre de Dios tuvieron mayor éxito en el aprovechamiento de huangana durante el 2001, 2005 y 2016, mientras que los años con bastante escasez fue el 1996 (Ohl-Schacherer *et al.* 2007). Es notorio que las poblaciones de huangana experimentan fluctuaciones cíclicas quizá de una década, fenómeno que aún se desconocen sus causas, pudiera ser debido a enfermedades zoonóticas o al sesgo del sex ratio hacia machos en poblaciones en su máxima capacidad de carga.



Figura 3. *Tayassu pecari*, uno de los animales preferidos por los cazadores de las comunidades nativas amazónicas

## IV. Objetivo (Generales y Específicos)

### Objetivo General

Realizar la evaluación poblacional de los pecaríes (*Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*) en sitios priorizados de la región Madre de Dios.

### Objetivo Específico

- a) Aplicar la metodología validada por el MINAM para la evaluación poblacional de pecaríes en el ámbito de la región Madre de Dios.
- b) Determinar el estado de las poblaciones de pecaríes en los sitios prioritarios definidos previamente.

## V. Enfoque y Alcance

Comprende el desarrollo de la evaluación de las poblaciones de los pecaríes *Pecari tajacu* "sajino" y *Tayassu pecari* "huangana" en sitios priorizados de la región Madre de Dios. Esta información permitirá la implementación de recomendaciones de los instrumentos de gestión relacionados con estas especies y la toma de decisiones sobre la base de información técnica actualizada por parte de las autoridades de fauna silvestre (nacionales y regionales) respecto al manejo, gestión y alternativas que promuevan su aprovechamiento sostenible; asimismo, contribuirá al conocimiento y difusión de información para los actores vinculados al sector ambiental y a la sociedad civil.

Público objetivo: Autoridad Nacional Forestal y Fauna Silvestre, Autoridades Regionales Forestales y de Fauna Silvestre, instituciones de investigación, universidades, especialistas, gestores y usuarios del recurso.

## VI. Actividades y/o Metodología

### Elección de lugar de muestreo

La zona de estudio evita zonas de concesiones mineras, forestales y cercanas a carreteras con la finalidad de evitar problemas sociales y encontrar poblaciones de pecaríes. Por tal razón la zona de estudio se localiza al extremo sur de Madre de Dios donde hay menos amenazas antropogénicas. En esta parte se ubicó tres zonas de muestreos que pueden responder a criterios de presión antropogénica y hábitats. El primer lugar de muestreo estará en la cuenca baja del Tambopata, frente a la Reserva Nacional Tambopata en la jurisdicción de la comunidad Infierno (80 familias), este lugar fue nuestra zona con presión antropogénica, actividad de turismo con hábitats de terraza baja y alta. El segundo lugar estuvo ubicado en la intersección de los ríos Tambopata y Malinowski en donde no hay comunidades locales en un bosque de terraza baja. El tercer lugar fue en el río Madre de Dios, en el puesto de control Huisene dentro de la Reserva Nacional Tambopata, cerca de la comunidad Palma Real en un bosque de terraza alta.

En esta última zona no hubo problemas mineros, principal motivo que ocasiono el cambio del puesto de control Azul, que inicialmente fue elegido para el muestreo. Por motivos de problemas sociales ocasionados por los mineros informales se decidió cambiar por el puesto de control Huisene, en donde hubo garantías de realizar el estudio poblacional. Es decir, se tuvo transectos con presión antropogénica en bosque de terraza baja y alta, y se tuvo transectos sin presión antropogénica en bosques de terraza baja y alta. Respondiendo así a un diseño de gradiente por presión antropogénica y hábitats. La elección de las zonas responde a generar información poblacional de pecaríes dentro y fuera de áreas protegidas. Además de la influencia antrópica en la abundancia de pecaríes se conoce también que las poblaciones de pecaríes está influenciada por la diferencia de los tipos de hábitats, por ello la elección de las zonas tomaron en cuenta diferentes tipos de hábitats.

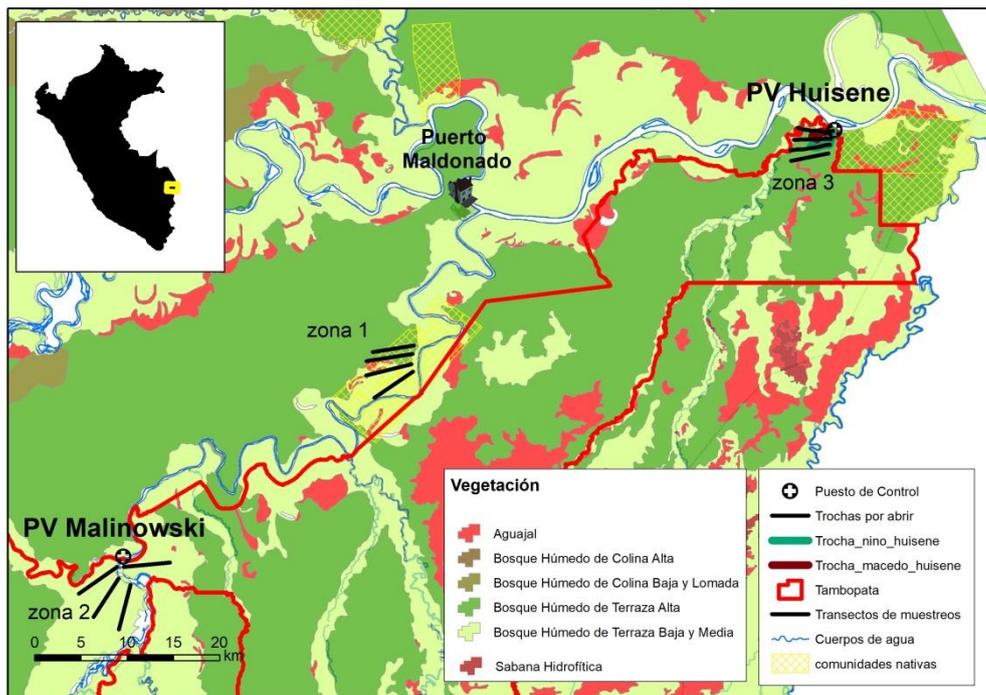


Figura 4. Ubicación de las zonas y transectos de muestreo en el Departamento de Madre de Dios al mismo tiempo mostrando los tipos de hábitats y territorios comunales.

## Diseño de muestreo

El estudio se realizó en temporada de aguas bajas entre el 2 y 30 de noviembre, y contó con 4 profesionales que evaluaron simultáneamente diferentes transectos con la finalidad de optimizar el tiempo y homogenizar la temporada de estudio. Cada zona tuvo cuatro transectos de muestreos de 4 o 5 kilómetros separados de por lo menos 1 kilómetro. En estos transectos se realizarán la colecta de información de avistamientos y registros indirectos como huellas y olores. En cada zona se permaneció 7 días y se usó entre uno y dos días en abrir los transectos de muestreos, además el traslado de una zona a otra se realizó durante un día. En el primer lugar se tuvo dos transectos en terraza baja y dos en terraza alta. En el segundo lugar todos estuvieron en bosque de terraza baja. En el tercer lugar todos estuvieron en bosque de terraza alta. Las entrevistas se realizaron en la comunidad “Infierno” que cuenta con 80 familias, en los demás lugares se tuvieron conversaciones con los guardaparques porque no hubo comunidad cercana a la zona de estudio. En la comunidad se entrevistó a 12 pobladores que realizan cacería.

## Métodos

### Transectos en banda o ancho fijo

Este método asume que todos los individuos pueden ser observados dentro una distancia predeterminada (ancho fijo) desde la línea central con una probabilidad de 100% (Burnham et al. 1980). El punto crítico de este método es conocer la distancia óptima de ancho fijo, que puede variar en función de los criterios de los autores y especies. Si la anchura del transecto es muy amplia no se podrá detectar todos los animales dentro del transecto y los resultados estarían subestimados pero si la anchura es muy angosta hubiera una muestra muy pequeña con un gran esfuerzo y los estimados serían menos precisos (Meredith, 2008 ). Algunos investigadores calculan este ancho promediando las distancias perpendiculares (Aquino et al. 2001, 2009) otros eligen la distancia más lejana, eliminando los valores extremos u outliers (Palacios y Peres 2005 ).

En este estudio consideraremos que el ancho fijo es aquella distancia donde la especie puede ser identificada y contada apropiadamente, y depende del tamaño de la especie y características del grupo, y es similar al ancho de banda efectiva del resultado Distance (ESW) de estudios previos. En *Pecari tajacu* es de 20m y en *Tayassu pecari* 30m. Se tuvo 4 transectos de 4-5 km en cada lugar de estudio, estos transectos fueron recorridos desde las 7 h hasta las 15 h, tanto de ida como de vuelta. SE colecto información de cantidad, distancia perpendicular, distancia al origen del transecto, clima, hora, hábitat y otras observaciones.

En la zona 1, comunidad de Infierno, se tuvo 4 transectos de 4 km y se recorrieron 150 km, se evitaron los esfuerzos en días de lluvia y hábitats impenetrables como aguajales densos, pacaes densos y ñejillales. En Malinowski se aperturó 4 transectos de 3 y 4 km durante tres días, estos fueron en bosque inundable, hubo limitante de espacio porque las quebradas se inundaban repentinamente que impedían caminar el transecto, por este motivo algunas trochas medían 3 km de longitud. Hubo un día de lluvia que impidió realizar el censo y se caminó durante 4 días y se recorrió 105 km el bosque inundable. Muchos lugares quedaron inundados repentinamente (Figura 5). En Huisene se abrió 4 transectos de 4 km durante 3 días y se recorrió 107 km, hubo varios días de lluvia que impidió tener mayor esfuerzo. El estudio tuvo un esfuerzo total de 362 kilómetros de recorridos en bosque de terraza baja y terraza alta.



**Figura 5. Transectos inundados en la localidad de Malinowski después de una fuerte lluvia en la noche anterior.**

## Huellas

En muchas áreas de la Amazonía es difícil observar a los pecaríes por su reducida población a causa de la sobrecaza y muchos de ellos son muy ariscos ante la presencia humana, convirtiéndose los avistamientos de individuos muy difíciles de realizarse. Ante este problema, el registro de huellas es una buena opción porque brinda resultados muy confiables sobre la abundancia de los pecaríes (Gómez Valencia y Montenegro 2016). La identificación de las especies de pecaríes por huellas es fácil porque ambas especies difieren en tamaño de pisada y número de huellas en cada registro. Las huellas fueron registradas en todos los transectos cada día durante el censo de ida, y luego será borrado para evitar contar dos veces, además se registró la distancia al origen del transecto.



**Figura 6.** Huellas de sajino *Pecari tajacu* en el suelo arcilloso del bosque de terraza alta en la comunidad de Infierno.

## Cámaras trampas

Este método se basó en fotografiar al animal de forma automática, activada por la temperatura corporal diferente al del ambiente. Las cámaras fueron ubicadas estratégicamente en caminos, lugares de alimentación, bañaderos o cerca a colpas. Este método es utilizado en el monitoreo de especies difícil de observar en los transectos, sea por su abundancia, etología o hábito nocturno. Este método brinda información sobre el hábitat, comportamiento y estructura poblacional de la especie. Funciona muy bien con especies individuales y grupales como *Tayassu pecari* y *Pecari tajacu*. Se colocaron 7 cámaras trampas en cada transecto abierto, distanciados cada 600-700 m. Las cámaras permanecieron 5 días en cada transecto. Es decir, el esfuerzo de muestreo de las cámaras trampa (7 cámaras x 5 días x 24 horas) por transecto fue de 840 horas de captura, y en cada zona fue 3360 horas de captura, y en el estudio total fue de 10080 horas de captura.



**Figura 7. Instalación de cámaras trampa en el bosque de terraza alta en la comunidad de Infierno.**

## Área de ocupación

El área de ocupación es el área dentro de la extensión de presencia que es ocupada por una especie. Esta medida se enfoca al cálculo exacto del área que está ocupando una especie. Para calcular esta área se usará el rango domiciliario estimado en 20 km<sup>2</sup> para la huangana *Tayassu pecari* (Keuroghlian *et al.* 2004), como escala apropiada para identificar un grupo independiente de la huangana *T. pecari* y 6.8 km<sup>2</sup> en sajino *Pecari tajacu* (Gongora *et al.* 2011). Se usó los registros de avistamientos en transectos, huellas y cámaras trampa. Es decir, este método usó los resultados de los métodos antes mencionados, traducidos en km<sup>2</sup> ocupados.

## Entrevistas de Consenso Cultural

El método se basa en que el conocimiento es el resultado de la información consensuada de una sociedad. El conocimiento amazónico es el resultado de la experiencia en el bosque y de las relaciones con los demás integrantes de su sociedad. Para evaluar el conocimiento de cazadores sobre la abundancia y distribución de los pecaríes se realizaron entrevistas mediante el método de Consenso Cultural (Van Holt *et al.* 2010 ; Perez-Peña *et al.* 2012 , 2016 ). Antes de iniciar las entrevistas, se evaluó la facilidad de identificar las tarjetas con figuras de pecaríes y otros ungulados.

La entrevista consistió en presentar las tarjetas a los cazadores y preguntar cuáles de las especies de ungulados son raras y luego cuales son abundantes, las tarjetas que no fueran seleccionadas se consideraron como frecuentes. Si los entrevistados seleccionan todas las tarjetas como especies abundantes o raras se volvieron a preguntar para ver si coinciden o están seguros en sus respuestas. Este método toma en consideración el conocimiento tradicional, además fácilmente atrae la atención de los entrevistados, elimina la timidez y crea un ambiente donde abunda información de las especies tratadas. Se entrevistó a 12 cazadores activos de la comunidad de Infierno; en las otras localidades no hubo asentamiento humano en el área de estudio por ello no se realizó entrevistas, sin embargo se realizaron conversaciones con los guardaparques de los dos puestos de control para tener una idea de los animales de acuerdo a sus perspectiva.



**Figura 8. Entrevistas de consenso cultural a cazadores locales para conocer la abundancia de pecaríes**

## VII. Resultados

Transectos, huellas, cámaras trampa y área de ocupación.

De acuerdo a las caminatas en **transectos**, sólo se logró observar el sajino *Pecari tajacu* y tuvo mayor índice de abundancia y densidad en Infierno con 0.04 ind./km y 1.0 ind./km<sup>2</sup>, que Malinowski, y no hubo avistamientos en Huisene. Infierno tuvo los dos tipos de hábitats, terraza baja y alta, y es un lugar donde se realiza cacería y además de actividades turísticas. Aunque los mayores avistamientos se realizaron en bosque inundable.

Los **registros de huellas** indicaron que hay las dos especies en las tres localidades. El índice de abundancia de huellas en ambas especies fue mayor en Infierno con 0.12 huellas/km y 0.03 huellas/km. Se registró mayor cantidad de huellas en bosque inundable que en tierra firme. Malinowski fue también la localidad con gran abundancia de sajino, con 0.104 huellas/km. La huangana pareció estar en igual condiciones en Malinowski y Huisene, a pesar que la primera es bosque inundable y la segunda esta en tierra firme, pero además en la primera hay menos presión de caza que en la segunda. No obstante, en el caso de la Huangana, las huellas fueron similares en ambas zonas. Es importante notar que Infierno tuvo el índice de huellas ligeramente mayor que Malinowski, quizá porque tiene ambos tipos de hábitats.

Las **cámaras trampa** indicaron que hubo más individuos fotografiados de sajino *P. tajacu* que de huangana *T. pecari*, sólo hubo un grupo fotografiado en una sola estación de cámara, en Infierno, el mismo grupo de huangana atravesó los transectos desde tierra firme al inundable. Mientras que los sajino tuvieron 8 eventos, 3 en Infierno y 5 en Malinowski, es decir estuvieron más en bosque inundable que en tierra firme. El método de **área de ocupación**, el cual usa información de los métodos antes mencionados, indicó que el sajino *P. tajacu* tuvo mayor de ocupación que la huangana, y de todas las localidades Infierno tuvo la mayor área ocupada con 54.4 km<sup>2</sup>, seguido de Malinowski con 34 km<sup>2</sup>. La huangana sólo ocupó 20 km<sup>2</sup> en las tres localidades.

En resumen, el sajino *P. tajacu* fue la especie más abundante avistada, con mayor huellas, más fotografías y área de ocupación que la huangana. Fue mayormente registrada en bosque inundable, muy contrario a lo que ocurre en otras partes de la Amazonía, donde mayormente ocurre en bosques de tierra firme. Quizá por esta razón no se avisto en Huisene, lugar dominado por bosque de tierra firme, y también con presencia de castañeros que pueden estar ejerciendo presión de caza.

Tabla 2. Estimación de índices de abundancias, densidad y área ocupada de pecaríes en las localidades estudiadas.

Métodos	Localidad	P. tajacu	T. pecari
Transecto lineal (Ind./km)	Infierno	0.040	0.000
	Malinowski	0.019	0.000
	Huisene	0.000	0.000
Ancho fijo* (Ind./km <sup>2</sup> )	Infierno	1.000	0.000
	Malinowski	0.473	0.000
	Huisene	0.000	0.000
Huellas (huellas/km)	Infierno	0.120	0.033
	Malinowski	0.104	0.009
	Huisene	0.009	0.009
Cámaras trampa (ind./días trampa)	Infierno	0.023	0.008
	Malinowski	0.038	0.000
	Huisene	0.000	0.000
Área de Ocupación (km <sup>2</sup> )	Infierno	54.400	20.000
	Malinowski	34.000	20.000
	Huisene	6.800	20.000

Los registros de sajinos fueron indistintamente en bosque de terraza baja y bosque de terraza alta, aunque fue mayor en bosque de terraza baja. La huangana fue mayormente registrada en el límite o en el bosque de terraza baja (Figura 9). Estos resultados son congruentes con el conocimiento tradicional de los cazadores de la comunidad de Infierno, quienes manifestaron que ambas especies son más abundantes en el bosque de inundable o de terraza baja. En Infierno se tuvo tres registros de huangana, pero de acuerdo a nuestras observaciones de campo, al parecer es el mismo grupo que se trasladó del bosque de terraza baja al bosque de terraza alta, porque hubo huellas continuas entre estos tres registros. Es decir, en cada localidad se tuvo un grupo de huangana. En el caso de sajino hubo mucho, al menos 8 grupos en Infierno, 5 grupos en Malinowski y 1 grupo en Huisene, si consideramos una separación de 2 km por cada grupo independiente. Aunque es conocido que diferentes grupos se superponen cuando buscan alimento

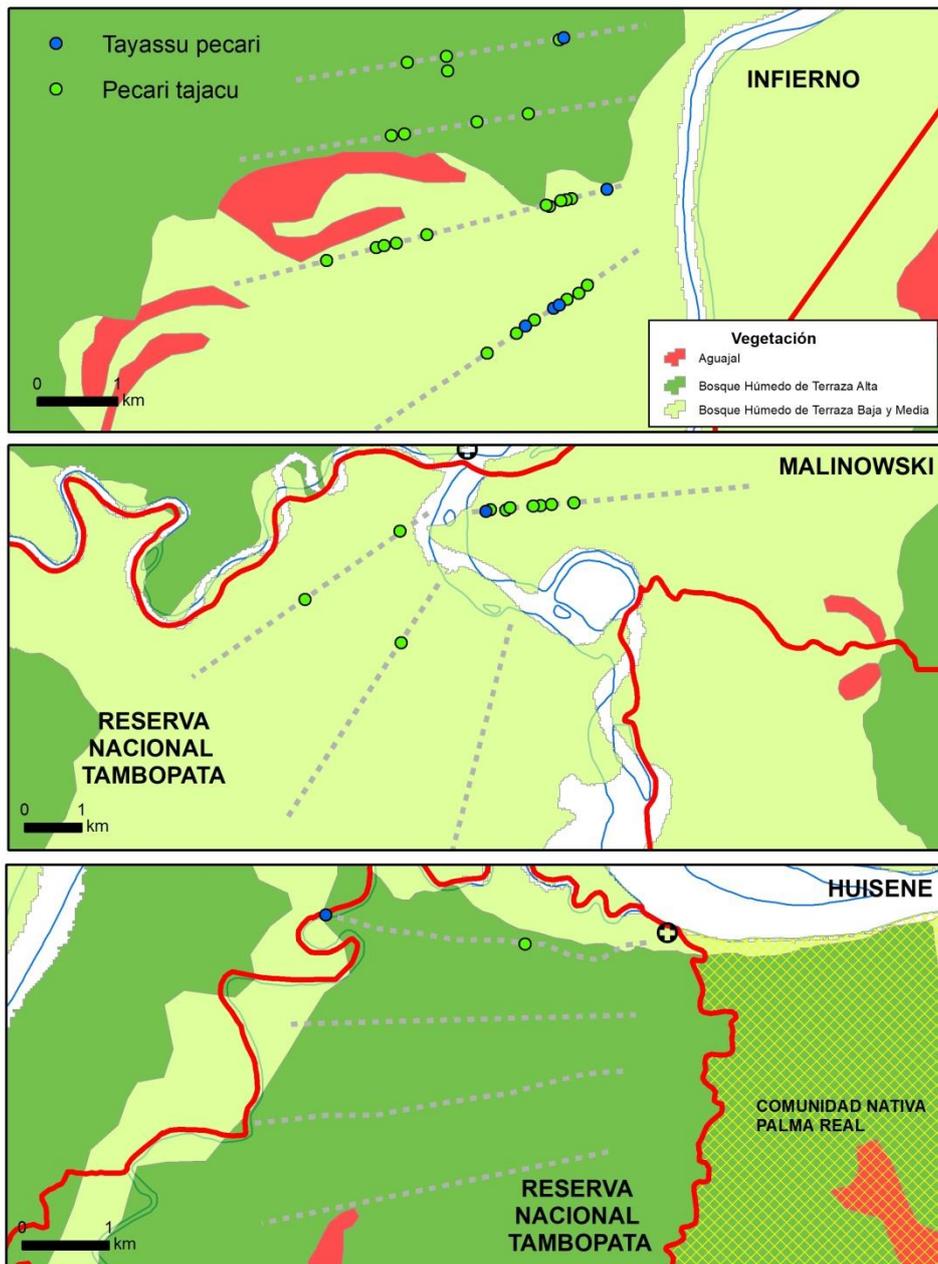


Figura 9. Ubicación de los registros de pecaríes en las tres zonas de muestreo y por tipo de hábitats según MINAM 2015.

Entre todos los métodos, es importante notar que el método de huellas y cámaras trampa lograron registrar ambas especies. El método de huellas registró sajino y huangana en todas las localidades mientras que las cámaras trampa lograron registrar sajino en dos localidades y huangana en una sola localidad. Es decir, en términos de registros de pecaríes el método de huellas puede ser más efectivo que las demás. No obstante el estudio de mamíferos en general si utiliza los métodos de huellas, avistamientos y cámaras trampa en poco tiempo (15 días) puede tener el registro del 92% de especies de mamíferos mayores de la zona. Si solo se utiliza huellas se logra registrar el 54%, si es únicamente con avistamientos se logra también el 54% y si es solamente con cámaras trampa a nivel de sotobosque se tiene el 46% de especies de mamíferos (Figura 10) El método de avistamientos en transectos y cámaras trampas tuvieron similar cantidad de registros de sajino, pero no se comparan al de huellas, el cual es parecido al acumulativo total de registros, es decir el mayor número de registros (Figura 11). No obstante, el uso de todos los métodos mejora la percepción en cuanto al área ocupada.

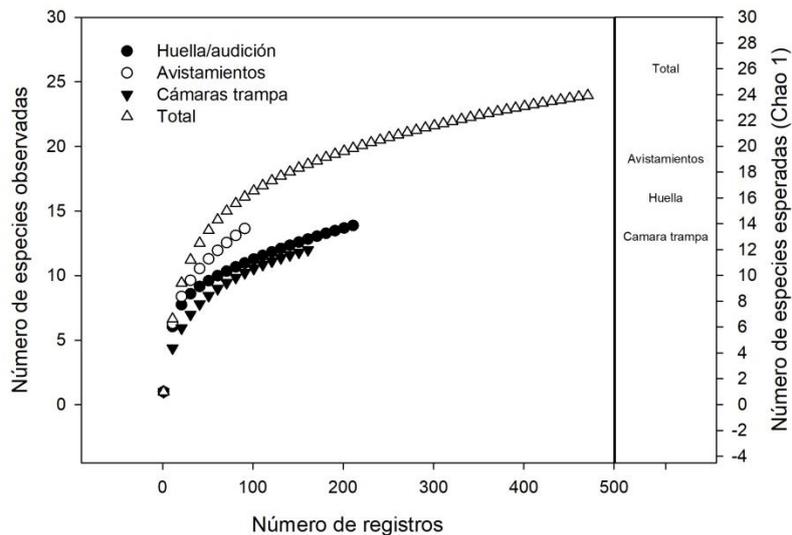


Figura 10. Curva de acumulación de especies usando los tres métodos y riqueza esperada.

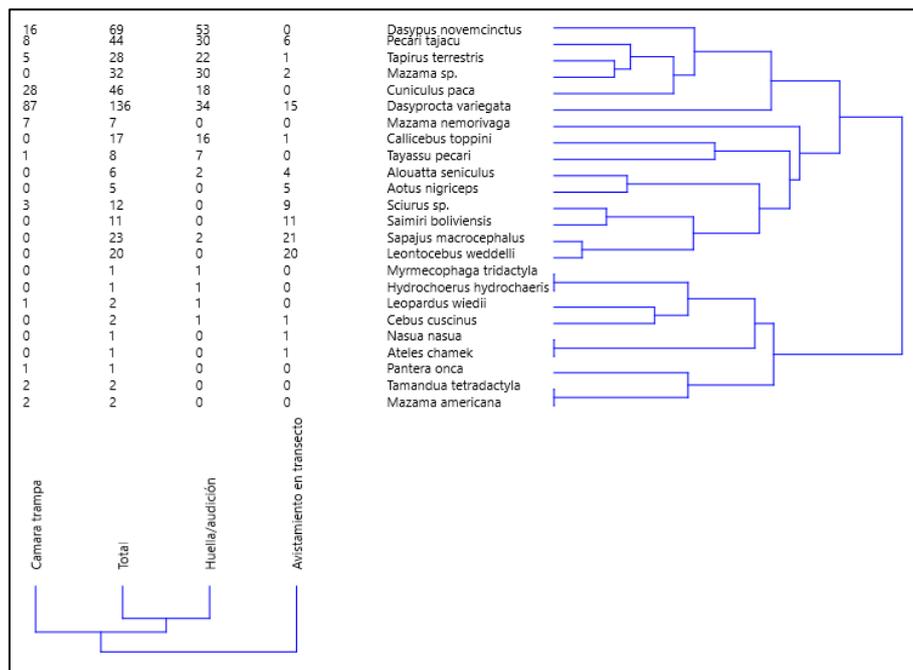


Figura 11. Análisis de similitud de métodos usando el índice de Bray Curtis, nótese que el método de huellas es mejor para pecaríes.

## Consenso Cultural

Las entrevistas realizadas a la comunidad de Infierno mostraron consenso (proporción del 1° y 2° autovalor fue 11.77), y los cazadores tuvieron un acuerdo del 81.3%. El conocimiento tradicional de las abundancias indicó que el sajino *P. tajacu* es abundante (2.92) y la huangana *T. pecari* está en el límite de frecuente y abundante (2.27) (Figura 12). Es decir, el sajino es más abundante que la huangana, el cual coincide con los avistamientos en transectos, registros de huellas cámaras trampa, y área de ocupación. Además, el 66% de entrevistados afirmaron que el sajino prefiere el bosque inundable, mientras que el 100% dijeron que la huangana prefiere el bosque inundable. Es decir, los resultados del conocimiento tradicional son los mismos si se comparan con los métodos académicos. Esto nos da confianza en afirmar que el sajino es más abundante que la huangana, y está usando preferentemente el bosque inundable en las localidades de Madre de Dios. Asimismo, de acuerdo a la abundancia de otras especies de mamíferos, se puede considerar que Infierno tiene un estado de conservación moderado, porque aún tiene mamíferos grandes que son considerados de frecuente a abundante.

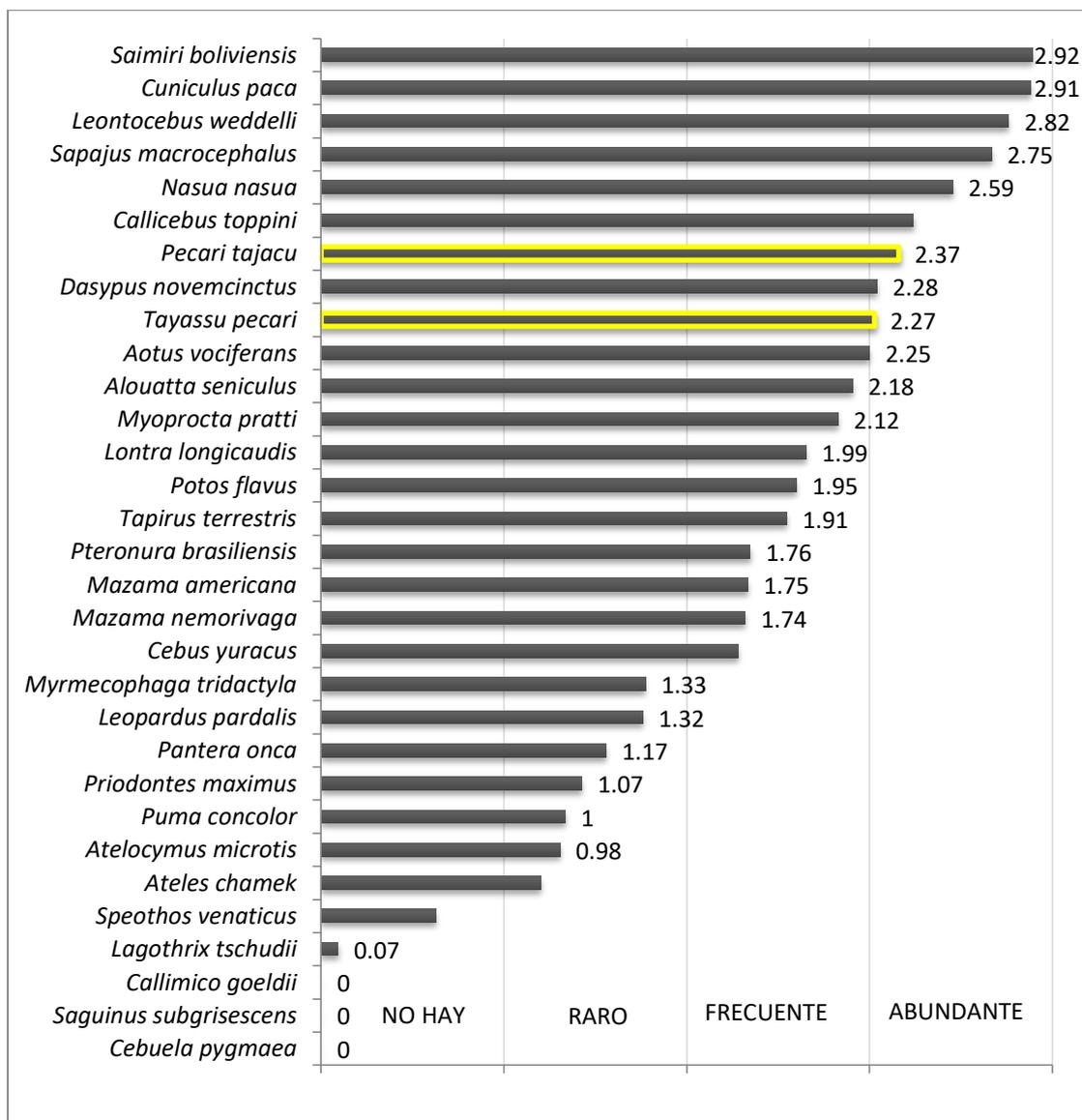


Figura 12. Resultados de la percepción de cazadores sobre la abundancia de animales de caza en la comunidad de Infierno.



Figura 13. *Tayassu pecari* bañándose por más de tres horas (9:11 – 12:20 h) en un charco temporal en un bosque de terraza alta, en tierra firme de la comunidad de Infierno. Este mismo grupo cruzó tres de los cuatro transectos hasta llegar al bosque inundable.



Figura 14. *Pecari tajacu* buscando alimento en bosque inundable de terraza baja en la localidad de Malinowski.

## VIII. Diagnóstico de la situación actual de los pecaríes en la región de Madre de Dios y en la Amazonía peruana

### Densidad Poblacional

De acuerdo a los estudios de avistamientos realizados en la región de Madre de Dios, los sajinos parecen estar en un estado de conservación de moderado a bueno en la mayoría de las localidades estudiadas. De 13 localidades sólo en una no se avistó, pero si hubo registros de huellas, el cual quiere decir que si esta pero en bajas cantidades. La ausencia de avistamientos es sinónimo de baja densidad, por ello escapa la visibilidad. La densidad máxima estimada fue de 8.2 ind./km<sup>2</sup> en un lugar en buen estado conservación, el Parque Nacional Manu. Malinowski tuvo la densidad más baja a pesar de estar dentro de la Reserva Nacional Tambopata.

La huangana aparentemente tiene poblaciones saludables en el Parque Nacional Manu, lugar muy alejado y con poca densidad humana. No se tuvieron avistamientos en infierno desde el 1996 hasta el 2002, y en el 2018. Es probable por la baja densidad poblacional, porque los cazadores si pudieron aprovecharlo como carne de monte. La densidad más alta fue registrada en Pakitza y Cumerjali con 43.8 y 32.4 ind./km<sup>2</sup>, ambos dentro del Parque Nacional Manu en zonas donde no hay cacería aunque creemos que esta sobreestimado a pesar que hayan encontrado 22 grupos diferentes en 7 sitios, porque la densidad en zonas en su máxima capacidad de carga es en promedio 15 ind./km<sup>2</sup>. Asimismo sus algoritmo del cálculo dependió del promedio del grupo de la manada, usualmente este proceso tiende a sobreestimar la densidad.

Las densidades de ambas especies de pecaríes de Madre de Dios son mayores al de los departamentos de Loreto y Ucayali. Quizá porque la mayor cantidad de localidades muestreadas estuvieron en zonas sin cacería del Parque Nacional Manu, mientras que de los demás departamentos se realizaron mayormente en zonas con presión antrópica. Este efecto puede estar reflejando en la figura 15. Es probable que la zona fuente de los pecaríes en el departamento de Madre de Dios sea el Parque Nacional Manu, mientras que en Loreto, parece que la zona fuente parece ser la parte norte, en donde están la Reserva Nacional Pucacuro, Cuenca alta del Napo y Curaray. Mientras que en Ucayali su zona fuente parece ser el Parque Nacional Sierra del Divisor.

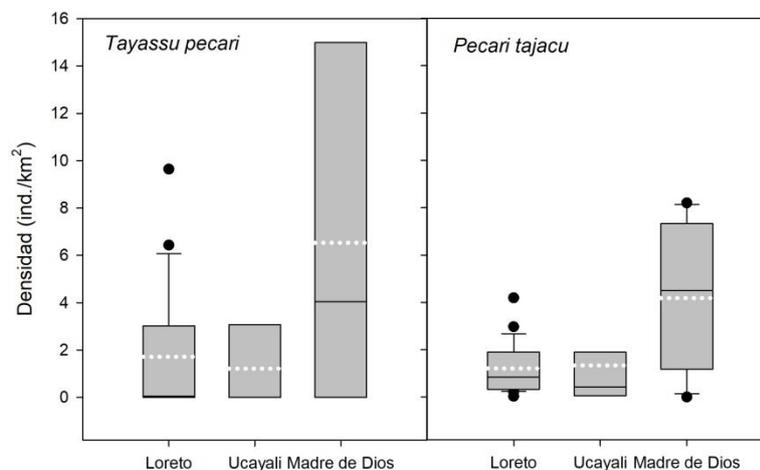


Figura 15. Densidad poblacional de pecaríes en tres departamentos amazónicos peruanos. La línea blanca indica el promedio, la caja es el rango intercuartilico, y los círculos son los atípicos.

Tabla 3. Densidad poblacional (Ind./km<sup>2</sup>) de pecaríes en Loreto, Ucayali y Madre de Dios.

Zona	Densidad (ind./km <sup>2</sup> )		Año	Esfuerzo (km)	Fuente
	Tayassu pecari	Pecari tajacu			
<b>Departamento de Loreto</b>	1.72	1.21	2010-2017	12627.3	
Qda. Alemán – RNM	0	1.43	2015	238.1	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Qda. Blanco – cuenca baja	0.46	0.26	2011	584.6	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Qda. Blanco-cuenca alta –ACRTT	0.57	1.89	2012	580.8	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Qda. Loboyacu – RNM	0	2.47	2015	234.5	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Angusilla	3.91	0.65	2017	230	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Cashiboya – PNSD	9.64	4.19	2016	185	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Curaray	5.19	1.92	2012	430	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Huanganayacu – río Tigre	0	1.97	2013	406	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Itaya	0	1.1	2013	410	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Gálvez (RNM)	5.83	2.97	2015	228.8	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Morona	0	0.32	2010	694	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Nanay	0	1.99	2013	402	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Napo – Algodón	0	1.13	2013	421	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Pastaza	0.06	0.67	2010	523	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Pucacuro - cuenca alta – RNP	6.43	1.57	2015	526.5	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Pucacuro - cuenca media – RNP	3.23	0.35	2015	284	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Putumayo - cuenca alta	1.68	0.63	2017	119	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Samiria - Tacshacocha – RNPS	0	0.03	2013	758.5	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Sucusari - ACRMK	2.82	0.77	2014	2024.2	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Tamboryacu	1.18	0.79	2013	409	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Yaguasyacu-cuenca alta – ACRAA	0	0.23	2016	321.9	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Yaguasyacu-cuenca baja	0	0.24	2016	313.2	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Yavarí – Lago Preto – CCLPP	0	0.84	2012	508.4	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Yavari Mirín	1.92	1.65	2014	1586.7	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Yubineto	0	0.24	2017	208.1	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
<b>Departamento de Ucayali</b>	1.22	1.34	2016-2017	1593.2	
Río Tacshitea-Patria Nueva	2.77	2.29	2017	120	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Tamaya-Puerto Alegre – ACRI	0	0	2017	227	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Purús – RCP	0	0.09	2016	344	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Purús- Gastabala	0	0.05	2016	385.4	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Purús – Laureano	0	0.65	2016	307.2	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Tacshitea- PNSD	3.18	0.72	2017	209.6	Perez Peña <i>et al.</i> (2017)
Río Urumbamba-Tambo	3.8	6.7	2014	335	Aquino <i>et al.</i> (2014)
Río La Novia – CCLN**	0	0.2	2017	319	Taco-Huallpa 2017
<b>Departamento de Madre de Dios</b>	6.53	4.18	2003-2018	>2193.2	
Infierno	0	1.7	2003	?	Loja-Alemán y Ascorra (2004)
Cuenca baja río Madre de Dios	2.3	5.9	2003	?	Loja-Alemán y Ascorra (2004)
Yomybato (PNM)	1.1	7.8	2010	213.6	Endo <i>et al.</i> (2010)
Tayakome (PNM)	5.8	3.8	2010	213.6	Endo <i>et al.</i> (2010)
Panguana Alto (PNM)	9.2	8.2	2010	213.6	Endo <i>et al.</i> (2010)
Panguana Bajo (PNM)*	15	5.2	2010	213.6	Endo <i>et al.</i> (2010)
Pakitza (PNM)**	15	2.3	2010	213.6	Endo <i>et al.</i> (2010)
Cumerjali (PNM)***	15	5.8	2010	213.6	Endo <i>et al.</i> (2010)
Cocha Cashu (PNM)	15	8	2010	213.6	Endo <i>et al.</i> (2010)
Infierno	0	1.0	2018	150	Presente estudio
Malinowski (RNT)	0	0.4	2018	105	Presente estudio
Huisene (RNT)	0	0	2018	107	Presente estudio

 Los valores originales fueron \*21.7, \*\*43.8, \*\*\*32.4 ind./km<sup>2</sup>

## Comercialización

El consumo de carne de monte representa un recurso apremiante para el poblador amazónico. En Puerto Maldonado este recurso resulta escaso en los mercados. Los animales cazados son destinados principalmente al consumo en las mismas comunidades; donde escasamente llegan intermediarios a comprar la carne para llevarlo a los principales mercados de Puerto Maldonado, como el Mercado Modelo, 3 de Mayo, Padre Aldamiz, entre otros. La preferencia del consumo de diferentes fuentes proteicas se orienta a la carne de bovino, cerdo, aves de corral y pescado (proveniente de la costa, sierra y selva). La influencia de migrantes de la costa y la sierra en este sector del Perú ha tomado el poder en la composición alimentaria de la población, dejando de lado la preferencia por la carne de monte para optar por otras alternativas más variadas y por costumbre cultural. Sumado a ello, la Dirección de Producción de Madre de Dios ha realizados constantes actividades para contrarrestar el tráfico ilegal de recursos naturales en los mercados, incluyendo carne de monte, incurriendo en decomisos lo cual está influenciado en la escases de comercialización de animales silvestre como carne de monte.

De acuerdo a nuestra visita y conversaciones con los vendedores del mercado de Modelo, parece que algunos ejemplares de sajino o huangana llegan en las tardes, especialmente en el sector donde venden pescados amazónicos de gran tamaño. La carne de monte fue fresca indicando que probablemente llegan de lugares no tan lejanos, como la comunidad de Infierno o la cuenca baja del río Madre de Dios. Es difícil que la carne de monte sea proveniente del Parque Nacional del Manu, en donde albergan altas densidades, por lo menos durante el 2010. Por ello, creemos que las localidades como la comunidad de Infierno en el río Tambopata y Palma real en el río Madre de Dios son importantes para el comercio de carne, pero tienen densidades moderadas o reducidas, respectivamente. En la ciudad de Iquitos, capital de la región Loreto, se consume anualmente entre 62.9 y 101.3 toneladas de carne de monte de *T. pecari* y *P. tajacu*, respectivamente (Moya 2011); mientras que, en Pucallpa, capital de la región Ucayali, entre 2.4 y 6.7 toneladas de *T. pecari* y *P. tajacu*, respectivamente (Estrada-Tuesta 2012). Es posible que el comercio de pecaríes en Puerto Maldonado no supere en conjunto ni 1 tonelada. La diferencia del comercio entre Loreto, Ucayali y Madre de Dios puede tener diferentes explicaciones.



Figura 16. Visita al mercado modelo de la ciudad de Puerto Maldonado, nótese la carne de monte en estado fresco en la parte de atrás.

## IX. Distribución de pecaríes en Madre de Dios

Los pecaríes están ampliamente distribuidos en toda Sur, Centro y parte de Norteamérica. De las dos especies, el sajino es el que está más ampliamente distribuida en todos los lugares mencionados. En la amazonia peruana, las dos especies tienen igual área de distribución, aunque recientes registros no publicados pueden indicar que la huangana puede ocupar lugares más altos que el sajino, pero no llega a ocupar ambientes andinos, sólo hasta bosque montañoso.

En la región Madre de Dios, los pocos estudios realizados indican que ambas especies pueden estar naturalmente distribuidas en toda la región, sin embargo debido a presencia de carreteras, proyectos extractivos de hidrocarburos, minería metálica, comunidades humanas, sobrecaza y deforestación, esta distribución se ve cambiada ocasionando desapariciones locales. El departamento de Madre de Dios parece estar dividida en dos partes: la parte este abarca terrenos más bajos y la parte oeste terrenos más altos. En este sentido, durante los últimos años, el sajino fue registrado tanto en terrenos altos y bajos mientras que la huangana tuvo también registros pero en mayores cantidades en terrenos altos, como en el Parque Nacional Manu, es decir, al este de Madre de Dios.

En el interfluvio del río Tambo y Urubamba, Aquino *et al.* (2014) realizaron estudios de mamíferos terrestres y mostraron que hay altas densidades en esta parte que limitando entre Ucayali, Madre de Dios y Cuzco, es decir, esta parte alta de la Amazonía peruana tiene poblaciones saludables de pecaríes, quizá debido a varios factores entre naturales: como la altitud, y antropogénicos la ausencia de sobrecaza y proyectos extractivos a gran escala y largo plazo. Es importante aclarar que los estudios que sólo toman en consideración avistamientos pueden estar subestimando la verdadera presencia de las especies de pecaríes. Por ello, para afinar este conocimiento es necesario complementar con otros métodos que toman en cuenta evidencias indirectas y además incorporar el conocimiento tradicional de las comunidades locales, porque son quienes conocen a detalle los límites de presencia y abundancia de estas especies.



Figura 17. Sajinos *Pecari tajacu* registrados mediante cámaras trampa en el Departamento de Loreto (Izquierda) y Ucayali (Derecha).

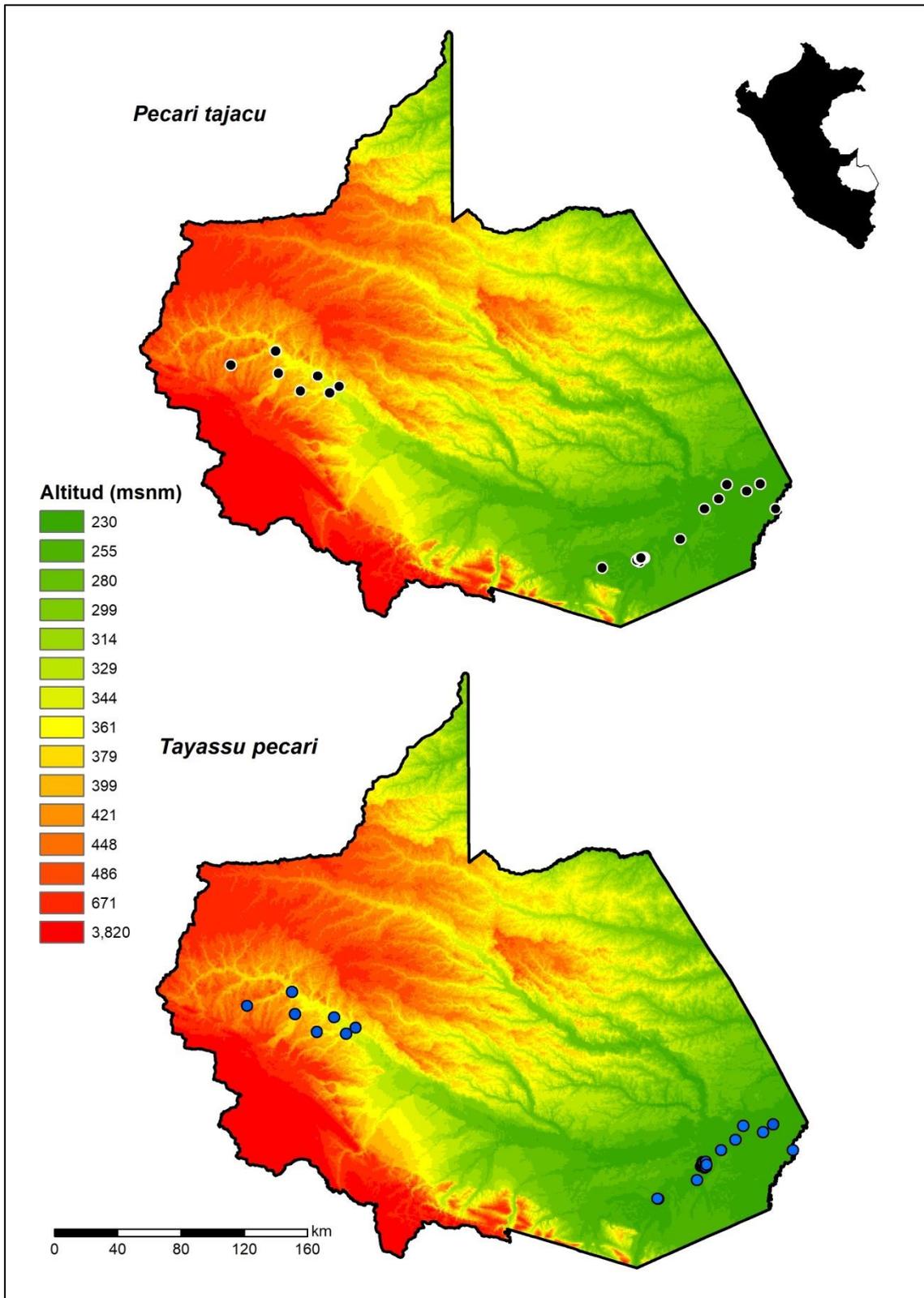


Figura 18. Registros de sajino y huangana en el departamento de Madre de Dios. Nótese que hay poblaciones de ambas especies en las partes altas y bajas, en donde las poblaciones más saludables están en las partes más altas, es posible que este sea la zona fuente de pecaríes en este departamento. Información usada para el presente mapa de distribución fueron de Loja-Alemán y Ascorra (2004), Endo *et al.* (2010), Lara *et al.* (2017) y el presente estudio.

## El impacto de la Carretera interoceánica y Proyectos de desarrollo en la Distribución de pecaríes

El departamento de Madre de Dios esta deforestado a lo largo de la carretera interoceánica, esta deforestación es más intensa cerca al límite con el departamento de Puno (Figura 19), en donde está la hidroeléctrica Inambari y mayor cantidad de Lotes mineros para el aprovechamiento de oro y otros metales (Figura 20). Teniendo en cuenta que el precio del oro aumento en los últimos años. Es muy desalentador ver que la carretera interoceánica con todas sus tasas de deforestación puede estar aislando las poblaciones de pecaríes del sureste del resto del departamento. Es decir, las poblaciones del sureste pudieran estar destinadas a desaparecer dentro de pocos años, producto de una erosión genética o sobrecaza o epidemia, el canso de huangana. Aunque esta desaparición puede no tener efecto sólo si Bolivia tiene un plan de conservación en la zona limítrofe con Perú, este plan tuviera que tomar en cuenta un plan de aprovechamiento sostenible de estas especies, porque también es uno de los preferidos por los cazadores.

Las poblaciones dentro del Parque Nacional Manu, consideradas como fuente, pueden ser aquellas que pueden permanecer en el tiempo, por estar conectadas con las poblaciones del Ucayali y Cuzco, aunque la Amazonía del departamento de Cuzco y del Ucayali están en mayor riesgo por la alta tasa de deforestación por sus proyectos de desarrollo. Es decir, en el nombre del desarrollo económico podemos aislar poblaciones de animales que son los responsables de la estructura del bosque, alimentación y medio de ingresos económicos de las de las sociedades rurales y urbanas, además de la fuente del conocimiento y cultura de los pobladores amazónicos. Es decir, se viste un santo (desarrollo económico) desvistiendo a otro (supervivencia y cultura amazónica).

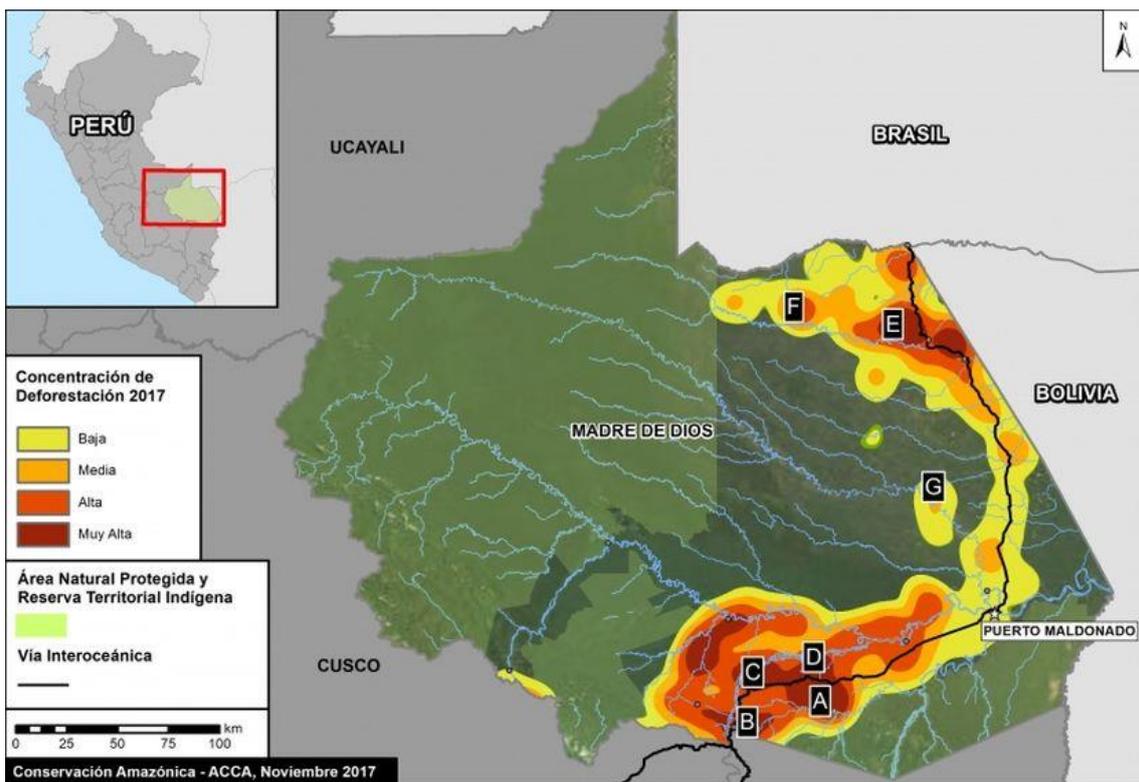


Figura 19. Deforestación en el Departamento de Madre de Dios.

Fuente: <https://www.google.com.pe/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwiM-q7jt5XfAhWurVkKHUw2AvYQjhx6BAgBEAM&url=https%3A%2F%2Flaprensa.peru.com%2Factualidad%2Fnoticia-medio->

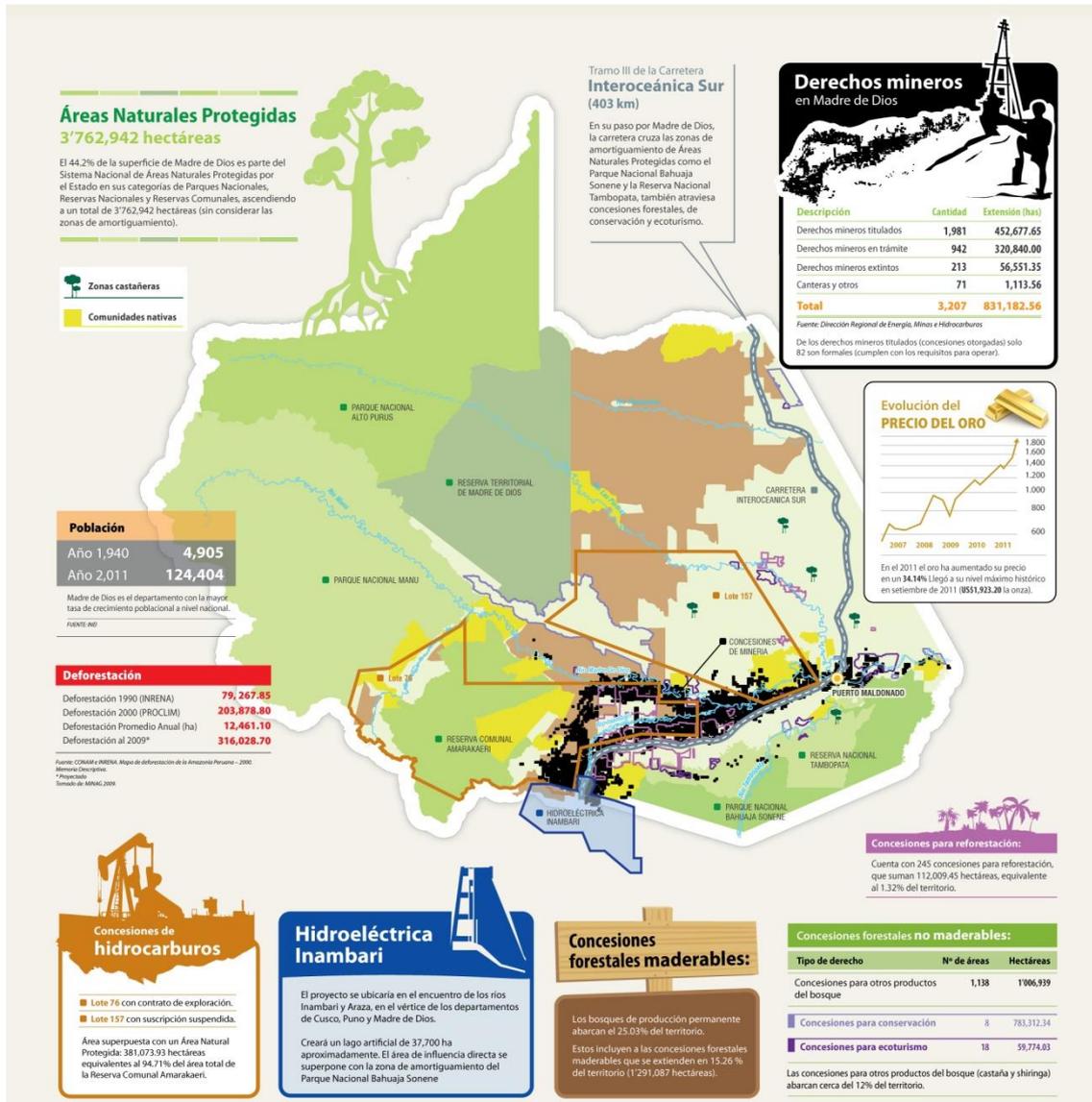


Figura 20. Proyectos de desarrollo en el Departamento de Madre de Dios.

<http://www.perunature.com/es/about-tambopata/maps/>

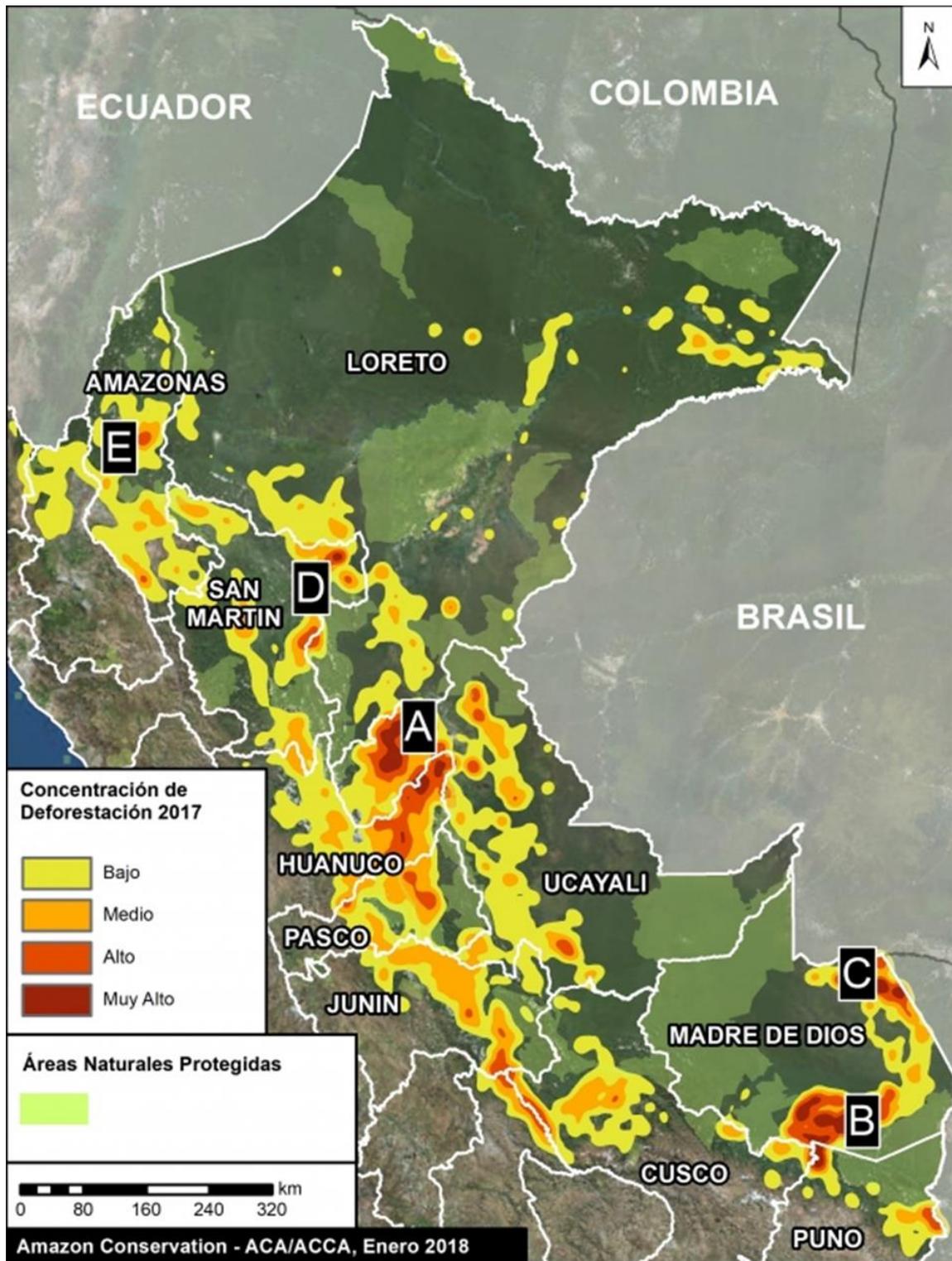


Figura 21. Mapa de deforestación de la Amazonía peruana. Nótese que el departamento de Ucayali y Madre de Dios son los que tienen mayor intensidad de deforestación y en términos de porcentajes. <https://www.servindi.org/actualidad-noticias/05/02/2018/estiman-perdida-forestal-de-200-mil-campos-de-futbol-en-el-2017>

## X. Conclusiones y recomendaciones

El sajino *Pecari tajacu* se puede registrar más frecuentemente que la huangana *Tayassu pecari*, estos se evidencia tanto en el área de ocupación del medio silvestre, índice de abundancia, densidad y percepción de los cazadores. La huangana *T. pecari* está presente tan igual que el sajino pero en menor cantidad al sur de Madre de Dios, pero se puede encontrar más al oeste que al este, en bosques de mayor altitud sobre el nivel del mar.

La zona fuente de pecaríes quizá sea el Parque Nacional Manu, en donde se registró altas densidades de ambas especies. Esta característica quizá este influenciado por factores naturales y ausencias de impactos antrópicos. No obstante es importante actualizar el estudio poblacional de este parque para confirmar que estas cantidades se mantienen desde hace 8 años que se hizo el estudio.

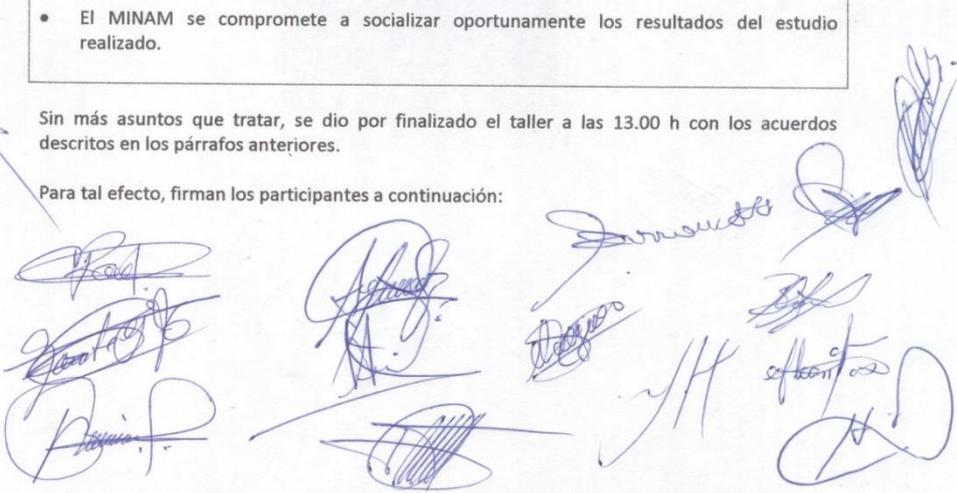
Nuestros resultados sugieren que las poblaciones de pecaríes del oeste de Madre de Dios están en mejores condiciones que el departamento de Ucayali y Loreto. Hay posibilidad que haya comercio de pieles desde este departamento hacia Ucayali, el cual si tiene una cuota anual. Debido a que se registró pocas cantidades de pecaríes en Ucayali pero tiene el derecho de exportar grandes cantidades de pieles.

Las poblaciones de pecaríes sur de madre de Dios pueden estar en riesgo, porque cualquier amenaza puede causar erosión genética, disminución poblacional hasta su desaparición. Mas aún que la huangana tiene desapariciones naturales cíclicas, y su repoblamiento depende de zonas fuentes conectadas. En este caso, la zona fuente, no estaría conectada nunca más.

Con este trabajo se da un gran paso al conocimiento actualizado de los pecaríes en la región de Madre de Dios, sin embargo aún falta mucho espacio geográfico por estudiar en especial la parte norte del bosque bajo y alto, así como zonas limítrofes. Asimismo, para tener una visión general de las poblaciones de pecaríes en la Amazonía peruana, es necesario expandir este tipo de estudios a otros departamentos, como por ejemplo Cuzco, San Martín, y Huánuco, toda vez que los pecaríes son las especies más aprovechadas de todos los animales de terrestres de gran porte.

## XI. Memorias de todos los talleres/eventos realizados

Acta del Taller de la propuesta de la evaluación poblacional de pecaríes en sitios prioritarios de la región Madre de Dios

	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	
<b>ACTA DE TALLER</b>		
<b>TALLER DE SOCIALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN POBLACIONAL DE PECARÍES EN SITIOS PRIORIZADOS DE LA REGION MADRE DE DIOS</b>		
<b>Lugar:</b>	Colegio de Biólogos del Perú – Consejo Regional X Loreto Jr. Putumayo N.° 1746 – Iquitos	
<b>Fecha:</b>	19 de octubre de 2018	
<b>Asistentes:</b>	Se adjunta a la presente acta la lista de asistencia	
<b>TEMAS TRATADOS</b>		
1. Presentación de las actividades en investigación y conservación de los pecaríes en la Amazonía, a cargo de actores involucrados (MINAM, YAVACUS)		
2. Socialización de la propuesta metodológica para realizar la evaluación poblacional de pecaríes en sitios prioritizados de la región Madre de Dios		
3. Acuerdos y compromisos de los asistentes		
<b>ACUERDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los asistentes al presente taller, validan la metodología propuesta, la cual puede consolidarse con los aportes complementarios que eventualmente se realicen.</li><li>• La propuesta metodológica validada constituirá el principal insumo para la elaboración del estudio poblacional de pecaríes en sitios prioritizados de la región Madre de Dios, desarrollada en el marco de las actividades de implementación de recomendaciones del DENP de cueros de pecaríes 2018 y los compromisos nacionales e internacionales.</li><li>• Todos los asistentes se comprometen a apoyar y respaldar el estudio poblacional en sitios prioritizados de la región Madre de Dios, en los espacios correspondientes y de acuerdo a sus competencias.</li><li>• Los asistentes sugieren realizar estudios de genética de poblaciones como complemento a los estudios que se vienen realizando. Asimismo se considera fundamental evaluar las poblaciones más al noroeste del departamento de Madre de Dios.</li><li>• El MINAM se compromete a socializar oportunamente los resultados del estudio realizado.</li></ul>		
Sin más asuntos que tratar, se dio por finalizado el taller a las 13.00 h con los acuerdos descritos en los párrafos anteriores.		
Para tal efecto, firman los participantes a continuación:		
		

Lista de asistentes al Taller de Socialización y validación de la propuesta metodológica para la evaluación poblacional de pecaríes en sitios prioritarios de la región Ucayali



PERÚ  
Ministerio  
del Ambiente

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"



TALLER DE SOCIALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN POBLACIONAL DE PECARIES EN SITIOS PRIORIZADOS DE LA

REGION MADRE DE DIOS  
Auditorio del Colegio de Biólogos del Perú - X Loreto. Jirón Putumayo N.º 1746, Iquitos. 19 de octubre del 2018

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN / DEPENDENCIA	DNI	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
1	Gracie Iris Sanchez Villacortiz	AREA - ODDP4	8052737	---	99174905	
2	Dustin Javier Silva Del Aguila	AREA - ODDP4	411649239	dustin.silva@live.com	935813804	
3	Ricardo Fausto Yáñez	CBP - EIA 40	41152812	rcardofa@pape.pe	965685113	
4	Patricia Pineda Diaz	FEB- UNMIP	05220235	patriciapineda@unmip.com	94074175	
5	Mona Claudia Fajal Pacheco	Ind. Sol. Pant.	43649856	mona71@gmail.com	965612498	
6	Carlos Alberto Inu Suman	IUTIA (FNU)	05208473	carlos@unimn.edu.pe	965367778	
7	Diego A. Calvez Amillo	INTA - UNHSA	08703624	ngalvez@purdue.edu	945601791	
8	OSCAR EMILIO RUCAYAMA VAZQUEZ	IIAP	71277402	emiliorucayama@iiap.org	965649718	
9	Guillermo Flores Gardenas	NAAM	44888825	guillermo.flores@naam.org	969803729	
10	Jose Luis Genon Villaverde	OSINFOR	41379687	jgenon@osinfor.gob.pe	956071288	



PERU  
Ministerio  
del Ambiente

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"



TALLER DE SOCIALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN POBLACIONAL DE PECARIES EN SITIOS PRIORIZADOS DE LA

Auditorio del Colegio de Biólogos del Perú - X Loreto. Jirón Putumayo N.º 1746, Iquitos. 19 de octubre del 2018

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN / DEPENDENCIA	DNI	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
11	Erland Tansus A.	SEARNAMP - PNGS	40526089	erlando.tansus@gmail.com	992188908	
12	Roberto Pezo Diaz	EPG - UNAP	05222246	roberto.pezo2@gmail.com	965936601	
13	Faive Ramirez RRP	SEARNAMP - RWH	41213882	faive.ramirez@sen-...	956750555	
14	Miguel Antonez Cortes	IBC	03373867	miguelantonez@hotmail.com	943922390	
15	Reneo Jacin Avori	SEARNAMP - RNPV	48044951	reneo.jacin@senamp.gob.pe	984377716	
16	Franco S. Rodin Torres	SEARNAMP - RNPV	43345931	franco.s.torres@gmail.com	475802650	
17	Pablo Pérez León	YAVACUS S.A.C	41945512	pablo.wildlife@gmail.com	965722550	
18	Maria Rivenos H.	YAVACUS	4141215	rivenos23@gmail.com	965722549	

## Acta de Reunión entre YAVACUS SAC y MINAM

### Acta de Reunión

Con fecha 4 de octubre de 2018, nos reunimos a las 15.00 h en el área CITES/Especies Amenazadas de la Dirección de Conservación de Ecosistemas y Especies (DCSEE) del Ministerio del Ambiente (MINAM), ubicada en Av. Antonio Miró Quesada N.º 425 (Magdalena del Mar), con la finalidad de coordinar los aspectos relacionados al inicio y desarrollo del "Servicio de consultoría para la evaluación de las poblaciones de pecaríes (*Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*)".

### Asistentes a la reunión:

Yuri Beraún Baca – Dirección de Conservación de Ecosistemas y Especies (DCSEE)  
Pedro Pérez Peña – Representante de Yavari Conservación y Uso Sostenible (YAVACUS), consultora del servicio

### Agenda:

- Revisión de los componentes y objetivos del producto.
- Intercambio de información e insumos para el desarrollo del servicio
- Coordinaciones para el desarrollo del Taller de socialización y validación de la propuesta metodológica para la evaluación de los pecaríes en Madre de Dios
- Acuerdos

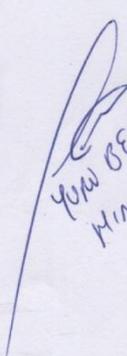
### Acuerdos:

- El representante de YAVACUS, Blgo. Pedro Pérez Peña, será el encargado de coordinar con los representantes de las instituciones y organizaciones vinculadas con la gestión de los pecaríes en la Amazonía los requerimientos de información necesarios, solicitando la colaboración de los principales actores (e.g., SERFOR, SERNANP, IVITA, IIAP, exportadores, etc.).
- El MINAM ha oficiado a las instituciones nacionales y regionales comunicando el desarrollo del taller de socialización y validación de la propuesta metodológica para la evaluación de los pecaríes en Madre de Dios, el cual se llevará a cabo en la ciudad de Iquitos el día 19 de octubre. Cabe indicar que dicho taller se ha planificado en la ciudad de Iquitos debido a que la mayor parte de los especialistas en la materia laboran en dicha ciudad.
- El supervisor del servicio, MVZ Yuri Beraún Baca, trasladó al representante de la empresa consultora los insumos con los que cuenta el MINAM (metodología y resultados del estudio poblacional de pecaríes en Ucayali, DENP de cueros de pecaríes 2016, 2017 y 2018, entre otros).

En señal de conformidad, siendo las 16:30 horas del día 4 de octubre de 2018 se suscribe la presente acta.

  
Pedro Pérez Peña



  
YURI BERAÚN BACA  
MINAM - DCSEE

## XII. Referencias Bibliográficas

- Aquino, R., García, G., & Charpentier, E. 2014. Abundancia de ungulados y uso de hábitats entre los ríos Bajo Urubamba y Tambo, Amazonía Peruana. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 4(1), 13-21
- Aquino, R., R.E. Bodmer, y Gil, G. 2001. *Mamíferos de la cuenca del río Samiria: ecología poblacional y sustentabilidad de la caza*. Junglevagt for Amazonas, AIF-WWF/DK - WCS. Lima, Perú.
- Aquino, R., W. Terrones, R. Navarro, C. Terrones y F. Cornejo. 2009. Caza y estado de conservación de primates en la cuenca del río Itaya, Loreto, Perú. *Rev. Peru. Biol*, 15(2): 33-39.
- Biondo, C., A. Keroghlian, J. Gongora y C. Miyaki. 2011. Population genetic structure and dispersal in white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) from the Brazilian Pantanal. *Journal of Mammalogy*, 92(2):267-274
- Burnham, K., D. Anderson y J. Laake. 1980. Estimation of Density from Line Transect Sampling of Biological Populations. *Wildlife Monographs*. 72: 3-202.
- Csomos, R. 2001. "Tayassu pecari" (On-line), Animal Diversity Web. Accedido 21 Abril, 2017.
- Desbiez, A.L.J., F. Rocha y A. Keuroghlian. 2010. Interspecific association between an ungulate and a carnivore or a primate. *Acta ethol.* 13:137–139. *Ecology*, 27(12): 2459-2469.
- Endo, W., Peres, C. A., Salas, E., Mori, S., Sanchez-Vega, J. L., Shepard, G. H., Pacheco, V., y Douglas, W. Y. 2010. Game vertebrate densities in hunted and nonhunted forest sites in Manu National Park, Peru. *Biotropica*, 42(2), 251-261.
- Estrada –Tuesta, Z. E. 2012. Caza y comercialización de fauna silvestre en la Región Ucayali. *Revista Forestal de Ucayali*. Pucallpa, Perú. 25p.
- Fang, T., R.E. Bodmer, P. Puertas, P. Mayor, P. E. Pérez-Peña, R. Acero y D. Haymann. 2008. *Certificación de pieles de pecaríes en la Amazonía peruana: Una estrategia para la Conservación y Manejo de Fauna en la Amazonía Peruana*. Wust Ediciones. Lima, Perú. 203 pp
- Fragoso, J. M. 1998. Home Range and Movement Patterns of White-lipped Peccary (*Tayassu pecari*) Herds in the Northern Brazilian Amazon 1. *Biotropica*, 30(3), 458-469.
- Gómez-Valencia, B., y Montenegro, O. 2016. ¿Densidad, Abundancia Relativa u Ocupación del Pecarí de Collar? Optimizando el esfuerzo de muestreo. *Mastozoología Neotropical*, 23(2): 543-550.
- Gongora, J., R. Reyna-Hurtado, H. Beck, A. Taber, M. Altrichter y Keuroghlian, A. 2011. Pecari tajacu. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Descargado el 21 Abril, 2014. [http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Tayassu\\_pecari/](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Tayassu_pecari/)
- Ingmarsson, L. 1999. "Pecari tajacu" (On-line), Animal Diversity Web. Accedido el 21 Abril, 2014. [http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Pecari\\_tajacu/](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Pecari_tajacu/)
- Keuroghlian, A., D. P. Eaton y W.S. Longland. 2004. Area use by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical forest fragment. *Biological Conservation*, 120: 411-425.
- Keuroghlian, A., Desbiez, A., Reyna-Hurtado, R., Altrichter, M., Beck, H., Taber, A., & Fragoso, J. M. V. (2013). *Tayassu pecari*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2013.
- Lara-Rivas, J.C., Casanca, Y., Hilaes, V., Cántaro, L., Huamani, E. y Chambi, B. 2017. Reporte del Sistema de Monitoreo Integrado de la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional

Bahuaja Sonene-Madre de Dios - 2016. Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral – AIDER, Puerto Maldonado, Perú.

Loja-Alemán, J. F., y Ascorra, C. 2004. Implementación y monitoreo de planes de manejo de fauna silvestre en Tambopata. MEMORIAS: *Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica*.

Mayor P., R. E. Bodmer y M. Lopez-Bejar. 2010. Reproductive performance of the wild white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) female in the Peruvian Amazon. *Eur J Wildl Res*, 55:631–634.

Mayor, P., López-Gatius, F., & López-Béjar, M. 2005. Integrating ultrasonography within the reproductive management of the collared peccary (*Tayassu tajacu*). *Theriogenology*, 63(7): 1832-1843.

McCoy, M. B., Vaughan, C. S. y Rodrigues, M. A. 1990. Seasonal movement, home range, activity and diet of collared peccaries (*Tayassu tajacu*) in Costa Rican dry forest. *Vida Silvestre Neotropical*, 2: 6 - 20.

Meredith, M. 2008. Estimating population size with line transect and DISTANCE. En: *Problem Solving in Conservation Biology and Wildlife Management*. J. Gibbs, M. Hunter y E. Sterling (Eds). Pp. 88-104. 2ª ed. Blackwell Publishing.

Moya, K. E. 2011. Monitoreo de la comercialización de carne de monte en los mercados de Iquitos y estrategias para su conservación. Tesis de Biólogo. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 73 pp.

Ohl-Schacherer, J., Shepard Jr, G. H., Kaplan, H., Peres, C. A., Levi, T., y Yu, D. W. 2007. The sustainability of subsistence hunting by Matsigenka native communities in Manu National Park, Peru. *Conservation Biology*, 21(5), 1174-1185.

Palacios, E. y C. Peres. 2005. Primate population densities in three nutrient-poor Amazonian terra firme forests of south-eastern Colombia. *Folia Primatol.* 76: 135-145.

Peres, C. A., y Palacios, E. 2007. Basin-wide effects of game harvest on vertebrate population densities in Amazonian forests: implications for animal-mediated seed dispersal. *Biotropica*, 39(3), 304-315.

Pérez-Peña P., Riveros M.S., Mayor P., Ramos-Rodríguez M.C., Aquino R., López-Ramírez L., Bodmer R.E., Bowler M., Antúnez M., Puertas P.E., Flores G., García G., Tapia C.J., Charpentier E., Bardales-Alvitez C., Torres-Oyarce L., Ramos V., Ortiz A., Gonzales-Tanchiva C., Díaz-Ñaupari M.E., Segura J., Calle A., Ruck L., Beraún Y. (En Prensa). Estado poblacional del sajino Pecari *tajacu* y huangana *Tayassu pecari* en la Amazonía peruana. *Folia Amazónica*. 26(2), 103-120

Pérez-Peña, P. E., Gonzales-Tanchiva, C., y Trigos-Pinedo, M. 2016. Evaluación del plan de manejo de animales de caza en la Reserva Nacional Pucacuro. *Folia Amazónica*, 25(1): 1-16.

Pérez-Peña, P. E., Lourdes, R. U. C. K., Riveros, M. S., & Rojas, G. 2012. Evaluación del conocimiento indígena Kichwa como herramienta de monitoreo en la abundancia de animales de caza. *Folia Amazónica*, 21(1-2): 115-128.

Pérez-Peña, P. E., Ruck L., Riveros, M. S., y Rojas, G. 2012. Evaluación del conocimiento indígena Kichwa como herramienta de monitoreo en la abundancia de animales de caza. *Folia Amazónica*, 21(1-2), 115-128.

Redford, K. H., & Robinson, J. G. 1991. Sustainable harvest of neotropical forest animal. *Neotropical Wildlife Use and Conservation* (eds. Redford, KH & Robinson, JG), pp415–429. University of Chicago Press, Chicago.

Taco-Huallpa, M. 2017. Densidad de mamíferos mayores en el río la Novia, Purús-Ucayali y su relación con la presión de caza, abril-julio, 2015.

Tobler, M. W., Carrillo-Percestequi, S. E., & Powell, G. 2009. Habitat use, activity patterns and use of mineral licks by five species of ungulate in south-eastern Peru. *Journal of Tropical Ecology*, 25(3), 261-270.

Van Holt, T. W.R. Townsend, y P. Cronkleton. 2010. Assessing local knowledge of game abundance and persistence of hunting livelihoods in the Bolivian Amazon using consensus analysis. *Human Ecology*, 38: 791-801.

Waterhouse, J. S., Hudson, M., Pickett, J. A., y Weldon, P. J. 2001. Volatile components in dorsal gland secretions of the white-lipped peccary, *Tayassu pecari*, from Bolivia. *Journal of chemical ecology*, 27(12), 2459-2469.