

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA
ESPECIALIDAD DE ECOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES**



**Informe de prácticas preprofesionales realizadas en la Estación
Biológica Kawsay, Tambopata, Madre de Dios, del 11 de
octubre del 2023 al 11 de febrero del 2024.**

Presentado por:

Yarha Olenka, Tito Sarmiento

Asesor:

MC. Percy Colos Galindo

AYACUCHO - PERÚ

2024

*A mis padres, gracias por apoyarme
en esta etapa de la vida tan
importante para mí.*

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela profesional de Biología; de forma particular a los docentes de la especialidad de Ecología y Recursos Naturales, por sus valiosas enseñanzas y experiencias transmitidas durante mi formación profesional.

A mi asesor MC. Percy Colos Galindo, por sus enseñanzas, apoyo constante y su predisposición para ser el asesor de la práctica preprofesional.

Al Mg. Raúl Bello Santa Cruz, director de la Estación Biológica Kawsay, por el apoyo y asesoramiento constante y por instruirme en el estudio de comportamiento de primates.

A la Blga. Julie Van den Broeck por compartirme sus conocimientos sobre el estudio de la vegetación, por compartirme su experiencia en campo y sobre todo por orientarme a ser un mejor profesional.

A todos los voluntarios de la Estación Biológica Kawsay que hicieron más amena mi estadía, les agradezco por haberme brindado su amistad y compartirme sus conocimientos y experiencias durante el desarrollo de mis prácticas preprofesionales.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS.....	3
	2.1. Objetivo general.....	3
	2.2. Objetivos específicos	3
III.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	4
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	5
	4.1. Ubicación de la Estación Biológica Kawsay	5
	4.1.1. Ubicación geográfica.....	5
	4.1.2. Descripción de la Estación Biológica Kawsay	5
	4.2. Materiales.....	7
	4.2.2. Para la descripción de la composición florística en la Estación Biológica Kawsay.....	7
	4.2.3. Para la determinación de la composición, frecuencia relativa y densidad de mamíferos mediante transectos lineales en la Estación Biológica Kawsay.....	8
	4.2.4. Para la determinación de la composición, frecuencia relativa y tasa de detección de mamíferos mediante el empleo de cámaras trampa en la Estación Biológica Kawsay.	9
	4.3. Metodología.....	9
	4.3.1. Patrón de actividad y el uso de estrato vertical del bosque de <i>Ateles chamek</i> “mono araña” reintroducidos en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata.....	9
	4.3.2. Composición florística en la Estación Biológica Kawsay.	11
	4.3.3. Composición, frecuencia relativa y densidad de mamíferos mediante transectos lineales en la Estación Biológica Kawsay.....	12
	4.3.4. Composición, frecuencia relativa y tasa de detección de mamíferos mediante el empleo de cámaras trampa en la Estación Biológica Kawsay.....	13
V.	RESULTADOS	15
	5.1. Patrón de actividad y el uso de estrato vertical del bosque de <i>Ateles chamek</i> “mono araña” reintroducidos en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata.....	15
	5.2. Composición florística de la Estación Biológica Kawsay.	17
	5.3. Composición, frecuencia relativa y densidad de mamíferos mediante transectos lineales en la Estación Biológica Kawsay.	19

5.4. Composición, frecuencia relativa y tasa de detección de mamíferos mediante el empleo de cámaras trampa en la Estación Biológica Kawsay.	21
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. RECOMENDACIONES.....	27
VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	28
IX. ANEXOS.....	31

RESUMEN

El presente informe corresponde al desarrollo de las actividades realizadas en la Estación Biológica Kawsay, ubicada en la región de Madre de Dios, como parte de la currícula académica en la modalidad de Práctica Preprofesionales durante 4 meses establecidos, realizados desde el 11 de octubre del 2023 al 11 de febrero del 2024. Se trabajó bajo la dirección del Mg. Raúl Bello Santa Cruz.

El cumplimiento de las prácticas preprofesionales se desarrolló con el objetivo principal de Aplicar y complementar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo de la vida académica en la Escuela Profesional Biología y de manera específica en la especialidad de Ecología y Recursos Naturales. Se realizó diversas actividades como el apoyo en el monitoreo de la vegetación con el fin de estimar la composición florística de la Estación Biológica Kawsay, También se apoyó en el monitoreo de mamíferos mediante transectos lineales y empleando cámaras trampa, así como el monitoreo constante de las actividades y uso de estrato vertical del bosque de *Ateles chamek* “mono araña” reintroducidos dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata con la finalidad de repoblar esta zona que fue afectada por distintas actividades antrópicas.

I. INTRODUCCIÓN

La región de Madre de Dios está ubicada en el sureste del Perú, conocida por su alta diversidad biológica, pero que en la actualidad está siendo amenazada por las actividades antrópicas, en especial por la minería ilegal, extracción de madera, es por ello que se busca proteger la diversidad biológica, una de las modalidades de conservación son las concesiones de conservación que ayudan a las ANP en su labor. Una de ellas es la Estación Biológica Kawsay ubicada estratégicamente en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata, ampliando la protección de la flora y fauna en el sector de la margen derecha del río Bajo Madre de Dios, ayudando de esta manera a mantener a largo plazo la integridad de esta Área Natural Protegida. Entre los objetivos más importantes de la Estación Biológica Kawsay está la protección de la cobertura boscosa, promoción de la investigación y el fortalecimiento de capacidades. La Estación Biológica Kawsay se enfoca en el monitoreo de *Ateles chamek* “mono araña” reintroducidos. La justificación para conservar a las poblaciones de *Ateles chamek* “mono araña” en la concesión, es debido a que estos están localmente extintos en el margen derecho del río Bajo Madre de Dios y algunas zonas de la Reserva Nacional Tambopata (Bello et al. 2012). *Ateles chamek* “mono araña” se encuentra catalogada según la UICN, el libro rojo de la fauna silvestre amenazada del Perú y en el plan nacional de conservación de los primates amenazados del Perú como especie “En peligro” (SERFOR 2020); la razón de su categorización es debido a la caza indiscriminada con fines comerciales y de subsistencia, como también la pérdida de hábitat a causa de actividades antrópicas, tales como la agricultura migratoria, ganadería extensiva, construcción de infraestructura vial y extracción de madera (SERFOR 2020). Para

comprender el estado de recuperación de *Ateles chamek* “mono araña” reintroducidos, se viene desarrollando estudios sobre su ecología, con el fin de obtener datos sobre su ámbito de hogar, comportamiento, interacciones sociales, variaciones estacionales de dieta, etc., datos que serán de utilidad para analizar la influencia de los monos araña reintroducidos en la recuperación y regeneración natural del bosque ya que se conoce que son buenos dispersadores de semillas (Bello et al. 2018).

Las actividades que se realizan al interior de la Concesión son monitoreos de flora y fauna silvestre mediante la aplicación de diferentes metodologías tales como: el monitoreo de la vegetación para conocer la composición florística; transectos lineales para conocer la composición de especies de mamíferos, también se empleó las cámaras trampa ubicadas en puntos estratégicos para hacer el monitoreo más eficiente debido a que se debe lidiar con factores como la distribución, características de ocupación, patrón de actividad y detectabilidad de los mamíferos; El Presente informe proporciona una visión detallada de las actividades llevadas a cabo en la Estación Biológica Kawsay en la Amazonía peruana, con el objetivo de aplicar y complementar mis conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la Especialidad de Ecología y Recursos Naturales, de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga mediante el desarrollo de actividades relacionadas a la investigación en flora y fauna, conservación de especies y manejo sostenible de bosques en la Estación Biológica Kawsay.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Aplicar y complementar mis conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la Especialidad de Ecología y Recursos Naturales, de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga mediante el desarrollo de actividades relacionadas al monitoreo de flora y fauna silvestre, conservación de especies y manejo sostenible de bosques en la Estación Biológica Kawsay.

2.2. Objetivos específicos

- Describir el patrón de actividad y el uso de estrato vertical del bosque de *Ateles chamek* “mono araña” reintroducidos en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata.
- Describir la composición florística en la Estación Biológica Kawsay.
- Determinar la composición, frecuencia relativa y densidad de mamíferos en la Estación Biológica Kawsay.
- Determinar la composición, frecuencia relativa y tasa de detección de mamíferos en la Estación Biológica Kawsay.

III. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 1. Actividades realizadas en la Estación Biológica Kawsay.

Actividades	2023												2024						
	OCT			NOV			DIC			ENE				FEB					
	Semana			Semana			Semana			Semana				Semana					
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2		
Monitoreo de <i>Ateles chamek</i> “mono araña” reintroducidos en la Zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata.												x	x	x	x	x	x	x	x
Determinación de la composición florística de la Estación Biológica Kawsay.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monitoreo de mamíferos mediante transectos lineales en la Estación Biológica Kawsay.				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monitoreo de mamíferos mediante el empleo de cámaras trampa en la Estación Biológica Kawsay.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Actividades complementarias.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Ubicación de la Estación Biológica Kawsay

4.1.1. Ubicación geográfica

La Estación Biológica Kawsay se ubica en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata, en la margen derecha del río Madre de Dios, distrito de Puerto Maldonado, provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios. Se encuentra entre los límites del sector Sandoval y Briolo, a 20 Km de la ciudad de Puerto Maldonado, con un rango de elevación ubicado entre los 150 y 250 m.s.n.m. (GOREMAD, 2022).

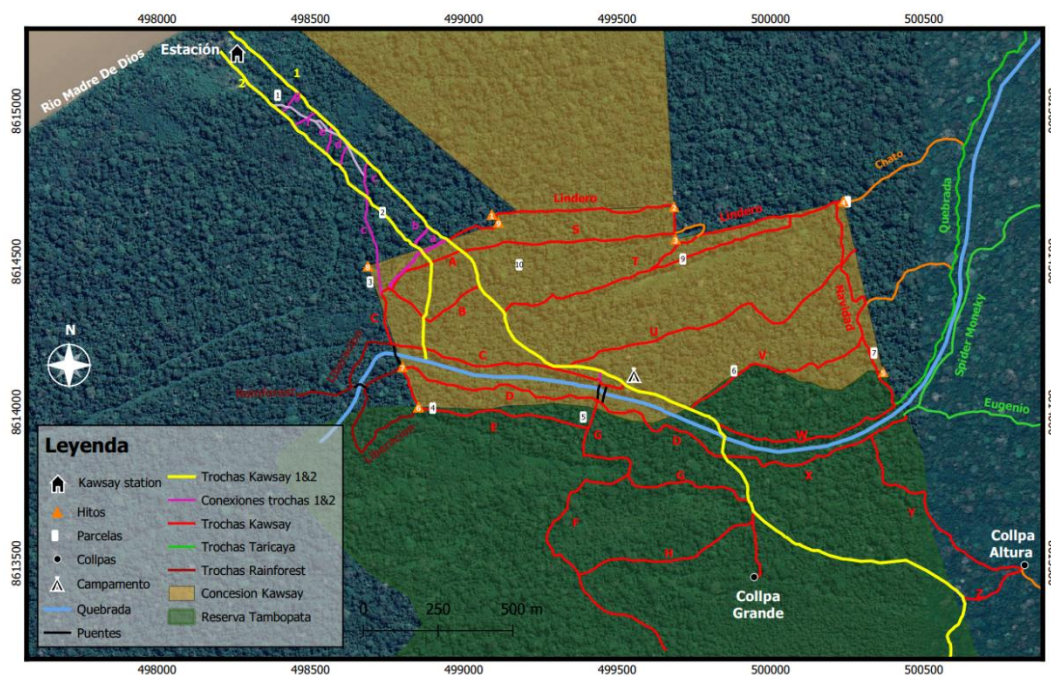


Figura 1. Mapa de la Estación Biológica Kawsay

Fuente: Estación Biológica Kawsay

4.1.2. Descripción de la Estación Biológica Kawsay

La Estación Biológica Kawsay tiene una superficie de 177,33 hectáreas (GOREMAD, 2022). La zona de vida correspondiente al área de la Estación Biológica Kawsay corresponde al bosque húmedo subtropical (bh-S) del sistema Holdridge. El tipo de bosque dominante en la zona es el bosque aluvial de llanura

inundable (Bai), una formación vegetal que se desarrolla en terrenos planos o con depresiones ubicadas en zonas cercanas a cursos fluviales como el río Madre de Dios (INRENA 2003).

El área presenta dos épocas marcadas por la frecuencia y la cantidad de precipitación: una época seca entre abril y octubre; y una época de lluvias entre noviembre y marzo. La precipitación histórica anual promedio es de 2387 mm., la humedad relativa promedio anual es 83% y la temperatura promedio anual del departamento es de 26.5 °C (SENAMHI, 2015).

Antes del establecimiento de la Estación Biológica Kawsay, el área que ocupa actualmente estaba amenazada por la tala y caza selectiva, así como la apertura de caminos y senderos motorizados utilizados para las actividades mineras (Bello 2018). La estación Biológica Kawsay tiene como objetos de conservación a los *Ateles chamek* “mono araña”, ya que esta especie es de importancia ecológica porque contribuye al intercambio genético, mantenimiento y regeneración de los ecosistemas porque dispersan semillas por su amplio rango de desplazamiento. Esta especie se encuentra localmente extinta al margen derecho del Río Madre de Dios, es por eso que ya existen grupos reintroducidos con la finalidad de recuperar sus poblaciones y dar viabilidad a la misma, conservando el bosque y realizando monitoreos posliberación. Los monos reintroducidos pertenecen al Programa de Rehabilitación y Reintroducción de *Ateles chamek* “mono araña” en el Sureste de la Amazonía Peruana. Otro objeto de conservación es el Shihuahuaco y Lupuna, ya que son especies de importancia ecológica, económica local y nacional que fueron extraídos mediante la tala selectiva, a los que aún existan se les localiza, caracteriza y protege, El Bosque aluvial también es otro objeto de conservación por

ser un ecosistema terrestre que alberga la biodiversidad representativa del área. Se recupera áreas dañadas y conserva su extensión (Bello, 2020).

4.2. Materiales

4.2.1. Para la descripción del patrón de actividad y el uso de estrato vertical del bosque de *Ateles chamek* “mono araña” reintroducidos en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata.

Materiales

- Ficha de campo
- Lápiz 2B
- Machete
- Botiquín de campo

Equipos

- Binoculares
- GPS
- Cámara fotográfica
- Celular con la aplicación Avenza Maps
- Reloj de mano
- Laptop

4.2.2. Para la descripción de la composición florística en la Estación Biológica Kawsay.

Materiales

- Ficha de campo
- Lápiz 2B

- Regla
- Tela negra
- Machete
- Botiquín de campo
- Guías taxonómicas

Equipos

- Binoculares
- Cámara fotográfica
- Celular con la aplicación Avenza Maps
- Laptop

4.2.3. Para la determinación de la composición, frecuencia relativa y densidad de mamíferos mediante transectos lineales en la Estación Biológica Kawsay.

Materiales

- Ficha de campo
- Lápiz 2B
- Machete
- Botiquín de campo

Equipos

- Binoculares
- Medidor de distancia láser
- Celular con la aplicación Avenza Maps
- Laptop

4.2.4. Para la determinación de la composición, frecuencia relativa y tasa de detección de mamíferos mediante el empleo de cámaras trampa en la Estación Biológica Kawsay.

Materiales

- Machete
- Botiquín de campo

Equipos

- Celular con la aplicación Avenza Maps
- Cámaras trampa
- Laptop

4.3. Metodología

4.3.1. Patrón de actividad y el uso de estrato vertical del bosque de *Ateles chamek* “mono araña” reintroducidos en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata.

La reintroducción de 3 individuos de *Ateles chamek* “monos arañas” (2 hembras y 1 macho) fue el 28 de diciembre del 2023 y el monitoreo comenzó al día siguiente, donde se colectaron datos de las actividades que realizaban y uso de estrato vertical del bosque. El seguimiento del grupo de *Ateles chamek* “mono araña” se dio a partir del campamento base que fue contruido con la finalidad de acompañarlos en los primeros meses en el proceso de adaptación. Las evaluaciones fueron diarias, entre las 06:00 horas y las 18:00 horas, evaluando 12 horas por día, hasta dejar un dormidero. El monitoreo se realizó a 2 monas, ya que el ejemplar macho se escapó en el transcurso del segundo día de evaluación.

La recolección de datos consistió en la observación directa de los individuos por intervalos de 5 minutos, donde se monitoreó a los dos individuos en simultaneo, donde se registró en una ficha de campo la categoría de comportamiento en el que se encontraban en el momento del muestreo de acuerdo al etograma empleado por Bello (2018), las categorías fueron: alimentación, desplazamiento, descanso y otros (acicalamiento, agresión, vocalización, orinar, etc.) como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2: Etograma, categorías de comportamiento

CATEGORIA	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
Alimentación	Cuando el animal está seleccionando, masticando, probando, bebiendo, asegurando y/o ingiriendo ítems alimenticios	Alimentar
Desplazamiento	Locomoción con el objetivo de cambiar de lugar, de una rama a otra o de un árbol a otro.	Caminar Saltar Tregar Braquitelear
Descanso	Cuando el animal está sin movimiento, echado, sentado, dormido o no, sin estar envuelto en actividades de alimentación u otros	Echar Sentar Dormir
Otros	Comportamientos no especificados	Interacción Acicalar Vocalizar, etc.

Fuente: Bello (2018)

También se anotó, en la ficha de campo, la altura del estrato vertical del bosque a la que se encontraban los monos: suelo (<2m), sotobosque (<15m), dosel (>15m) y emergente (>30m), adicional a esto, también se marcó coordenadas GPS cada 30 minutos, con el fin de saber el área de uso, así mismo se georreferencio los dormideros.

4.3.2. Composición florística en la Estación Biológica Kawsay.

2 observadores recorrían 4 transectos lineales de 500m distribuidos en las trochas de la Estación Biológica Kawsay, cada transecto fue recorrido una vez al mes, es decir; un transecto por cada semana. Se observaron las plantas que se encontraban en estado de floración y fructificación a una distancia no mayor a dos metros a cada lado del transecto, observando todos los estratos del bosque (suelo, sotobosque, dosel y emergente). Al momento de encontrar algún fruto o flor, con la ayuda del binocular se procede a localizar el árbol, arbusto, palmera o liana del cual formaba parte, confirmada la observación se le da un código que va en orden alfabético en la ficha de campo.

También se anota la fecha, el código de la especie, el nombre científico, hábito de crecimiento, estadio (fruto, flor y/o semilla) y algunas observaciones importantes que se aprecian en campo. Se tomó fotografías a cada especie observada sobre la tela negra con la regla, cada fotografía fue codificada. Cada fotografía mostraba la parte externa e interna de las flores y/o frutos mediante cortes transversales o longitudinales. Al identificar de que árbol provenían los frutos y/o flores se realizó cortes de la corteza con ayuda del machete, se anotó en la ficha de campo algunas características de la corteza como el olor, coloración y producción de látex y también se tomó fotografías que también fueron codificadas, adicional a ello se anotó algunas observaciones adicionales en caso no se logre identificar la especie en campo(Anexo 2). No se consideró a las especies que estaban en marchitamiento, ni semillas viejas.

Las especies no identificadas en campo fueron trasladadas a gavinete para su identificación con la guía de Frutos de Cocha Cashu.

En cuanto al procesamiento de los datos, se prosiguió a digitalizar en una hoja Excel la ficha de campo, así como también pasar las fotografías a una carpeta con la fecha de la evaluación y el nombre de la trocha.

4.3.3. Composición, frecuencia relativa y densidad de mamíferos mediante transectos lineales en la Estación Biológica Kawsay.

El monitoreo consistió en recorrer un transecto lineal y ver los diferentes estratos del bosque en ambos lados, con el fin de avistar mamíferos medianos y grandes o encontrar algún indicio que indique la presencia de algún mamífero. Se anotó los dos tipos de registro: directo (avistamientos y vocalizaciones) e indirectos (huellas) de los mamíferos presentes (MINAM 2015). Para el monitoreo se requirió 2 observadores quienes recorren en total 4 transectos, de 1Km cada una, tratando de no hacer ruidos para no espantar a los mamíferos que estén cerca del transecto. Los transectos fueron distribuidos en trochas ya establecidas en la concesión. Cada transecto presentó cintas flagging distanciada cada 25 m para facilitar el control de la velocidad de los observadores, que fue de 1Km/h. El monitoreo se dio a partir de las 6:00 am para especies diurnas. Por cada visualización se realizó el registro en la ficha de monitoreo con la hora de avistamiento, el nombre científico de la especie, el número de individuos, la distancia perpendicular con respecto al transecto, la distancia de referencia del transecto, comportamiento, estrato y algunas observaciones adicionales .

Se determinó la composición y la frecuencia relativa que se refiere al porcentaje de registros de una especie en relación al total de registros realizadas en un determinado lugar, la fórmula que se aplica es $FR=(L/N)\times 100$, donde “L” es el

número de registros en las cuales la especie “x” está presente y “N” es el número total de registros para un determinado lugar.

También se determinó la densidad poblacional de cada especie de mamíferos que fueron avistados, más no los que fueron registrados por observación de huella o vocalización. La densidad se refiere al número de individuos de una especie expresados en una unidad de medida, en nuestro caso en Km². Se empleó la fórmula: $D = N/2LW$, donde W es el promedio de la distancia visualizada, L es la longitud total recorrida y N es el número de individuos visualizados (Whitesides et al. 1988).

4.3.4. Composición, frecuencia relativa y tasa de detección de mamíferos mediante el empleo de cámaras trampa en la Estación Biológica Kawsay.

El monitoreo se desarrolló empleando el uso de 3 cámaras trampa CORE DS 4K No Glow – Bushnell de 16 megapíxeles. La instalación de las cámaras trampa fueron en 3 puntos estratégicos; un cruce de trochas (“Random”), y dos collpas (“Collpa grande” y “Collpa Altura”), ya que las collpas son sitios que frecuentan animales que practican la geofagia de arcilla para complementar su dieta y esto trae como consecuencia la presencia de depredadores que se pueden visualizar en las fotografías y videos (Brightsmith y Muñoz 2004, Bello et al. 2022, García 2009); y el otro punto es un cruce de caminos muy concurrido por mamíferos. Las cámaras fueron dejadas operativas durante dos semanas, previamente configuradas (fecha, hora, formato híbrido, calidad media de fotos y videos, con un tiempo de exposición de 10s). Pasadas las dos semanas, se procedió a recoger las cámaras para almacenar la información en una laptop, y posteriormente identificar a los individuos. El procesamiento de datos consistió en observar las

fotografías y videos captados por las cámaras para identificar solo a los mamíferos medianos y grandes con guías fotográficas o libros de apoyo de la Estación Biológica Kawsay y también se tomó en cuenta la “Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización” de Pacheco et al. (2021). Para no presentar sobre muestreos se consideró un evento independiente de otro, siempre y cuando cumpla con alguno de los siguientes criterios: fotografías y videos consecutivos de especies diferentes, fotografías consecutivas de la misma especie tomadas con un intervalo mayor a 30 minutos y fotografías no consecutivas de la misma especie (Botello et al. 2007). Este método permitió registrar mamíferos medianos y grandes que son difíciles de observar por su tipo de comportamiento como los mamíferos nocturnos y algunos felinos.

Se determinó la composición y la Frecuencia relativa que se refiere al porcentaje de registros de una especie en relación al total de registros que muestra la cámara en un lugar determinado (MINAM, 2015). Se usó la siguiente fórmula para calcular la frecuencia relativa por especie:

$$FR(\%) = \frac{\text{Número de registros de la especie}}{\text{Número total de registros}} \times 100$$

La tasa de detección fotográfica se calculó a partir del número de registros de la especie sobre el total de días en los cuales la cámara trampa permaneció activa por 100 (Moreira et al., 2007).

V. RESULTADOS

5.1. Patrón de actividad y el uso de estrato vertical del bosque de *Ateles chamek* “mono araña” reintroducidos en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata.

El monitoreo de patrón de actividad y uso de estrato vertical de las 2 monas reintroducidas (Navi y Paola) se realizó a partir de diciembre del 2023 hasta febrero del 2024, teniendo como resultados los datos de la tabla 3 y 4 respectivamente.

Tabla 3. Patrones de actividad de *Ateles chamek* “mono araña” reintroducidos en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata.

ACTIVIDAD	INDIVIDUO	
	NAVI	PAOLA
Descanso	44.67%	50.61%
Desplazamiento	31.92%	28.22%
Otros	11.88%	7.44%
Alimentación	11.53%	6.78%

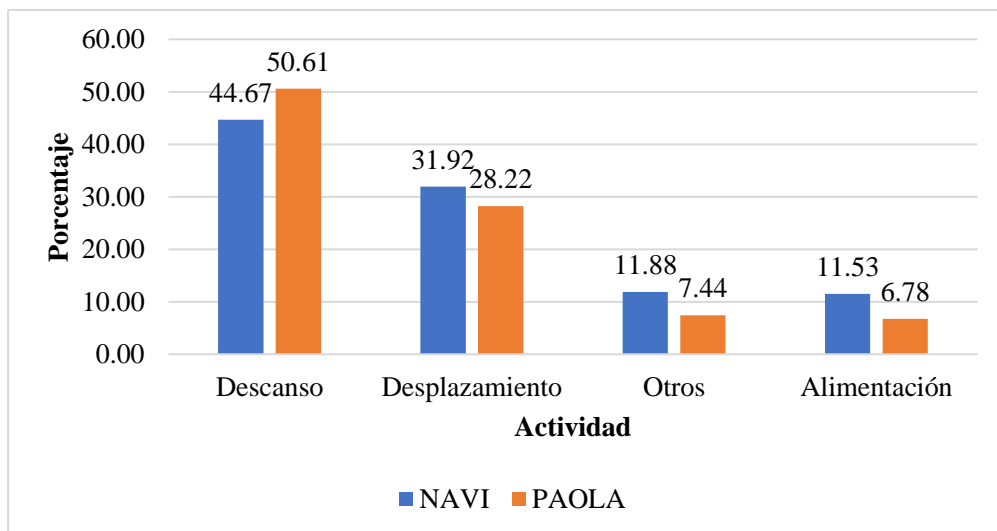


Figura 2. Porcentaje de las actividades realizadas por *Ateles chamek* “mono araña” reintroducidos en zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata.

Navi fue evaluada durante 288 horas, obteniendo un total de 3452 registros, de los cuales se observó que el comportamiento más frecuente fue el descanso con un 44.67%, y la actividad menos frecuente fue la alimentación con un 11.53%. Por otro lado “Paola” fue evaluada durante 268 horas, obteniendo un total de 3212 registros del cual el comportamiento más frecuente es el descanso con un 50.61%, y la actividad que menos realizó fue la alimentación con un 6.78% . Otras actividades que realizaron fue la interacción con humanos, jugar entre ellas, rascarse y acicalarse.

Tabla 4. Uso de estrato vertical del bosque por *Ateles chamek* “monos arañas” reintroducidos en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata.

ESTRATO	INDIVIDUO	
	NAVI	PAOLA
Suelo	75.26%	41.45%
Sotobosque	23.23%	37.31%
Dosel	1.51%	13.38%
Emergente	0.00%	0.90%

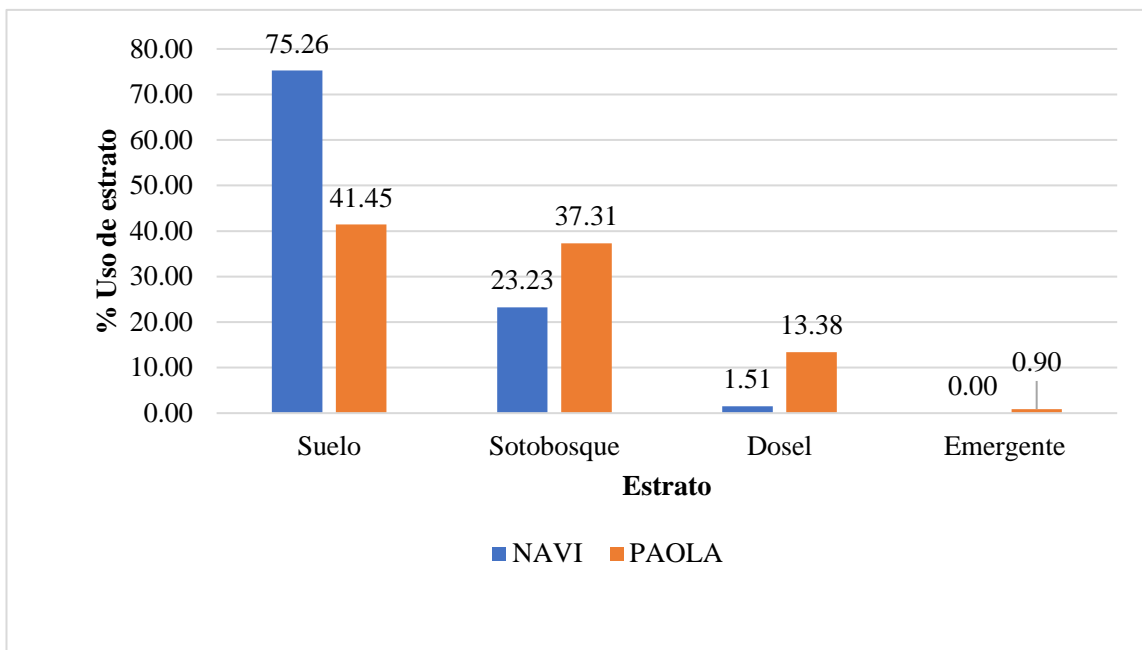


Figura 3. Preferencia de uso de estrato vertical del bosque por *Ateles chamek*

“mono araña” reintroducidos en la Reserva Nacional Tambopata.

En cuanto al uso de estrato vertical del bosque, Navi y Paola emplearon el suelo para realizar sus actividades con una frecuencia de 75.26% y 41.45% respectivamente. Por otro lado, Paola empleó el estrato emergente en un 0.90%, mientras que Navi solo pudo subir hasta el dosel de los árboles en un 1.51%.

5.2. Composición florística de la Estación Biológica Kawsay.

El periodo de apoyo en el monitoreo fue desde el mes de octubre del 2023 hasta febrero del 2024, con un esfuerzo de 7.5 Km de recorrido donde se pudo identificar 44 especies de plantas entre árboles, arbustos, palmeras y lianas, pertenecientes a 24 familias.

Tabla 5. Especies de plantas identificadas en la Estación Biológica Kawsay

Familia	Especie
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>
Annonaceae	<i>Oxandra mediocris</i>
	<i>Ruizodendron ovale</i>
	<i>Unonopsis sp.</i>
	<i>Xylopia ligustrifolia</i>
	<i>Xylopia aromatica</i>
Arecaceae	<i>Attalea butyraceae</i>
	<i>Euterpe precatória</i>
	<i>Oenocarpus mapora</i>
	<i>Socratea exorrhiza</i>
Bignoniaceae	<i>Amphilophium crucigerum</i>
Capparaceae	<i>Morisonia oblongifolia</i>
Chrysobalanaceae	<i>Licania brittoniana</i>
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys sp.</i>
Combretaceae	<i>Combretum sp.</i>
Cucurbitaceae	<i>Fevillea cordifolia</i>
Cyclanthaceae	<i>Asplundia sp.</i>
Dichapetalaceae	<i>Tapura peruviana</i>
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>
Fabaceae	<i>Dioclea sp.</i>
	<i>Machaerium oblongifolium</i>
Lecythidaceae	<i>Gustavia hexapetala</i>
Malpighiaceae	<i>Adelphia macrophylla</i>
	<i>Tetrapterys sp.</i>
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>
	<i>Ceiba samauma</i>
	<i>Matisia malacocalyx</i>
	<i>Quararibea wittii</i>
	<i>Theobroma cacao</i>
	<i>Theobroma speciosum</i>
Meliaceae	<i>Trichilia maynasiana</i>
Menispermaceae	<i>Anomospermum grandifolium</i>
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>
	<i>Ficus americana</i>
	<i>Ficus sp.</i>
	<i>Poulsenia armata</i>
	<i>Pseudolmedia laevis</i>
	<i>Sorocea pileata</i>
Myristicaceae	<i>Iryanthera sp.</i>
Olacaceae	<i>Heisteria sp.</i>
Polygonaceae	<i>Coccoloba peruviana</i>
Urticaceae	<i>Cecropia engleriana</i>
	<i>Pourouma cecropiifolia</i>
Violaceae	<i>Leonia crassa</i>

5.3. Composición, frecuencia relativa y densidad de mamíferos mediante transectos lineales en la Estación Biológica Kawsay.

El monitoreo se realizó desde el mes de octubre hasta diciembre del 2023, con un esfuerzo de 120 km de recorrido. Donde se encontraron indicios (avistamiento, vocalización y huellas) de diferentes especies como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6. Composición, densidad y frecuencia relativa de mamíferos medianos y grandes registrados en la Estación biológica Kawsay.

Familia	Especie	Tipo de registro	Eventos	FR (%)	Densidad (ind./Km ²)
Cebidae	<i>Saimiri boliviensis</i>	A, V	13	15.29	102
	<i>Leontocebus weddelli</i>	A, V	6	7.06	8.05
	<i>Sapajus macrocephalus</i>	A, V	3	3.53	2.62
Atelidae	<i>Allouata sara</i>	A, V	10	11.76	1.35
	<i>Ateles chamek</i>	A	2	2.35	1.44
Sciuridae	<i>Hadroskiurus spadiceus</i>	A	20	23.53	15.6
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta variegata</i>	A, H	8	9.41	5.48
Felidae	<i>Panthera onca</i>	H	4	4.71	
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	A	2	2.35	1.10
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	A	2	2.35	0.66
Phitecidae	<i>Callicebus aureipalatii</i>	A, V	7	8.24	2.47
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	A	4	4.71	10.10
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	H	1	1.18	
Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	H	3	3.53	

** A: Avistamiento, V: Vocalización, H: Huella

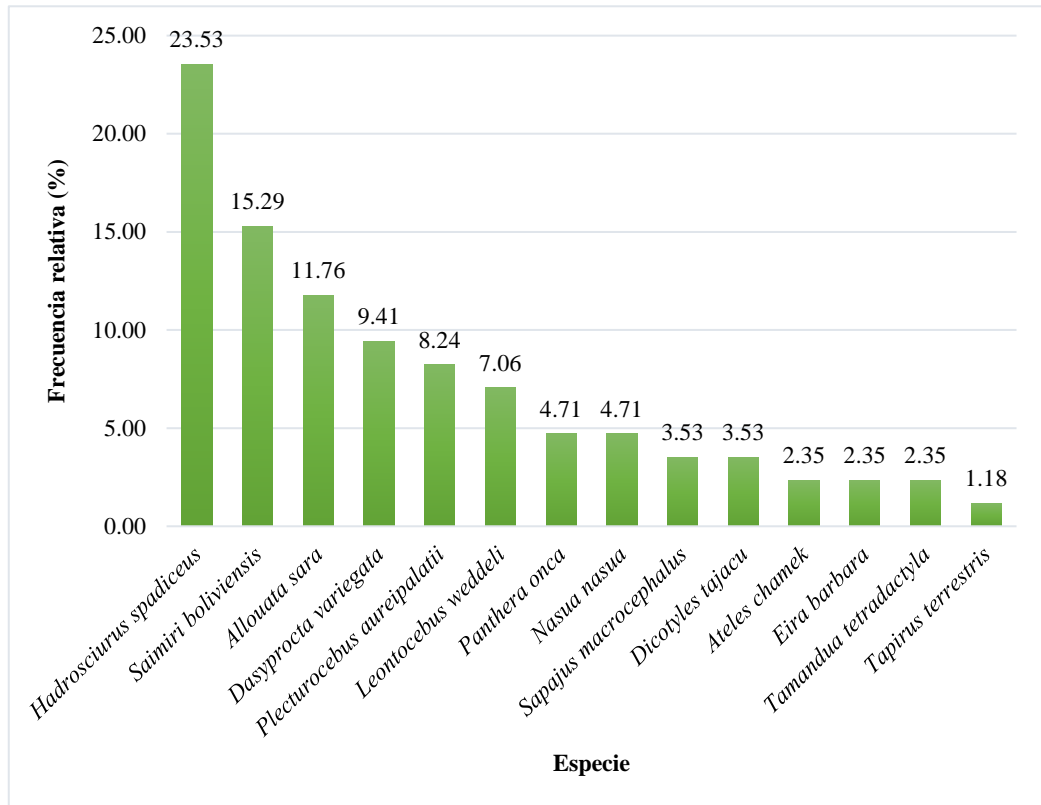


Figura 4. Frecuencia relativa de mamíferos medianos y grandes en la Estación Biológica Kawsay.

Se registraron avistamientos, vocalizaciones y/o huellas de 14 especies, pertenecientes a 11 familias, obteniendo como resultado que la especie con un mayor frecuencia relativa fue *Hadrosциurus spadiceus* con 23.53%, seguido de *Saimiri boliviensis* con 15.29%, *Allouata sara* con 11.76% y la especie con menor frecuencia relativa fue *Tapirus terrestris* con 1.18%, seguido de *Tamandua tetradactyla*, *Ateles chamek* y *Eira barbara* con 2.35% para cada especie.

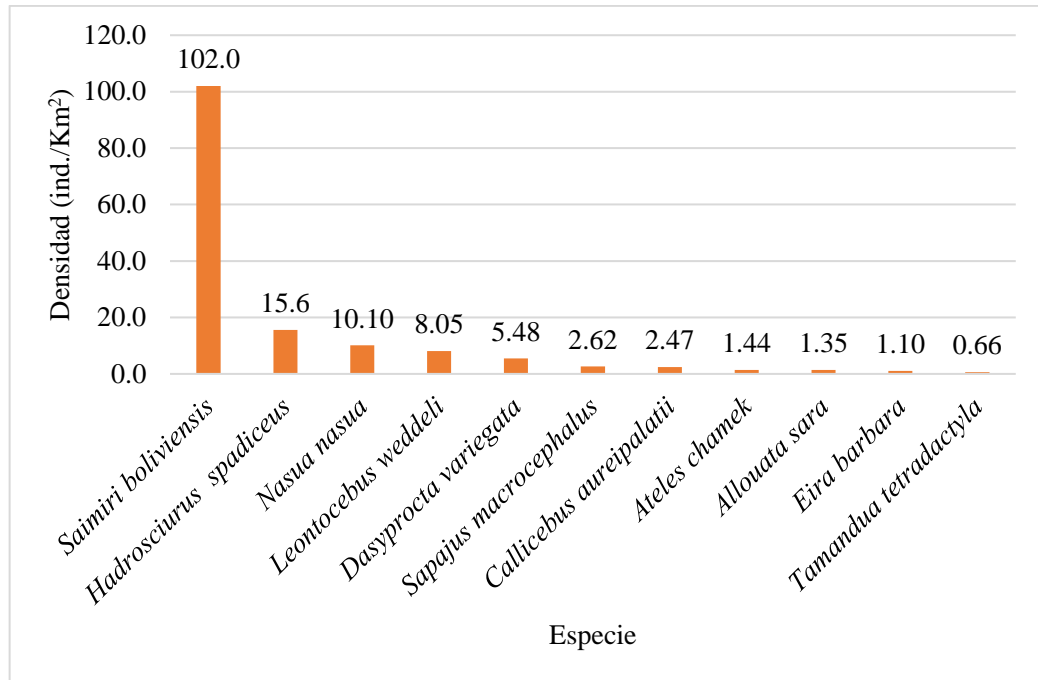


Figura 5. Densidad poblacional de mamíferos medianos y grandes en la Estación Biológica Kawsay.

Se consideró solo 11 especies de mamíferos avistados, para determinar la densidad poblacional de cada especie, obteniendo como resultado que la especie con mayor densidad poblacional fue *Saimiri boliviensis* con 102 ind./Km², ya que cuando fueron avistados estos se encontraban en grupos mayores a 15 individuos aproximadamente, seguido de *Hadroskiurus spadiceus* con 15.6 ind./Km² y las especies con menor densidad poblacional fueron *Tamandua tetradactyla* con 0.66 ind./Km² y *Eira barbara* con 1.10 ind./Km².

5.4. Composición, frecuencia relativa y tasa de detección de mamíferos mediante el empleo de cámaras trampa en la Estación Biológica Kawsay.

El monitoreo se realizó desde el mes de octubre del 2023 hasta febrero del 2024. El esfuerzo de muestreo para este periodo fue de 354 trampas-noche, donde se

obtuvieron 87 eventos independientes de 15 especies de mamíferos, pertenecientes a 7 órdenes y 13 familias como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 7. Composición, tasa de detección fotográfica y frecuencia relativa de mamíferos medianos y grandes registrados en puntos estratégicos de la Estación biológica Kawsay.

Orden	Familia	Especie	Eventos	FR (%)	Tasa de detección(%)
Primate	Atelidae	<i>Alouatta sara</i>	6	6.90	1.69
	Cebidae	<i>Sapajus macrocephalus</i>	3	3.45	0.85
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta variegata</i>	39	44.83	11.02
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	6	6.90	1.69
	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	1	1.15	0.28
	Sciuridae	<i>Hadroskiurus spadiceus</i>	9	10.34	2.54
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	2	2.30	0.56
		<i>Tayassu pecari</i>	1	1.15	0.28
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	4	4.60	1.13
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	1	1.15	0.28
		<i>Leopardus pardalis</i>	4	4.60	1.13
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	2	2.30	0.56
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	1	1.15	0.28
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	4	4.60	1.13
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	4	4.60	1.13

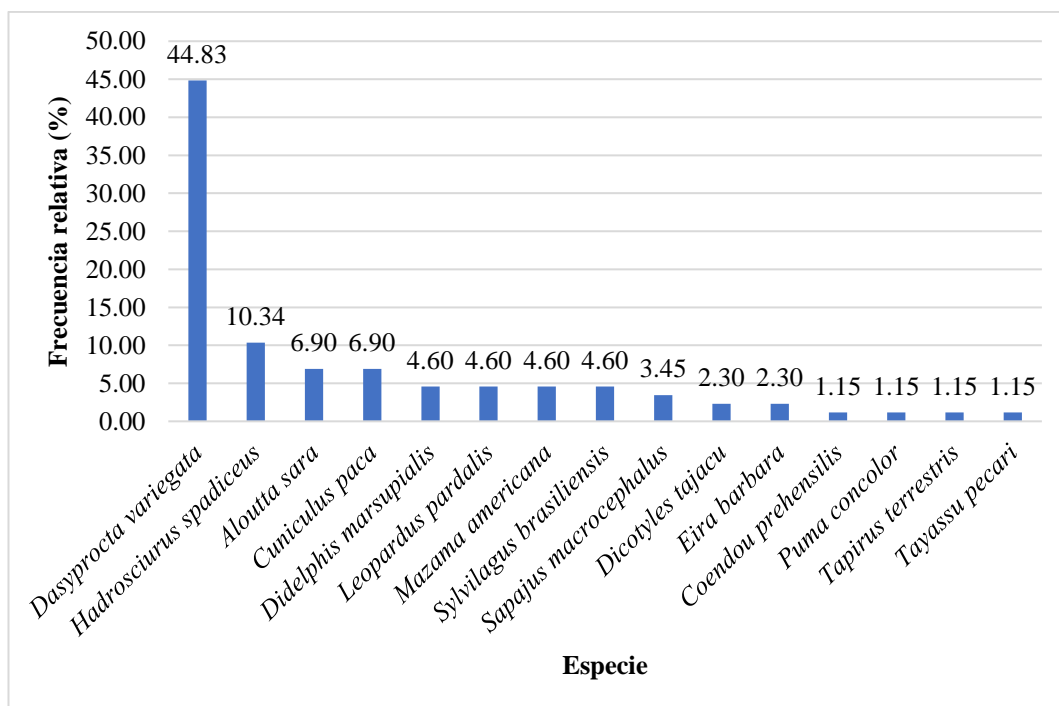


Figura 6. Frecuencia relativa de mamíferos medianos y grandes en la Estación Biológica Kawsay registrados mediante cámaras trampa.

Las especies con mayor frecuencia relativa fueron *Dasyprocta variegata* con 44.83% y *Hadroskiurus spadiceus* con 10.34%, y con menor frecuencia relativa está *Coendou prehensilis*, *Puma concolor*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* con 1.15% para cada una de estas especies.

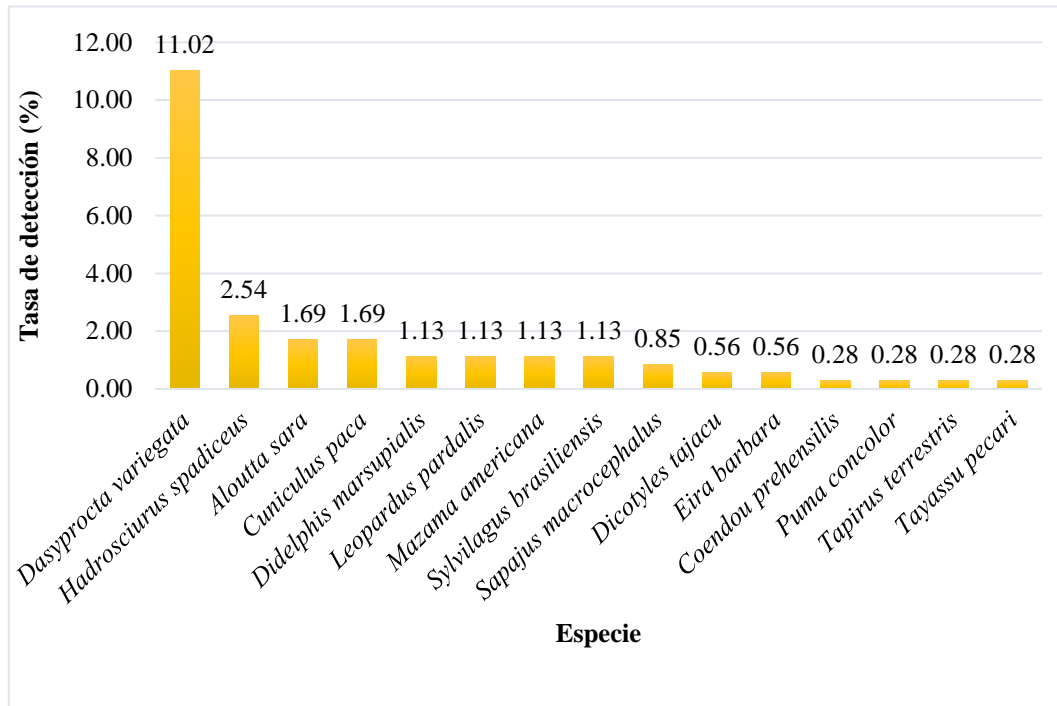


Figura 7. Tasa de detección fotográfica de especies de mamíferos medianos y grandes en la Estación Biológica Kawsay registrados mediante cámaras trampa.

Las especies con mayor tasa de detección fueron *Dasyprocta variegata* con 11.02% y *Hadroskiurus spadiceus* con 2.54%, y con menor tasa de detección está *Coendou prehensilis*, *Puma concolor*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* con 0.28% para cada una de estas especies.

VI. CONCLUSIONES

- Se aplicó y complementó los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la Especialidad de Ecología y Recursos Naturales, de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga apoyando en las actividades relacionadas a la investigación en flora y fauna, conservación de especies y manejo sostenible de bosques en la Estación Biológica Kawsay.
- Se describió el patrón de actividad de dos individuos de *Ateles chamek* “mono araña” donde podemos afirmar que la actividad que más realizaban Navi y Paola es descansar ya que el 44.67% y 50.61% respectivamente representan dicha actividad. En cuanto al uso de estrato vertical del bosque, Navi y Paola emplearon más el suelo para realizar sus actividades en un 75.26% y 41.45% respectivamente.
- Se describió la composición florística de la Estación Biológica Kawsay donde se se pudo identificar 44 especies de plantas entre árboles, arbustos, palmeras y lianas, pertenecientes a 24 familias.
- Se determinó la composición, frecuencia relativa y densidad de mamíferos medianos y grandes, donde se reportó 14 especies; *Hadrosiurus spadiceus* con una frecuencia relativa de 23.53%, y la especie con menor frecuencia relativa fue *Tapirus terrestris* con 1.18%. Por otro lado la especie con mayor densidad poblacional fue *Saimiri boliviensis* con 102 ind./Km² y las especies con menor densidad poblacional fueron *Tamandua tetradactyla* con 0.66 ind./Km².

- Se determinó la composición, frecuencia relativa y tasa de detección de 15 especies de mamíferos medianos y grandes donde la especie con mayor frecuencia relativa fue *Dasyprocta variegata* con un 44.83%, y con la menor frecuencia relativa están *Coendou prehensilis*, *Puma concolor*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* con 1.15% para cada una de estas especies. Por otro lado *Dasyprocta variegata* fue la especie con mayor tasa de detección con 11.02%, y con menor tasa de detección está *Coendou prehensilis*, *Puma concolor*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* con 0.28% para cada una de estas especies.

VII. RECOMENDACIONES

- Implementar un monitoreo continuo de dieta, interacciones sociales y dispersión de semillas por *Ateles chamek* “mono araña” reintroducidos para obtener mayor información sobre su proceso de adaptación y su importancia como dispersores de semillas.
- Emplear radio collares en cada individuo de *Ateles chamek* “mono araña” reintroducido, ya que esto permitiría la ubicación de los individuos para ver el área de uso o si algún individuo llega a perderse o morir.
- Monitorear la vegetación en diferentes zonas tratando de cubrir más áreas de muestreo ya que la distribución de las especies no es homogénea y ayudaría a obtener mayores datos de composición de la vegetación.
- Realizar convenio entre la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y la Estación Biológica Kawsay para que pueda participar los estudiantes que quieran realizar sus prácticas preprofesionales en Madre de Dios.

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Alvarez P y Paine T. (2013). Frutos de Cocha Cashu.
<https://fieldguides.fieldmuseum.org/es/gu%C3%ADas/gu%C3%ADa/241>
- Alvarez P y Paine T. (2014). Semillas de Cocha Cashu.
<https://fieldguides.fieldmuseum.org/es/gu%C3%ADas/gu%C3%ADa/242>
- Bello, R., Rosemberg, F., Timson, S., & Escate, W. (2018). Importancia del monitoreo postliberación de monos araña (Ateles chamek) reintroducidos en el sureste de la Amazonia peruana. La primatología en Latinoamérica, 2, 625-639.
- Bello Santa Cruz, R. F. (2018). Comportamiento de Ateles chamek “monos arañas” reintroducidos en el sureste de la amazonía peruana.
- Bello, R., Heymann, E., & Pottie, S. (2022). Report of an attack on a howler monkey *Alouatta sara* by a group of collared peccaries *Dicotyles tajacu* at a mammal clay lick in Madre de Dios, Peru. *Primate Biology*, 9(2), 29-31.
- Botello, Francisco, Monroy, Gabriela, Illoldi-Rangel, Patricia, Trujillo-Bolio, Ivan, & Sánchez-Cordero, Víctor. (2007). Sistematización de imágenes obtenidas por fototrampeo: una propuesta de ficha. *Revista mexicana de biodiversidad*, 78(1), 207-210. Recuperado en 02 de marzo de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532007000100021&lng=es&tlng=es.

- Brightsmith, D. J., & Muñoz-Najar, R. A. (2004). Avian geophagy and soil characteristics in southeastern Peru. *Biotropica*, 36(4), 534-543.
- García, J. O. (2009). Los salados amazónicos: desde el suelo hasta el agua. *Amazonía y agua: desarrollo sostenible en el siglo XXI*. (Zamudio, HB, CH Sierra, MA Tarancón and MO Olalde, eds.). Servicio Editorial de la Unesco Etxea, 67-72.
- GOREMAD. (2022). Informe anual N°1. Concesión de conservación Kawsay http://www.senamhi.gob.pe/main_mapa.php?t=dHi
- Bello, R. (2020). Declaración de manejo de concesión de conservación Kawsay biological station, 30p
- INRENA. 2003. Mapificación y Evaluación Forestal del Bosque de Producción Permanente del Departamento de Madre de Dios. Instituto Nacional de Recursos Naturales, Lima-Perú. 70pp
- MINAM. (2015). GUÍA DE INVENTARIO DE FAUNA SILVESTRE. Ministerio del Ambiente. [Citado el 02 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>
- Moreira, J., McNab, R. B., Thornton, D., García, R., PonceSantizo, G., & Radachowsky, J. (2007). Abundancia de jaguares en La Gloria-El Lechugal, zona de usos múltiples, Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala (Informe interno). Guatemala: Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (WCS-Guatemala), Programa para la Conservación del Jaguar.

MMA - ONU Medio Ambiente – CONAF. (2021). Manual de uso de trampas cámaras para el monitoreo de carnívoros nativos y exóticos. Santiago, Chile. 80pp.

Pacheco, V., Diaz, S., Graham-Angeles, L., Flores-Quispe, M., Calizaya-Mamani, G., Ruelas, D., & Sánchez-Vendizú, P. (2021). Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización. *Revista peruana de biología*, 28(4).

SENAMHI. (2015). Información del tiempo y clima de Puerto Maldonado. <https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalleturistico&localidad=0027>.

Whitesides, G. H.; J. F. Oates; S. M. Green y R. P. Kluberanz. 1988. Estimating primate densities from transects in African rain forest: A comparison of techniques. *J. Anim. Ecol.* 57: 345 -367.

IX. ANEXOS

ANEXO 1: Monitoreo de *Ateles chamek* en la Reserva Nacional Tambopata



Figuras 1 y 2. A la izquierda se observa a “Paola” y a la derecha a “Navi”



Figura 3. Fotografía grupal antes de la liberación de individuos de *Ateles chamek* en la Estación Biológica Kawsay el 28 de diciembre del 2023.



Figuras 4 y 5. Campamento base usado como punto de inicio para buscar a los monos arañas reintroducidos



Figura 6. Navi buscando frutos en el suelo

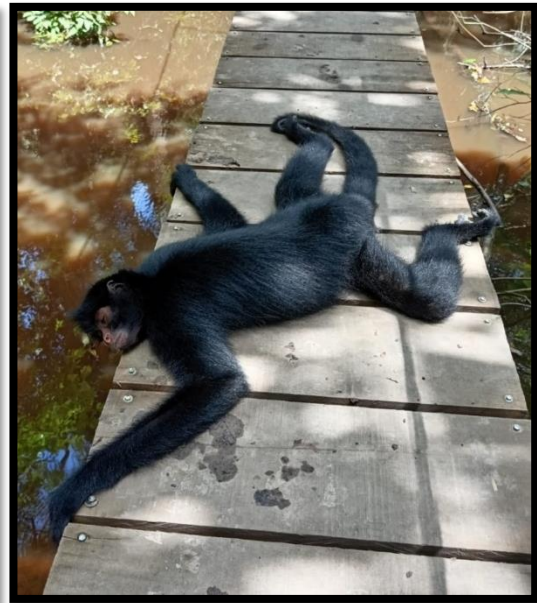


Figura 7. Paola descansando sobre el puente

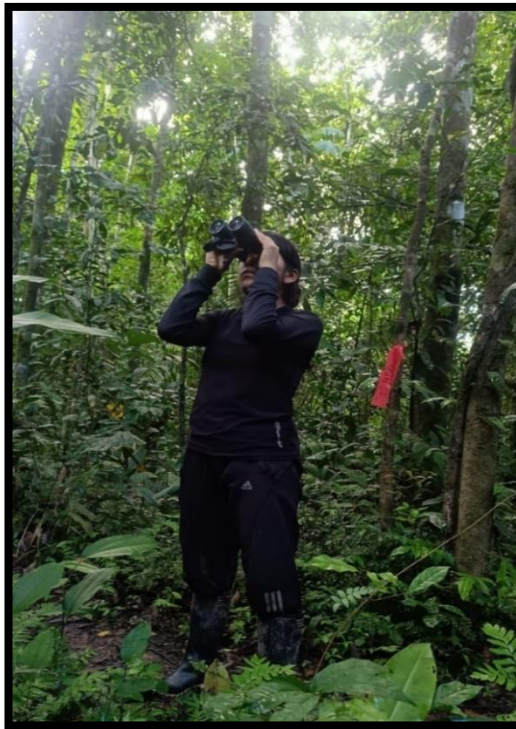


Figura 8. Visualización de monos arañas con ayuda de los binoculares



Figura 9. Registro del patrón de actividad y uso del estrato vertical del bosque

BEHAVIOR OF SPIDER MONKEYS (*Ateles chamek*)

Date:	03/01/24	Follow #	170	Start		End			
Observers:	Vaino, Thomas.	Time:	16:00	Time:	17:00				
Weather:	despejado.	GPS	N234	GPS	N235				
	Estratos								
	2	<15	>15	>30	F	T	R	O	Notes
0	NP						P	N	(N234) sugando con la asicelondosa
5	NP						P	N	
10	NP						NP		
15	P	N				N	P		
20	NP							NP	roncando se
25	N	P					P	N	
30	N	P					P	N	GPS: N235
35	N	P					P	N	
40	N	P				P		N	
45	N	P					NP		
50		NP					NP		
55	N	P					P	N	

Figura 10. Ficha de monitoreo de *Ateles chamek* “mono araña”

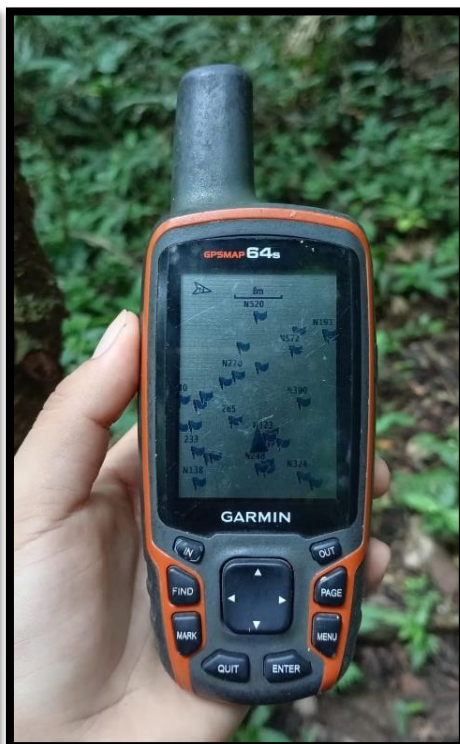
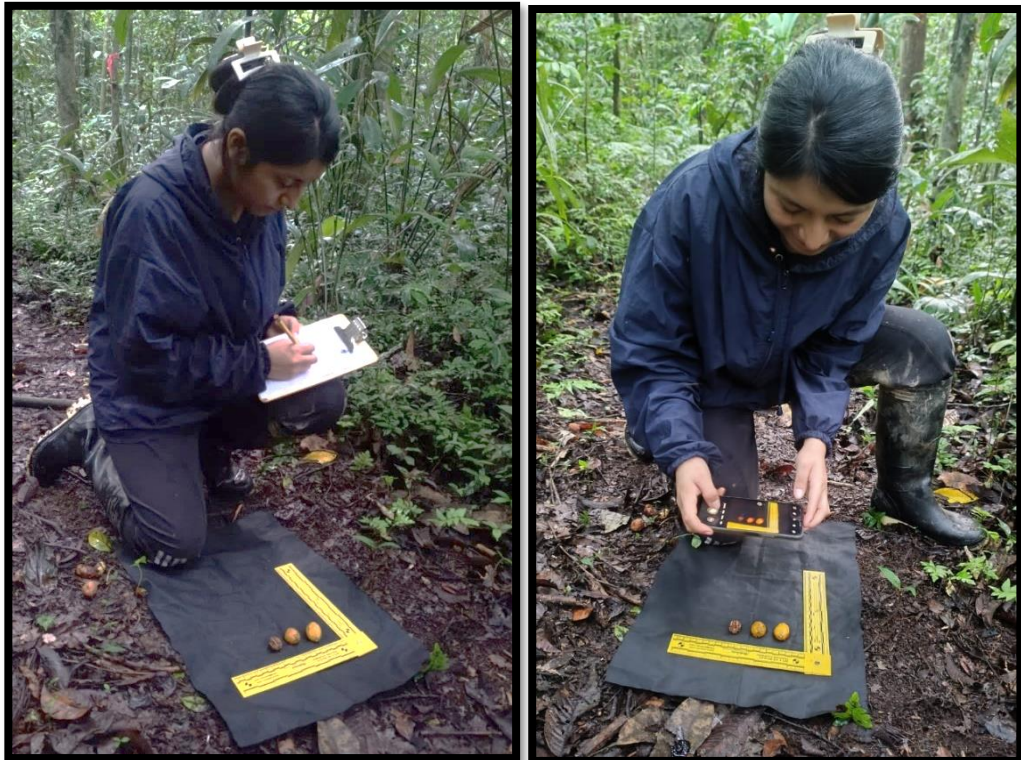


Figura 11. GPS empleado para marcar la ubicación de *Ateles chamek* “mono araña” cada 30 minutos.

ANEXO 2: Monitoreo de la vegetación en la Estación Biológica Kawsay



Figuras 12 y 13. Búsqueda de flores y frutos



Figuras 14 y 15. Registro de datos y fotografía de frutos

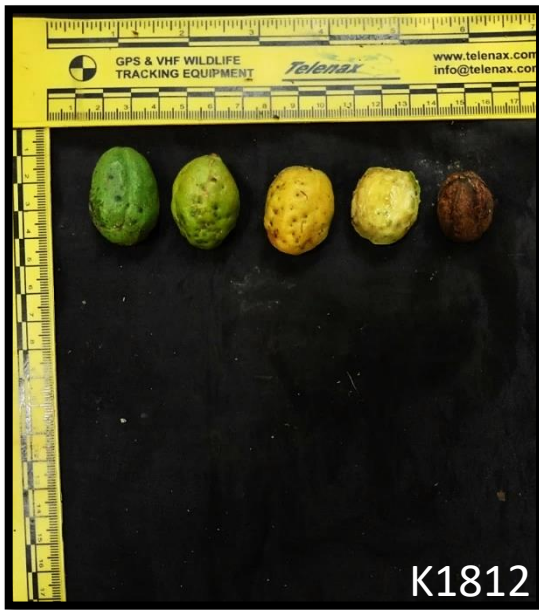


Figura 16. Fotografía codificada de frutos de *Spondias mombin*



Figura 17. Fotografía codificada de la corteza de *Spondias mombin*.

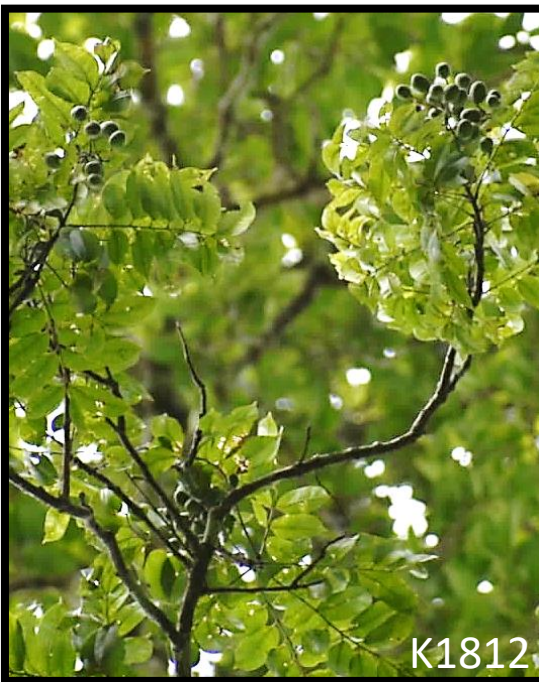


Figura 18. Frutos inmaduros de *Spondias mombin* en el árbol

PHENOLOGY SHEET

Fecha: 22/01/24 Evaluadores: Yarha, Jackson, Ul, Elm

Code	TAXA	Habito	Estadio			Observaciones, ubicación (fotos con medidas y código)
			F	f	S	
A2201	Spondias mombin	A	X			color verde con blanco
B2201	Spondias mombin	A	X			
C2201			X			fruto duro, amarillo pálido
D2201	Coluca peltata	P	X			
D2202	Coluca peltata	P	X			
E2201			X			no se clasificó árbol
A2201	Spondias mombin	A	X			
A2202	Spondias mombin	A	X			
F2201	Spondias mombin	L	X			
G2201	Spondias mombin		X	X		
H2201				X		
I2201	Spondias mombin	A	X			
J2201		L	X			
K2201			X			
K2201			X			

-HABITO: hierbas (H), arbustos (a), arboles (A), lianas (L), epifitos (E), parásitos (P), hemiparásitos (hp) y saprofitos (S).
-ESTADIO: Frutos (F), Flores (f), Semilla (S) o marcar la combinación necesaria

Figura 19. Ficha de campo de fenología

ANEXO 3. Frutos de plantas identificadas en la Estación Biológica Kawsay



Spondias mombin
ANACARDIACEAE



Oxandra mediocris
ANNONACEAE



Ruizodendron ovale
ANNONACEAE



Xylopia ligustrifolia
ANNONACEAE



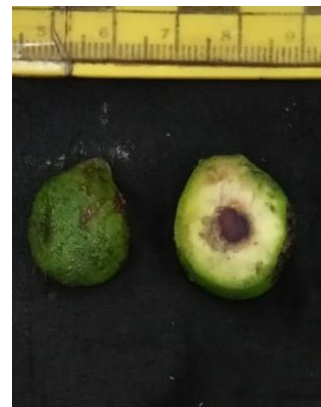
Euterpe precatória
ARECACEAE



Socratea exorrhiza
ARECACEAE



Amphilophium crucigerum
BIGNONIACEAE



Licania brittoniana
CHRYSOBALANACEAE



Combretum sp.
COMBRETACEAE



Tapura peruviana
DICHAPETALACEAE



Sapium glandulosum
EUPHORBIACEAE



Gustavia hexapetala
LECYTHIDACEAE



Adelfia macrophylla
MALPIGHIACEAE



Matisia malacocalyx
MALVACEAE



Quararibea witti
MALVACEAE



Theobroma cacao
MALVACEAE



Ficus sp.
MORACEAE



Sorocea pileata
MORACEAE



Iryanthera sp.
MYRISTICACEAE



Pourouma cecropiifolia
URTICACEAE



Leonia crassa
VIOLACEAE

ANEXO 4: Monitoreo de mamíferos mediante transectos lineales.



Figura 20. Uso del distanciómetro y registro del avistamiento de mamíferos

Fecha: 06/11/23 Evaluadores: Abil, Jany, Jany Sector: Clima: serpejado
 Nombre transecto: Tamaño: Hora inicio: Hora final:
 Coordenada inicio: Coordenada fin:

N°	Hora	Tipo de Mono	# ind	D (m)	Coordenadas		Observaciones Comportamiento Estratos Dieta
					E	N	
1		Sector: I-C	1	6:30 am	-	7:30 am	
2	7:15	Leontideus rosalia	2	14.30		T1-M01 (Abil)	
3							
4		Sector: D-X		8:10 am	-	9:10 am	
5		NADA					
6							
7		Sector: U-C		9:30 am	-	10:30 am	
8		NADA					
9							
10		Sector: Lindero-S		10:45 am	-	11:40 am	
11		NADA					
12							
13							
14							
15							

Figura 21. Ficha de monitoreo de mamíferos mediante transectos lineales



Figura 22. Visualización de *Nasua nasua*



Figura 23. Huella de *Panthera onca*

ANEXO 5: Evaluación de mamíferos y grandes mediante cámaras trampa.



Figura 24. Revisión de la operatividad de las cámaras trampa



Figura 25. Instalación de la cámara trampa en la “Collpa altura”



Figura 26. *Leopardus pardalis* registrado en la cámara “Random”



Figura 27. *Dasyprocta variegata* registrada en la “Collpa grande”



Figura 28. Dos individuos de *Sapajus macrocephalus* registrados en la “Collpa altura”

ANEXO 6: Actividades complementarias



Figura 29. Reconocimiento de las trochas y los hitos de la Estación Biológica Kawsay



Figura 30. Mantenimiento de las trochas



Figura 31. Plaqueado de árboles ubicados a los extremos de las trochas

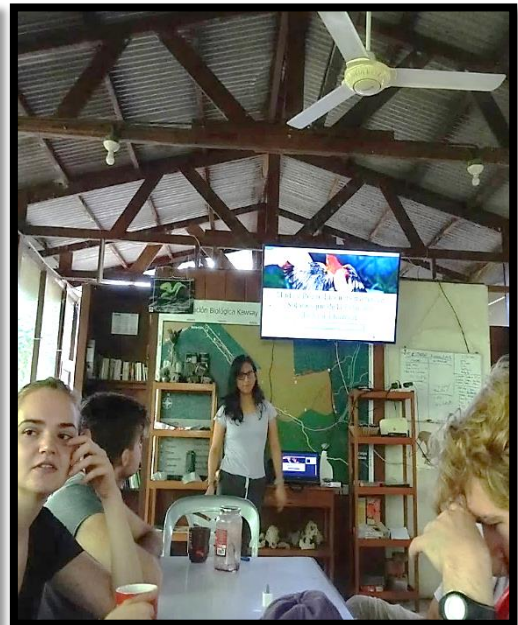


Figura 32. Exposiciones realizadas por los voluntarios de la Estación Biológica Kawsay