



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA

TEMA:

DETERMINACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA Y
PATRONES DE ACTIVIDAD DE MAMÍFEROS
DEPREDADOR Y PRESA, MEDIANTE FOTOTRAMPEO
EN EL BOSQUE DE LA COMUNA DE OLÓN.

UNIDAD DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del Título de:

BIÓLOGO

AUTOR:

REYES SALINAS OSCAR STALIN.

TUTOR:

BLGO. RICHARD DUQUE MARÍN Mgtr.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2023

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA

TEMA

**“DETERMINACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA
Y PATRONES DE ACTIVIDAD DE MAMÍFEROS
DEPREDADOR Y PRESA, MEDIANTE FOTOTRAMPEO
EN EL BOSQUE DE LA COMUNA DE OLÓN”.**

UNIDAD DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del Título de:

BIÓLOGO

AUTOR

REYES SALINAS OSCAR STALIN.

TUTOR

BLGO. RICHARD DUQUE MARÍN Mgtr.

LA LIBERTAD – ECUADOR

PERÍODO 2022-2023

DEDICATORIA.

A mis padres, Yanina Salinas y Marcos Reyes por brindarme la motivación que necesito para formar paso a paso construyendo mis ideales y metas, ya que ellos son un claro ejemplo de seguir luchando pese a las adversidades que se presentan en el transcurso de nuestras vidas. A la persona que llevaré en mi corazón quien me dio el impulso y la iniciativa de seguir esta vida académica.

A mis hermanos y amigos que éste logro sea un ejemplo de superación y que sigan creyendo en sus anhelos y metas pese a lo muy difícil que sea, siempre existe una o varias formas para alcanzar nuestra misión.

AGRADECIMIENTO

Al Dios que me permite seguir viviendo y compartiendo con mis seres queridos.

Blgo. Richard Duque Marín, Mgtr. por la paciencia otorgada, por compartir sus conocimientos académicos e instruirme como profesional, además por ser una persona con altos valores humanos enseñando siempre que el respeto nos puede llevar donde queramos, que no importa la clase social, el trabajo, ni la jerarquía; todos somos iguales y que merecemos un trato digno como personas.

A los guardabosques de la comuna de Olón, al Sr. Edvinton Guaranda Tomalá, por su tiempo y dedicación en la investigación.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena por abrirme las puertas al mundo del conocimiento y saber.

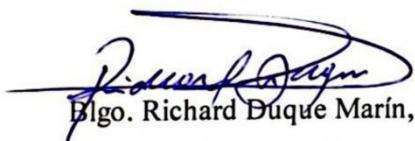
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Blgo. Richard Duque Marín, Mgtr.
**DECANO FACULTAD
CIENCIAS DEL MAR**



Ing. Jimmy Villón Moreno, MSc.
**DIRECTOR CARRERA DE
BIOLOGÍA**



Blgo. Richard Duque Marín, Mgtr.
DOCENTE TUTOR



Blga. Jodie Darquea Arteaga, M.Sc.
DOCENTE DE ÁREA



Ab. María Rivera González, Mgt.
SECRETARIO GENERAL

DECLARACIÓN EXPRESA

Yo, **Reyes Salinas Oscar Stalin** declaro bajo juramento que la responsabilidad del contenido de estudio con el tema **“Determinación de la abundancia relativa y patrones actividad de mamíferos depredador y presa mediante fototrampeo en el bosque de la comuna de Olón”**, ideas y análisis de los resultados expuestos en este trabajo de Integración Curricular me corresponde exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, según lo establecido por la Ley de propiedad de intelectual, por su reglamento y por la normativa intelectual vigente.



Reyes Salinas Oscar Stalin

C.I. 2400007429

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
TRIBUNAL DE GRADUACIÒN.....	V
DECLARACIÒN EXPRESA.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XI
GLOSARIO.....	XIII
ABREVIATURAS.....	XIV
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
1. TEMA.....	18
2. INTRODUCCIÒN.....	18
3. JUSTIFICACIÒN.....	22
4. OBJETIVOS.....	24
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	24
5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
6. HIPÓTESIS.....	24
7. MARCO TEÓRICO.....	25
7.1. FUNDAMENTACIÒN CONCEPTUAL.....	25
7.1.1. Los mamíferos.....	25
7.1.2. Locomociòn y hábitat.....	26
7.1.3. Alimentaciòn.....	26
7.1.4. Métodos de monitoreo para mamíferos terrestres.....	27
7.1.4.1. Cámaras trampa.....	28
7.1.4.2. Rastreo.....	29
7.1.4.3. Huellas.....	29
7.1.4.4. Terreno.....	31
7.1.5. Patrones de actividad.....	32
7.1.6. Conservaciòn.....	32
7.1.7. Cacería y tráfico de mamíferos.....	33

7.2.	ESPECIES DE MAMÍFEROS ENCONTRADOS MEDIANTE LOS MONITOREOS EN LOS BOSQUES DE LA COMUNA OLÓN.	33
7.2.1.	Orden Carnívora.....	33
7.2.2.	Orden Artiodactyla.....	42
7.2.3.	Orden Cingulata.....	45
7.2.4.	Orden Didelphimorphia.....	48
7.2.5.	Orden Pilosa. (Perezosos y osos hormigueros).....	52
7.2.6.	Orden Rodentia.....	54
7.3.	MARCO LEGAL	61
7.3.1.	Constitución de la República del Ecuador.....	62
7.3.2.	Código Orgánico del Ambiente (COA).....	65
7.3.3.	Ley Orgánica de Gestión Ambiental (LOGA).....	66
7.3.4.	Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre	67
7.3.5.	Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador.....	69
7.3.6.	Convenios y tratados internacionales	70
7.3.6.1.	Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre CITES	70
7.3.6.2.	Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)	71
8.	MARCO METODOLÓGICO.....	73
8.1.	ÁREA DE ESTUDIO	73
8.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	74
8.3.	DISEÑO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	75
8.3.1.	FASE DE CAMPO	75
8.3.2.	DISEÑO DE ESTACIONES.....	75
8.3.3.	ESTACIONES DE FOTOTRAMPEO.....	76
8.3.4.	MONITOREOS.....	77
8.4.	MÉTODOS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	78
8.4.1.	PATRONES DE ACTIVIDAD DE LOS MAMÍFEROS.....	78
8.4.2.	RIQUEZA ESPECÍFICA.....	79
8.4.3.	ÍNDICE DE ABUNDANCIA RELATIVA.....	79
8.4.4.	CÁLCULO DE DIVERSIDAD.....	80
9.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	81
9.1.	ESPECIES IDENTIFICADAS.....	81

9.2.	CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES REGISTRADAS SEGÚN LA LISTA ROJA DE LOS MAMÍFEROS DEL ECUADOR 2021.	82
9.3.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES	83
9.4.	ABUNDANCIA RELATIVA	85
9.5.	DIVERSIDAD DE SHANNON – WEAVER.....	86
9.5.1.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD DEL BOSQUE DE LA COMUNA OLÓN. 86	
9.5.2.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE PREDADORES Y PRESAS	87
9.6.	PATRONES DE ACTIVIDAD	88
9.6.1.	HORA MÁXIMA DE REGISTRO DE LAS ESPECIES	91
9.7.	CORRELACIÓN DE PREDADOR – PRESA	97
9.8.	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	98
10.	DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
10.1.	DISCUSIONES	99
10.2.	CONCLUSIONES	101
10.3.	RECOMENDACIONES	102
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	104
12.	ANEXOS.....	110

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Coordenas de ubicación de las cámaras trampa.</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 2. Registro total de especies. (EDC) Estado de conservación, (EN) En peligro, (NT) Casi amenazado, (LC) Preocupación menor.</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 3. Categorías de conservación de las especies registradas.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 4 Índice de Shannon - Weaver de depredadores y presas.</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 5. Patrones de actividad por especie.....</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 6. Estimadores estadísticos utilizados para realizar la curva de acumulación de las especies.</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 7 Abundancia relativa por especies.</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 8 Índice de Shannon - Weaver por estación.</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 9 Porcentajes de patrones de actividad.....</i>	<i>112</i>

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Figura 1. Partes de una huella.</i>	30
<i>Figura 2. Diferencia de las extremidades de los mamíferos.</i>	31
<i>Figura 3. Leopardus pardalis.</i>	35
<i>Figura 4. Leopardus wiedii (margay).</i>	37
<i>Figura 5. Eira barbara.</i>	38
<i>Figura 6. Procyon cancrivorus (oso lavador).</i>	40
<i>Figura 7. Nasua nasua (cuatí de nariz blanca).</i>	41
<i>Figura 8. Mazama gualea (venado colorado).</i>	42
<i>Figura 9. Pecarí tajacu (Pecarí de collar).</i>	44
<i>Figura 10. Dasypus novemcinctus (armadillo).</i>	46
<i>Figura 11. Didelphis marsupialis (Zarigüeya).</i>	50
<i>Figura 12. Tamandua mexicana (oso hormiguero).</i>	53
<i>Figura 13. Dasyprocta punctata (guatusa americana).</i>	55
<i>Figura 14. Cuniculus paca (guanta).</i>	56
<i>Figura 15. Proechimys decumanus (Rata espinosa del Pacífico).</i>	58
<i>Figura 16. Notosciurus granatensis.</i>	60
<i>Figura 17. Comuna Olón área de estudio.</i>	73
<i>Figura 18. Ruta de recorrido para fototrampeo.</i>	75
<i>Figura 19. Colocación de cámaras trampa.</i>	76
<i>Figura 20. Ubicación de las cámaras trampa.</i>	78
<i>Figura 21. Curva de acumulación de las especies.</i>	85
<i>Figura 22. Diagrama del índice de abundancia relativa por especie.</i>	86
<i>Figura 23. Índice de Shannon - Weaver por estación.</i>	87
<i>Figura 24. Porcentajes de patrones de actividad.</i>	89
<i>Figura 25. Horario de actividad de A) Leopardus pardalis y B) Leopardus wiedii.</i>	91
<i>Figura 26. Horario de actividad de Eira barbara.</i>	91
<i>Figura 27. Horario de actividad de A) Procyon cancrivorus y B) Nasua nasua.</i>	92
<i>Figura 28. Horario de actividad de Mazama gualea.</i>	92

<i>Figura 29. Horario de actividad de Pecari tajacu.</i>	93
<i>Figura 30. Horario de actividad de Dasypus novemcintus.</i>	93
<i>Figura 31. Horario de actividad de Didelphis marsupialis.</i>	94
<i>Figura 32. Horario de actividad de Tamandua mexicana.</i>	94
<i>Figura 33. Horario de actividad de Dasyprocta punctata.</i>	95
<i>Figura 34. Horario de actividad de Cuniculus paca.</i>	95
<i>Figura 35. Horario de actividad de Proechimys decumanus.</i>	96
<i>Figura 36. Horario de actividad de Notosciurus granatensis.</i>	96
<i>Figura 37. Correlación Depredador – Presa de las especies registradas.</i>	97
<i>Figura 38. Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador.</i>	110
<i>Figura 39. Lista Roja de mamíferos del Ecuador.</i>	110
<i>Figura 40. Huella en campo o terreno.</i>	110
<i>Figura 41. Índice de Shannon - Weaver de depredadores y presas.</i>	112

GLOSARIO

Bífido: Dividido en dos partes o ramificaciones.

Frugívoros: Especies o animales mamíferos que se alimentan exclusivamente de frutos.

Garras retráctiles: Tipo de garras que permanecen en una cavidad hasta que las sacan cuando lo necesitan.

Flancos: Zona abdominal del cuerpo, áreas carnosas desarrolladas entre el tórax y la cadera de una especie.

Geomorfología: Se basa en el estudio y análisis de la forma interior y exterior de la superficie terrestre.

Hurgar: Escarba o revolver minuciosamente en el suelo en busca de algún objetivo, como alimento.

Inguinales: Proviene de la parte inguinal, localizado en el cuadrante inferior derecho o izquierdo que conecta el abdomen con el periné.

Osificadas: Convertirse en hueso.

Poliembrionía: Mecanismo reproductivo en el que se desarrollan dos o más embriones a partir de un solo gameto fecundado descendiente con el mismo sexo y característica.

ABREVIATURAS.

C1: Estación cámara #1.

C2: Estación cámara #2.

C3: Estación cámara #3.

C4: Estación cámara #4.

C5: Estación cámara #5.

C6: Estación cámara #6.

C7: Estación cámara #7.

IAR: Índice de abundancia relativa.

EM: Esfuerzo de muestreo.

NT: Casi amenazado.

LC: Preocupación menor.

EN: En peligro.

MAATE: Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica.

COA: Código Orgánico del ambiente.

LOGA: Ley Orgánica de Gestión Ambiental.

UICN: Unión Mundial para la Naturaleza.

CITES: Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

RESUMEN

La clase Mammalia o mamíferos desempeñan un papel crucial en los ecosistemas y son de gran importancia ecológica ya que, al ser un grupo diverso de animales, cumplen roles fundamentales como depredadores, presas, dispersores de semillas y polinizadores, lo que contribuye a la regulación de las poblaciones de otras especies y al mantenimiento de la biodiversidad. El propósito de esta investigación fue identificar especies de mamíferos, determinar su abundancia, patrones de actividad, y correlacionar la influencia de los depredadores y las presas para evaluar su estado de vulnerabilidad, utilizando métodos estratégicos como el fototrampeo dentro del bosque de la comuna de Olón, de la prov. de Santa Elena con el fin de la identificación de especímenes que habitan en bosque. Se colocaron cámaras trampa en diferentes áreas del bosque y se realizaron monitoreos regulares durante un período de 8 meses. Lo que ayudó a mostrar la presencia de 14 especies de mamíferos pertenecientes a 12 familias y 6 órdenes diferentes que se catalogaron como especies en peligro (EN), casi amenazadas (NT) y preocupación menor (LC). La curva de acumulación de especies indicó una alta diversidad de especies en el área de estudio con valores de 11,62; 12,09 y 13,12. El análisis de la abundancia relativa reveló que las especies más vistas fueron *Dasyprocta punctata* y *Pecarí tajacu* con un IAR de 424.83 y 83,59 respectivamente, mientras que las especies menos vistas fueron *Didelphis marsupialis* y *Tamandua mexicana*. El índice de diversidad de Shannon-Weaver mostró una mayor diversidad de especies en las estaciones ES5 con 1,99 bits, ES2 con 1,88 bits y ES3 con 1,70 bits. Además, se observaron diferentes patrones de actividad de los organismos registrados siendo la actividad diurna la más común. Estos resultados pueden ser útiles para comprender mejor la comunidad de mamíferos en el área y ayudar en futuros esfuerzos de conservación por lo que Es aconsejable seguir adelante con la planificación y realización de investigaciones para la preservación de las especies.

Palabras clave: Mammalia; Abundancia; Diversidad; Fototrampeo; En peligro.

ABSTRACT

The class Mammalia or mammals play a crucial role in ecosystems and are of significant ecological importance due to their diverse nature, fulfilling fundamental roles as predators, prey, seed dispersers, and pollinators. These roles contribute to the regulation of populations of other species and the maintenance of biodiversity. The purpose of this research was to identify mammal species, determine their abundance, activity patterns, and correlate the influence of predators and prey to assess their vulnerability status. Strategic methods such as camera trapping were employed within the Olón forest in the Santa Elena province to identify specimens inhabiting the forest. Camera traps were deployed in different forest areas, and regular monitoring was conducted over an 8-month period. This effort revealed the presence of 14 mammal species belonging to 12 families and 6 different orders, classified as endangered (EN), near threatened (NT), and of least concern (LC) species. The species accumulation curve indicated a high species diversity in the study area, with values of 11.62, 12.09, and 13.12. The analysis of relative abundance revealed that the most frequently observed species were *Dasyprocta punctata* and *Pecari tajacu*, with an IAR of 424.83 and 83.59, respectively, while the least frequently observed species were *Didelphis marsupialis* and *Tamandua mexicana*. The Shannon-Weaver diversity index showed higher species diversity at stations ES5 (1.995 bits), ES2 (1.885 bits), and ES3 (1.706 bits). Additionally, different activity patterns of the recorded organisms were observed, with diurnal activity being the most common. These results provide valuable insights into the mammal community in the area and can aid in future conservation efforts. Therefore, it is advisable to continue with the planning and execution of research to preserve these species.

Keywords: Mammalia; Abundance; Diversity; Camera trapping; Endangered.

1. TEMA

Determinación de la abundancia relativa y patrones de actividad de mamíferos depredador y presa mediante fototrampeo en el bosque de la comuna de Olón.

2. INTRODUCCIÓN.

Los mamíferos son un grupo de vertebrados que en el transcurso del tiempo por medio de la evolución han adquirido diversidad. Se estima que existen entre ellos 4629 especies estableciendo que su variedad representa a la comunidad científica un reto en el estudio de la mastozoología, desde un murciélago hasta la “enorme” ballena azul todos ellos comparten características comunes. Gracias a su capacidad de adaptación han demostrado su extensión en los ecosistemas marinos y terrestres (INABIO, 2022).

Ecuador es considerado uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, en su territorio alberga áreas protegidas, bosques protectores y remanentes de bosques tropicales en todas las regiones que presenta, conservando una biodiversidad significativa e importante dentro de la región tropical o neotropical (Brito, 2022).

Para Delgado Hernández (2016), la conservación de los mamíferos carnívoros es muy importante debido a que estos organismos brindan diversos servicios al ecosistema y presentan beneficios ecológicos relevantes. Al ser considerados

como especies topes o *Top-up* ayudan a la regulación de las poblaciones de las especies presas o *Bottom-up* así como también ayudan a modelar la estructura de la comunidad mediante efectos de cascadas tróficas; Además, también su valor como componente de la diversidad, por lo cual muchas de estas especies son considerados especies clave.

Algunas especies de carnívoros frecuentemente son usados como un grupo indicador para determinar el nivel de conservación del ecosistema debido a su alta sensibilidad a las alteraciones afirma (Gittleman et al., 2001).

Los mamíferos carnívoros juegan un rol muy importante en los ecosistemas y su desaparición puede causar un desequilibrio en los mismos. Se ha estudiado que la desaparición de los mamíferos carnívoros en el ecosistema ha ocasionado efectos de manera notoria (Barros, 2018). Un número importante de especies de carnívoros están desapareciendo y se encuentran en algún grado de extinción; de las 457 especies de mamíferos silvestres presentes en Ecuador, 36 especies pertenecen al orden Carnívora según la Asociación Ecuatoriana de Mastozoología y su investigación titulada “Mammals of Ecuador: official updated especies checklist. 2021.1” (Tirira et al., 2021). Estos últimos, son de las familias más sensibles a la presencia humana, ya que enfrentan amenazas relacionadas principalmente con la actividad antropogénica, de las cuales se puede rescatar la pérdida del hábitat natural, debido a la deforestación y fragmentación de los

ecosistemas con un fin agrícola y ganadero, además de los asentamientos humanos, el tráfico de especies y la cacería ilegal.

La extracción de especies de su hábitat natural es una de las actividades que se encuentran entre los principales autores de la extinción local de plantas o animales. Siendo el mercado ilegal o llamado mercado negro el responsable de la reducción de muchas especies, el comercio mundial de fauna silvestre esta evaluado en más de diez mil millones de dólares anuales. Esta actividad engancha a personas de bajos recursos, funcionarios aduaneros corruptos, traficantes ilegales y compradores adinerados que no cuestionan el origen de lo que están comprando (Canales, 2021).

Los monitoreos se diseñan de acuerdo con las especies objetivo y la intensidad de muestreos para obtener mejores resultados. Existen varios métodos para mamíferos, no obstante, en su mayoría el costo es elevado, como en aquellos donde implica la captura del animal para saber el estado de salud, peso, sexo y poder colocar rastreador. Estos estudios pueden hacerse en forma directa o indirecta, o bien mediante una combinación de ambas (Mariano M, 2013).

Las cámaras trampa son usadas actualmente para detectar presencia o ausencia de animales, realizar inventarios, registrar horas de actividad y otros comportamientos, estimaciones de diversidad, monitoreo de poblaciones en diferentes panoramas, estimaciones de abundancia y densidad como también el

control y la vigilancia de áreas de conservación (ONU MEDIO AMBIENTE & CANAF, 2021).

3. JUSTIFICACIÓN

La información de los Mamíferos en Ecuador es el producto de muchos años de recopilación de datos y el aporte de especialistas, a pesar de que el territorio ecuatoriano es muy pequeño, el número de especies lo supera, sin embargo, se han registrado la desaparición mamíferos, causa por las condiciones de riesgos que atraviesan como la adaptación, reforestación, la presencia humana y sus actividades.

El papel que juegan los depredadores es de suma importancia para los ecosistemas, una de sus funciones ecológicas es que controlan el crecimiento de las poblaciones de presas. Los venados, los conejos y demás herbívoros son depredados por los carnívoros cuya obtención de energía y requerimientos nutricionales se basa en una dieta de carne o carroña.

Un indicador de la situación poblacional y su evaluación en espacio y tiempo es la abundancia relativa al igual que la abundancia relativa contribuyen a propuestas y estrategias para la conservación de especies.

El 29 de octubre del 2012 el Ministerio del Ambiente por medio del programa socio bosque y comuna de Olón - Santa Elena se crea el convenio de Ejecución N° MAE-PSB-2012-II-C-003 donde se deja bajo conservación 1285.05 Ha. de propiedad comunitaria ubicado en la comunidad de Olón Parroquia Manglaralto Santa Elena, desde la fecha han transcurrido 11 años que no se ha registrado un

levantamiento de información de las especies de mamíferos silvestres que habitan en el bosque de Olón.

Este trabajo investigativo se llevará a cabo para la obtención de datos e información sobre los mamíferos silvestres que habitan en el bosque de Olón, mediante la técnica de fototrampeo permitirá identificar la variedad de mamíferos, el estado de conservación, esto generará información que sea de utilidad para el desarrollo de estrategias de protección adecuada.

La abundancia relativa de los mamíferos carnívoros y presas favorecerá a futuras investigaciones como la relación que existen en la cadena trófica, creación de inventarios de vida silvestre, estudios sobre la dinámica de comunidad de mamíferos y sus amenazas. Generando datos importantes sobre las afecciones a éstos y a su hábitat para mejorar estrategias de cuidado deteniendo sus principales amenazas.

4. OBJETIVOS

4.1.OBJETIVO GENERAL

Determinar la abundancia relativa y el patrón de actividades de mamíferos depredador y presa, mediante fototrampeo en el bosque en la comuna de Olón, con el fin de la identificación de especímenes que habitan en bosque.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar las diferentes especies de mamíferos mediante claves taxonómicas.
- Definir la abundancia y patrón de actividades de los mamíferos mediante índices de diversidad y equitativa.
- Correlacionar la influencia de mamíferos depredadores y mamíferos presas con el fin de conocer su estado de vulnerabilidad.

6. HIPÓTESIS

(H1) La abundancia relativa indica un mayor porcentaje de especies presas versus depredadores.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

7.1.1. Los mamíferos.

Son organismos vertebrados de sangre caliente, respiran por medio de pulmones, además en su mayoría son vivíparos exceptuando los monotremas. su característica principal es la alimentación por medio de glándulas denominadas “glándulas mamarias”, se dividen en tres principales grupos: monotremas, marsupiales y placentarios. Se encuentran distribuidos en todo el mundo, existen mamíferos terrestres, acuáticos e incluso voladores (Gómez & Monsalve, 2015), tiene un cumplimiento de roles ecológicos muy importantes en el mantenimiento y funcionamiento de los diferentes ecosistemas que habitan.

Por otra parte, los beneficios para el ser humano son diversos, ya que constituyen una fuente de alimentación para ciertas culturas y son utilizados en actividades de recreación mejorando la calidad de vida (Brito, 2021).

Los mamíferos que presentan una talla mediana y grande se consideran como un grupo importante para monitorear la biodiversidad y el estado de integridad ecológica en muchas regiones del mundo. Esto es particular importancia en los sistemas de áreas naturales protegidas (Mandujano, 2017).

7.1.2. Locomoción y hábitat.

La locomoción en mamíferos se refiere al desplazamiento o movimiento que realizan estos animales para trasladarse de un lugar a otro y el uso del hábitat está asociado a la conducta que presente estas pueden ser, terrestres, marinas, voladoras, arborícolas, semiacuáticas o especies que la combinan.

7.1.3. Alimentación.

Los mamíferos tienen una costumbre variada de alimentación empezando de insectívora primitivo a hematófagos, entre ellos tenemos:

- **Carnívora.** - Su dieta se basa en carne, sean estos de otros mamíferos o demás vertebrados ejemplo: felinos, caninos y mustélidos.
- **Frugívora.** - Su dieta son los frutos o semillas directamente de las plantas o del suelo, también se usa el término granívora para mamíferos especializados en semillas.
- **Hematófaga.** - Dieta que se basa en sangre de aves u otros mamíferos, se presenta sólo en murciélagos filostómidos.
- **Herbívora.** - Su dieta general es la hierba, parte de vegetales, hojas del sotobosque, plantas acuáticas por ejemplo manatíes y anulados en mayor

porcentaje, ramaneo en caso se mamíferos especializado como el venado se alimenta de hojas, ramas y brotes tiernos.

- **Insectívora.** - Dieta de insectos como los armadillos y musarañas.
- **Omnívora.** - Presenta dos o más tipos de dieta, aunque ninguna predomina de la otra.

7.1.4. Métodos de monitoreo para mamíferos terrestres

El monitoreo de la biodiversidad de mamíferos en los diferentes ecosistemas requiere de mucho esfuerzo para la recolección de datos, a menudo suelen ser de diferentes grupos taxonómicos. Debido a esto es requiriendo utilizar metodologías de campo eficientes y de herramientas de almacenamiento de datos masivos para su posterior análisis estadístico, en diferentes niveles tróficos, con diferentes historias de vida, y otros parámetros que hacen complicada esta labor. (Mandujano, 2017).

Una técnica innovadora para fotografiar fauna silvestre sin la menor alteración posible ha llevado a diseñar dispositivos mecánicos que hoy se los conoce como cámaras trampas (Monroy et al., 2011).

7.1.4.1. Cámaras trampa

Las cámaras trampa son herramientas muy útiles para el estudiar de la vida silvestre de forma no invasiva dentro del hábitat lo que permite observar e interpretar los comportamientos en la vida silvestre, ocupación, abundancia y el uso de la tierra (Fajardo, 2020). En la época de 60's se dieron los primeros registros de fototrampeo, se incrementó de manera exponencial a los 90's con la aparición de varios equipos asequibles, la técnica consiste en cámaras fotográficas equipadas con sensor de movimiento, colocadas generalmente en trípodes o en los troncos de árboles dentro del campo, esto evita la captura o manipulación de especies (Macías, 2015).

Con la metodología del fototrampeo el tiempo necesario para una investigación es proporcional al número de dispositivos (cámaras trampa) a usar, menor es esfuerzo y tiempo necesario mientras sea mayor el número de cámaras, la diversidad de la mayoría de las especies no cambia durante los 365 días. por lo tanto, los investigadores pueden tener un pequeño número de cámaras trampas durante muchos meses o distribuir las cámaras trampas en varios períodos cortos durante el año cubriendo más área, al utilizar pocas cámaras trampa se recomienda reubicarlas en un período de 15 a 30 días y así evitar la auto correlación espacial (Aranda Sánchez, 2016).

7.1.4.2.Rastreo.

Se considera que, los mamíferos silvestres durante sus actividades dejan vestigios, rastros, señales como huellas, madrigueras, refugios, marcas en plantas, señales de alimentación, sonidos y olores. Todas estas características son fundamentales para un correcto rastreo y lograr la identificación de especies, debido a que cada especie realizan actividades ligadas a sus características propias (Espinoza, 2018).

7.1.4.3.Huellas.

Las huellas de una especie pueden variar ligeramente, ya sean por el terreno o el tipo de marcha. Sin embargo, si se conservan las características que las distinguen, se logrará una correcta identificación. estas son las más importantes porque son los rastros más fáciles de observar, con una mayor probabilidad para la identificación de las especies.

Estas son las impresiones de las extremidades de los animales, sus estructuras están estrechamente asociadas a las adaptaciones de la especie en su hábitat y estilo de vida. No obstante, una huella es la impresión de cualquier extremidad sea mano o pata, mientras que una pista es la secuencia de una serie de huellas de un individuo considerando una huella en sentido al desplazamiento del animal.

Al medir una huella se considera que el largo es la distancia de la base inferior hasta la punta del dedo más sobresaliente, el ancho será la distancia de los dedos extremos, el largo de la garra desde el extremo de los dedos al extremo de la garra (Figura 1).



*Figura 1. Partes de una huella.
Fuente: Manual de rastreo de mamíferos, 2012.*

Las extremidades de los mamíferos terrestres poseen una estructura ósea semejante, sus adaptaciones le han dado características propias en la posición de las falanges y metápodos en el sostén de su desplazamiento, clasificándoles en tres grupos:

- **Plantígrados.** - Estos apoyan toda la palma de sus manos y patas (metápodos y falanges) un ejemplo, el oso.
- **Digitígrados.** - Estos mamíferos se apoyan solo con las falanges, un ejemplo claro son los felinos-
- **Ungulígrados.** - El soporte de estos mamíferos se basa en las últimas falanges, protegidas por una pezuña, por ejemplo; los venados y pecaríes(Etimologías, n.d.).

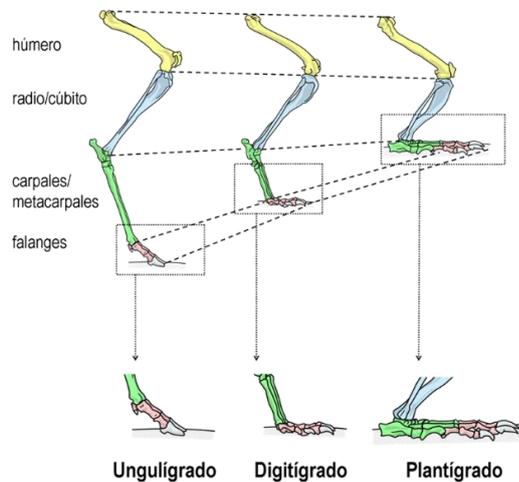


Figura 2. Diferencia de las extremidades de los mamíferos.
Fuente: Departamento de zoología - Universidad de Valencia, 2023.

7.1.4.4. Terreno

El terreno es muy importante para la impresión de huellas, mientras más granos sueltos, mayor probabilidad en pérdida de detalles dificultando su identificación, un terreno arcilloso y arenoso conservará detalles definidos y claros en una pisada (Figura 40) ver en anexos. Por lo general un armadillo no arrastra la cola, sin embargo, en un lugar lodoso, profundo y suave, probablemente dejará una clara marca de arrastre de su cola.

El cálculo de rastro reciente es necesario tomar las condiciones ambientales que han transcurridos en los últimos periodos, los cambios que pueden esperarse, parámetros como calor, lluvia, vientos, temperatura. Una colecta de un rastro correctamente identificado es un dato confiable de una especie en el hábitat de

estudio. En el caso de la colecta por el método fotográfico, es importante buscar la más nítida, incluir una referencia graduada para obtener el tamaño de un bolígrafo, najaba o regla.

7.1.5. Patrones de actividad

Los patrones de actividades de los mamíferos son heterogéneos independientemente a grupos en específico o al ciclo de la especie. Esto no ocurre en aves, puesto que sus actividades se las pueden observar en el amanecer, en cambio el 90 % de las actividades de los anfibios es nocturna, no obstante, la actividad de los mamíferos cubre las 24 horas (Aranda Sánchez, 2016).

7.1.6. Conservación

La conservación y el manejo adecuado de especies dependen de la información sobre sus poblaciones y su disponibilidad. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Ecuador tiene objetivos planteado para cumplir esta labor, entre ellos destacan: conservación de la biodiversidad natural, garantizar la protección de los servicios ambientales y el desarrollo sostenible de las comunidades locales. Por otro lado, las áreas protegidas son importantes para la investigación científica, la educación ambiental y el bienestar de la población (Romero, 2020).

7.1.7. Cacería y tráfico de mamíferos

El comercio ilegal de especies silvestres ha causado un grave deterioro; esto puede representar una gran amenaza a la conservación de la biodiversidad. Este problema ha afectado durante muchos años. Tanto ha sido el daño que en las décadas de 60 y 70, la cuenca amazónica fue la principal fuente de extracción de primates para la exportación, y dentro del período 2006-2012, Centroamérica, Suramérica y el Medio Oriente considerados como los mayores importadores de fauna (Crespo, 2017), los mamíferos silvestre son cotizados por diferentes factores, entre ellos, la carne, el pelaje, sus osamentas entre otros, esto mantiene en constante riesgo a la vida de la masto fauna y los ecosistemas en general.

7.2. ESPECIES DE MAMÍFEROS ENCONTRADOS

MEDIANTE LOS MONITOREOS EN LOS BOSQUES DE LA COMUNA OLÓN.

7.2.1. Orden Carnívora.

El tamaño y forma de los mamíferos varia, la mayor parte de las especies, poseen una dieta carnívora para la asimilación de la carne, varios caracteres se han especializado, algunas especies mantienen una dienta omnívora o frugívora. Sin embargo, conservan rasgos primitivos de sus ancestros carnívoros, por lo general

presentan dedos en pie y manos dotados de fuertes garras adecuados para correr, trepar, desgarrar y matar, la mayoría solitarios pocos se le encuentran con parejas, son terrestres, arborícolas, semiacuáticos, nocturnos y diurnos, han desarrollado oídos, vista y olfato. Los que comparten y cazan en grupos han desarrollado el cerebro comunicándose para realizar la caza, demuestran cuidado materno y son territoriales.

7.2.1.1.Familia Felidae.

La familia de los félicos reúne a los mamíferos semejante a un gato, de tamaño variable, cuerpo esbelto y alargado, patas largas y delgadas, las patas anteriores terminan en cinco dedos, el primer dedo es reducido, no toca el suelo al caminar, provistas por garras retractiles y curvas. Pisada digitígrada, la lengua presenta papilas que le dan una textura áspera, pupila vertical (Deartamento de zoología – Universidad de Valencia 2011).

La mayoría de los félicos presentan manchas negras con fondo amarillo. Carencia de báculo en machos, carnívoros de excelencia, se alimenta de variedad de presa dependiendo de su tamaño, de preferencias aves, otros mamíferos, peces y reptiles. De actividad nocturna, vespertina y matutina, trepadores y nadadores.

Leopardus pardalis.



Figura 3. *Leopardus pardalis.*

Fuente: Propia.

Orden: Carnívora

Familia: Felidae

Género: Leopardus

Especie: *Leopardus pardalis* (Linnaeus,
1758).

Medidas

700 – 1000 mm de largo

Peso: La hembra de 6 a 11.3 kg; El macho de 7 a 15 kg.

DESCRIPCIÓN: El pelaje de la especie se caracteriza por la presencia de manchas o rosetas en los costados con forma de alargadas de anillos compactándose en las patas; los bordes son de color pardo y oscuro con centros más claros al resto del pelaje con motas negras al interior de los costados (Figura

3). La cola es relativamente corta y adelgazada hacia la punta con manchas con forma de anillos o manchas oscuras (Murray & Gardner , 1997).

- **Distribución:** la distribución actual de la especie deriva del sur de Estados Unidos al norte de Argentina, con presencia dentro del territorio ecuatoriano.
- **Hábitat:** se desarrolla en una variedad de zonas de vida y hábitats, entre ellas se encuentran: el bosque espinoso, matorrales, bosques mesófilos de montaña, selvas húmedas y secas entre otros.
- **Alimentación:** (CARNÍVORA) se trata de un depredador activo, lo que significa que busca, embosca y mata a sus presas, además de ser una especie oportunista, su dieta se basa tanto de organismos pequeños como grandes, de mayor manera de una variedad de presas de menor a 1 kg. Entre ellos encontramos a roedores, tlacuaches, conejos, osos hormigueros, guantas, guatusas, saínos, aves, peces, reptiles, anfibios e insectos (Nivelo-Villavicencio et al., 2019).

Leopardus wiedii



b. *Figura 4. Leopardus wiedii (margay).*
Fuente: Propia.

Orden: Carnívora

Familia: Felidae

Género. Leopardus

Especie: *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821)

DESCRIPCIÓN: Felino de tamaño pequeño poco más grande que un gato doméstico. Posee un pelaje corto y suave; los dorsos tienden a ser color amarillo pardo inclusive marrón grisáceo, hileras manchas y líneas negras longitudinales, lo que permite camuflarse (Figura 4), poseen un gran oído que permite localizar sus presas con mayor facilidad. visión desarrollada para poder ver por la noche, garras retráctiles lo que permite que siempre estén afiladas.

- **Distribución:** tiene una amplia distribución debido a ser animales nativos de Centroamérica y Sudamérica encontrándose casi en todo el continente a lo largo de los bosques (Jorge Brito et al., 2018).
- **Hábitat:** En Ecuador habita en una amplia gama de hábitats dentro de todas las regiones del país. Habita desde bosques secos, húmedos, tropicales y subtropicales, con preferencias en zonas con vegetación densas, evita bosques alterados y áreas cerca de presencia humana.
- **Alimentación:** (CARNÍVORA), especialmente pequeños mamíferos, aves y reptiles; también ingiere insectos e incluso frutos.

7.2.1.2.Familia Mustelidae.

Eira barbara



Figura 5. *Eira barbara*.
Fuente: Propia.

Orden: Carnívora

Familia: Mustelidae

Género: Eira

Especie: *Eira barbara* (Linnaeus, 1758)

DESCRIPCIÓN: El *Eira barbara* tiene pelaje café negruzco en cuerpo, patas y cola, la cabeza y nuca es de color café pardo más pálido que el cuerpo y una mancha blanca como diamante en el cuello (Figura 5), la cola es larga y espesa. Los adultos pesan entre 3 y 7 kg (Monge, 2018)

- **Distribución:** la especie se distribuye desde el sur de México hasta el norte de Argentina ocupando principalmente formaciones boscosas tropicales y subtropicales, pero también puede incluir ambientes modificados por el hombre como plantaciones forestales y áreas agrícolas.
- **Hábitat:** amplia adaptación entre ellos encontramos bosque seco, bosques húmedos, bosque de galería, bosque secundario maduro y plantaciones.
- **Alimentación:** (OMNÍVORA), alimentándose de vertebrados pequeños, insectos y frutos.

7.2.1.3.Familia Procyonidae.

Procyon cancrivorus



Figura 6. *Procyon cancrivorus* (oso lavador).
Fuente: Propia.

Orden: Carnívora

Familia: Procyonidae

Género: Procyon

Especie: *Procyon cancrivorus* (Cuvier,
1798)

DESCRIPCIÓN: *Procyon cancrivorus* es un carnívoro, pero debido a sus hábitos nocturnos y conducta evasiva. Se distingue por tener orejas separadas y redondeadas, los ojos son grandes y negros, y el hocico es de forma corto y apuntado (Figura 6). El pelaje es espeso y largo, de colores grises, negro o rojizo, menor coloración en los flancos y patas Arispe, 2008).

- **Distribución:** ampliamente distribuido en Sur y Centro América.

- **Hábitat:** Habita bosques húmedos a secos, bordes de sabana y otros hábitats cerca de ríos, arroyos o lagunas.
- **Alimentación:** (OMNÍVORA) donde se alimenta de moluscos, artrópodos, anfibios, reptiles, aves, peces y frutas.

Nasua nasua



Figura 7. *Nasua nasua* (cuatí de nariz blanca).
Fuente: Propia.

Orden: Carnívora

Familia: Procyonidae

Género: *Nasua*

Especie: *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766).

DESCRIPCIÓN: El cuatí de nariz blanca (*Nasua nasua*). Mamífero de mediano tamaño (Figura 7), tiene tanto hábitos gregarios como de manadas que están

organizadas por hembras de edad adulta y sus crías, los machos adultos permanecen solitarios Valenzuela, 1998).

- **Distribución:** La distribución es localizada en las regiones Neártica y Neotropical, desde el sur de Estados Unidos de América hasta Colombia.
- **Hábitat:** bosque tropical, húmedo tropical e incluso desiertos.
- **Alimentación:** (OMNÍVORA), consume principalmente frutas e insectos, y en menor cantidad vertebrados pequeños.

7.2.2. Orden Artiodactyla.

7.2.2.1. Familia Mazama.

Mazama gualea



Figura 8. *Mazama gualea* (venado colorado).

Fuente: Propia.

Orden: Artiodactyla

Familia: Mazama

Género: Mazama

Especie: *Mazama goualea* (Gray, 1842).

DESCRIPCIÓN: Es una especie de venado de tamaño mediano, la coloración del pelaje es oscura. La parte superior de color marrón. La región media posterior oscura, los costados son de color más claro y rojizas. Esta especie presenta una banda ligeramente más clara teñida de rojizo sobre los ojos; la mancha blanca en el labio bordea la nariz (Figura 8), Es una especie solitaria. Posee una tasa de reproducción baja, una cría por año con un período de gestación de aproximadamente 222 días (Vallejo, 2022).

- **Distribución:** los registros de distribución son de norte, centro y Sudamérica.
- **Hábitat:** Habita en bosque húmedo y seco, tropical y subtropical. Ocupa bosque primario, secundario y borde de bosque, ocasionalmente en áreas abiertas.
- **Alimentación:**(HERVIVORA) Se alimentan de hongos, hojas, frutos, brotes, ramas tiernas, flores caídas, semillas y arbustos diversos.

7.2.2.2.Familia Tayassuidae.

Pecari tajacu



Figura 9. *Pecari tajacu* (*Pecari de collar*).

Fuente: Propia.

Orden: Artiodactyla

Familia: Tayassuidae

Género: Pecarí

Especie: *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758).

DESCRIPCIÓN: Es un ungulado de mediano tamaño con de cabeza proporcionalmente más grande y con miembros delgados, tiene aspecto que recuerda a un cerdo; de pelaje grisáceo y largo, la especie se caracteriza por poseer bandas blancas y el extremo pardusco a lo largo del cuello lo que le da su característico nombre de pecarí de collar que se encuentra presente en su etapa adulta (Figura 9), viven en manadas numerosas donde se encuentran adultos de ambos sexos y sus crías (Leopoldo , 2010).

- **Distribución.** La distribución abarca del sudoeste de Estados Unidos, América Central y la mayor parte del continente Sudamericano.
- **Hábitat:** por su comportamiento habita sabanas, pastizales y bosques tropicales, además de que deben tener afluyente de agua cercanos.
- **Alimentación:(OMNÍVORA)** basada en vegetales como bayas, brotes, tubérculos y bulbos, larvas, gusanos y vertebrados pequeños como serpientes y lagartijas.

7.2.3. Orden Cingulata.

En el orden cingulata se consideran a los mamíferos placentarios más primitivos, los armadillos están representados en pocas especies, presentan armaduras que cubre su cabeza, flancos, espalda y cola, tienen fuertes garras en todas sus extremidades, su orden se compone de una familia Dasypodidae.

7.2.3.1.Familia Dasypodidae.

Son mamíferos de pequeño a mediano tamaño, poseen armadura formada por láminas osificadas y alineadas en filas, tienen piel entre las placas que le facilitan moverse y doblar el cuerpo, de pelaje escaso, la cola es larga no prensil, poseen un olfato desarrollado que les permite hurgar en la tierra en busca de alimentos,

visión y audición pobre, son mamíferos tímidos y de movimientos lentos. Se alimentan de hormigas e insectos, la mayoría son insectívoros, su vida es solitaria, únicamente se reúnen en parejas en épocas de reproducción.

Dasyus novemcinctus



Figura 10. *Dasyus novemcinctus* (armadillo).
Fuente: Propia.

Orden: Cingulata

Familia: Dasypodidae

Género: *Dasyus*

Especie: *Dasyus novemcinctus* (Linnaeus,
1758)

Medidas: largo de la cabeza a base de la cola 356 a 573 cm, el peso que posee se encuentra entre 2.7- 7.7 kg, El macho ligeramente más grande.

DESCRIPCIÓN: La especie tiene presencia de un caparazón considerado globoso-comprimido, los matices de colores son pardos y grisáceos oscuros, dentro de la estructura del caparazón encontramos escamas amarillentas de variado tamaño, en especial en los costados, es distinguido con mayor facilidad de otros dasipódidos por la ubicación dorsal de las orejas (Figura 10), el rostro que posee cónica alargada, la disposición en forma de anillo de los osteoblastos en más del 50% de la superficie caudal y la estrecha aposición de las placas del caparazón (Romero, 2021).

- **Distribución:** Es una especie ampliamente distribuida en el Neotrópico desde Estados Unidos hasta Argentina. En el Ecuador, se encuentra en la costa, en la cuenca del Amazonas y en las estribaciones de los Andes.
- **Hábitat:** pastizales, bosques tropicales y áreas secas. Y en ocasiones en áreas húmedas.
- **Alimentación:** (OMNÍVORO) dieta basada en raíces tuberosas, lombrices, caracoles, pequeños anfibios e insectos, preferencia a las termitas y hormigas.
- **Actividad:** De actividad nocturna, aunque se han registrado actividad durante el día, cavador y con vida solitaria, dieta variada considerado omnívoro, insectívoro en especial prefiere escarabajos y hormigas, larvas de grillos y mariposas, lagartijas, anfibios y pocas veces carroñas.

Su olfato es desarrollado para detectar su alimento a 20 cm de profundidad, pero su visión es muy mala.

En el día permanece en madrigueras subterráneas a 1 metro aproximadamente de profundidad, por lo general en barrancos y pendientes. Diversidad de 0.05 y 3.04 individuos por hectáreas. Cuando se encuentra amenazado huye o se encierra en su coraza, no es territorial. Durante la estación seca ocurre la copula donde la hembra prepara la madriguera con hojarasca secas. Cada hembra tiene 4 crías idénticas por año, todas del mismo sexo pues se origina de un cigoto único, producto de la poliembrionía. Tiempo de gestación 120 días (García, 2008).

Situación actual: Mamíferos de amplia distribución, su carne es altamente comercializada, su armadura es traficada para crear accesorios y artesanías o instrumentos musicales, su rol ecológico beneficia a la naturaleza y al ser humano ya que es un excelente depredador de insectos, sus madrigueras sirven de refugio para otros mamíferos, fuente de proteínas para varias comunidades locales, ha contribuido a investigaciones médicas con el tema de mal formaciones, nacimientos múltiples, trasplantes de órganos y enfermedades como triquinosis y tifoidea.

Nombres locales: armadillos, almohadillo, cachi combo, mulita.

7.2.4. Orden Didelphimorphia.

Constituye un grupo de marsupiales americanos, este orden de mamíferos se caracteriza por el tamaño, estadio de desarrollo en que nacen las crías; se conforman con una única familia Didelphidae, muchas de sus características son primitivas con poca evolución con respecto a la mayor parte de los mamíferos, este grupo posee un rasgo distintivo desde úteros independientes en la hembra, el macho presenta un pene bífido.

7.2.4.1.Familia Didelphidae.

Mamíferos de tamaño pequeño a medianos, poseen una cabeza grande con respecto al cuerpo, su rostro es alargado y agudo, orejas y nariz desnudas, ojos grandes, su dentadura posee muchos dientes, su pelaje es corto y piernas cortas, posee cinco dedos con fuertes garras, las extremidades posteriores del primer dedo carecen de garra, permitiendo ser buenos trepadores.

Didelphis marsupialis



Figura 11. *Didelphis marsupialis* (Zarigüeya).
Fuente: Propia.

Orden: Didelphimorphia

Familia: Didelphidae

Género: Didelphis

Especie: *Didelphis marsupialis* (Linnaeus,
1758)

Medidas: Desde el extremo del oído hasta la base de la cola 324-500 mm.

Peso 750 a 2500 g

DESCRIPCIÓN: La zarigüeya fue el primer marsupial conocido en Europa a principios del siglo XVI, los miembros de la familia Didelphidae presenta una estructura morfológica que posee una cabeza de forma cónica, su hocico es puntiagudo con nariz parcialmente desnuda, sus ojos son grandes y con orejas

redondeadas, las patas son cortas y cada una presenta cinco dedos, posee dedos oponibles (Figura 11), esta característica permite sujetar objetos y mejorando su habilidad trepadora, su cola es de tipo prensil, la alimentación es omnívora y los patrones de actividad son mayormente nocturnos. El periodo de gestación es de 12 a 15 días, después de los cuales las crías pasan al marsupio por 60 a 70 días .(Lozada, 2015)

Constituye un grupo de marsupiales americanos, este orden de mamíferos se caracteriza por su temprano estadio de desarrollo en que nacen las crías; se conforman con única familia Didelphidae la cual muchas de sus características son primitivas con poca evolución al respecto de la mayoría de los mamíferos, este grupo posee un rasgo distintivo al poseer dos úteros independientes en la hembra mientras que el macho presenta un pene bífido.

- **Distribución:** sureste de México, toda América Central y norte de Suramérica.
- **Hábitat:** abarcan una gran amplitud de hábitats, preferible áreas con humedad, especialmente bosques y zonas de matorral, con charcas, ríos o arroyos.
- **Alimentación:** (OMNÍVORO) oportunista y se alimenta principalmente de insectos, lombrices, pequeños vertebrados incluyendo serpientes, ranas y roedores.

7.2.5. Orden Pilosa. (Perezosos y osos hormigueros)

Este orden es otro grupo de los mamíferos placentarios, junto a los armadillos, son exclusivos de América tropical, representan pocas especies, sus apariencias son extremadamente diferentes entre sus familias. Las características y rasgos comunes de su ancestro son las piezas dentales que no están recubiertas por esmalte y su crecimiento es continuo, su cuerpo varía dependiendo de la familia y género (Tirira 2017).

Pueden tener un rostro pronunciado o corto, se cuelgan en ramas, y otros caminan, han modificado sus extremidades a fuertes, unas son grandes, y otras muy pequeñas, su cola a veces es imperceptible o larga prensil, poseen fuertes garras en especial en las extremidades posteriores.

7.2.5.1.Familia Myrmecophagidae.

Son mamíferos de tamaño mediano a grande, de cabeza tubular y larga, el hocico tiene una pequeña y estrecha abertura que le permite la extracción y entrada de la lengua, la cual es extensible y larga cubierta con excesiva saliva pegajosa, esta familia se alimenta de insectos como hormigas, abejas.

Tamandua mexicana



Figura 12. *Tamandua mexicana* (oso hormiguero).
Fuente: Propia.

Orden: Pilosa

Familia: Myrmecophagidae

Género: *Tamandua*

Especie: *Tamandua mexicana* (Saussure,
1860)

DESCRIPCIÓN: El oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) La especie tiene hábitos diurnos y nocturnos. Miden entre 50 y 80 centímetros (Figura 12), si añadimos la cola llegan a medir hasta un metro y medio More y otros, 2021).

- **Distribución:** se distribuye desde el centro-occidente de México hasta el norte de Venezuela y Colombia.

- **Hábitat:** Su hábitat incluye bosques tropicales y subtropicales deciduos y húmedos, manglares, sabanas, bosques de galería y áreas con vegetación secundaria.
- **Alimentación:** Su principal alimentación son las hormigas.

7.2.6. Orden Rodentia.

El orden Rodentia corresponde a un grupo de mamíferos altamente diverso, constituido por especies que comparten rasgos dentales exclusivos como la disposición de dos incisivos en cada mandíbula, adaptados para roer y con crecimiento perenne.

El tamaño varía de 50 mm de longitud hasta 1000 mm y puede alcanzar 65 kg

Su cuerpo cilíndrico cubierto con pelo o espinas en algunos casos mezclado.

7.2.6.1.Familia Dasyproctidae.

Son mamíferos roedores de tamaño pequeño a mediano, de cuerpo largo y delgado, de orejas cortas y cráneo alargado, pelaje áspero duro, cerdoso, el color varía según la especie, la cola es apenas visible, patas delgadas y largas que se ajustan para correr, dedos largos con garras gruesas parecidas a una pezuña afilada.

Dasyprocta punctata



Figura 13. *Dasyprocta punctata* (*guatusa americana*).
Fuente: Propia.

Orden: Rodentia

Familia: Dasyproctidae

Género: Dasyprocta

Especie: *Dasyprocta punctata* (Gray, 1842).

Medidas 450 – 600 mm largo.

Peso: 3- 5 kg.

DESCRIPCIÓN: El Guatusa centroamericana (*Dasyprocta punctata*), Su apariencia es la de un conejo con orejas cortas (Figura 13), o de un cuy oscuro y gigante, de medio metro de longitud Sánchez & Monge, 2021).

- **Distribución:** va desde México y se extiende por el occidente de Venezuela, Colombia y Ecuador hasta la zona norte de Argentina.

- **Hábitat:** se puede encontrar son bosques caducifolios, secos, húmedos, de galería, nubosos, siempre verdes y secundarios maduros.
- **Alimentación:** (FRUCTÍVORA) su dieta se basa principalmente de frutas, son capaces de escuchar la fruta al caer de los árboles lejanos y este sonido de la fruta madura golpeando la tierra, los atrae.

7.2.6.2.Familia Caniculidae.

Roedores de tamaño grande, de cabeza abultada ojos de gran tamaño y orejas pequeñas, extremidades cortas y cola rudimentarias, posee un fuerte y grueso hueso característica inconfundible de forma de arco cigomático más pronunciado en los machos.

Caniculus paca



Figura 14. *Caniculus paca* (guanta).
Fuente: Propia.

Orden: Rodentia

Familia: Cuniculidae

Género: Cuniculus

Especie: *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)

DESCRIPCIÓN: La Guanta (*Cuniculus paca*) se caracteriza por tener una actividad solitaria, con patrones nocturnos, tiene una cría por año, construyen madrigueras en sitios densamente forestados, estrechos y cerca de los cursos de agua, es un animal territorial que tiene bien definido su ámbito hogareño (Figura 14). La paca se encuentra amenazada por una fuerte presión de caza, es una de las especies con mayor cotización por los cazadores por su carne. (Cartaya, 2016).

- **Distribución:** Es un mamífero neotropical y Suramérica, que en Ecuador en varios rincones de todas las regiones.
- **Hábitat:** un gran número de hábitats desde el bosque deciduo de la costa, el bosque húmedo tropical amazónico, el bosque húmedo tropical del chocó, bosque pie montano, matorral seco de la costa.
- **Alimentación:** (FRUCTIVORA) su alimentación se basa en frutas.

7.2.6.3.Familia Echimyidae.

Echimyidae es la familia de las ratas grandes y de hocico truncado. Orejas y ojos de tamaño mediano, las orejas sobresalen del pelaje, dorso cubierto de espinas

mezclado con pelos, la cola puede ser larga o corta y nunca se regenera. Sin embargo, la pérdida de esta no afecta su vida, algunas especies son arborícolas y otros terrestres. Se alimenta de frutos semillas y hojas.

Proechimys decumanus



Figura 15. *Proechimys decumanus* (Rata espinosa del Pacífico).
Fuente: Propia.

Orden: Rodentia

Familia: Echimyidae

Género: *Proechimys*

Especie: *Proechimys decumanus* (Thomas
1899).

Medidas: 260- 300 mm de largo

Peso: 120 – 450 g.

DESCRIPCIÓN: Son nocturnos, durante el día se refugian en diferentes troncos huecos, agujeros en el suelo o entre la vegetación espesa, son solitarios no tienen un pico definido de reproducción al año, las hembras pueden parir en cualquier época del año. Teniendo por gestación hasta cinco crías, El pelaje dorsal es de color marrón pálido a marrón amarillento o beige, más pálido y grisáceo hacia los flancos y con pelos más oscuros entremezclados, presenta espinas aristiformes y largas, no es visible o fácil de percibir al tacto. La región ventral es de color blanco amarillento a crema. Cola de aspecto desnudo (Figura 15), pero finamente cubierta de pelos muy pequeños y delgados que permiten ver las escamas (Vallejo & Boada, 2021).

- **Distribución:** distribuido en las tierras bajas del Pacífico del suroeste de Ecuador y noroeste del Perú.
- **Hábitat:** presentes en bosques primarios, secundarios e intervenidos, bordes de bosque y áreas de cultivos.
- **Alimentación:**(HERBÍVOROS) Se alimenta de semillas, frutos, hongos, hojas e insectos.
- **Situación actual:** Datos de la UICN se encuentra vulnerable.

7.2.6.4.Familia Sciuridae.

Son mamíferos roedores de pequeño a mediano tamaño, de orejas cortas y ojos grandes, pelo denso y suave, piernas delgadas y largas, las extremidades anteriores posee cuatro dedos largos y un pequeño pulgar, la pata posterior tiene cinco dedos, los tobillos pueden girar y son flexibles peculiaridad que le facilita descender a los árboles, con la cabeza por delante. Una característica relevante es que poseen una cola larga de abundante pelaje; generalmente arborícolas.

Notoschirus granatensis



Figura 16. Notosciurus granatensis.
Fuente: Propia.

Orden: Rodentia

Familia: Sciuridae

Género: Notosciurus

Especie: *Notosciurus granatensis*

(Humboldt, 1811),

Medidas: 169 – 262 mm largo.

DESCRIPCIÓN:

El peso aproximado es de 450 a 500 gramos, la coloración del pelaje y el tamaño son muy variables debido a variables geográficas como ambientales, durante la temporada lluviosa el pelaje es rojizo seco cambia a un color anaranjado, el dorso ocre e incluso amarillo negro y el vientre varía entre a blanco a anaranjado (Figura 16). La cola es ocre presenta salpicaduras de color negro como si fueran manchas pequeñas (Garcés & Saavedra, 2013).

- **Distribución:** Se le encuentra a lo largo de Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Trinidad y Tobago y Venezuela.
- **Hábitat:** se encuentra en bosques naturales, plantaciones forestales, áreas agrícolas y espacios transicionales como bordes y claros del bosque, potreros arbolados y se puede encontrar en zonas urbanas.
- **Alimentación:** (FRUGÍVORA) frutas duras y grandes.

7.3. MARCO LEGAL

La biodiversidad es un patrimonio invaluable que debemos proteger y conservar para garantizar la supervivencia de nuestra especie y de las demás especies que comparten nuestro planeta. En este sentido, los mamíferos cumplen un papel fundamental en los ecosistemas terrestres y acuáticos, y son parte esencial de la fauna que habita nuestro país.

Sin embargo, en los últimos años, los mamíferos han enfrentado diversos factores que han puesto en riesgo su supervivencia, como la degradación y pérdida de su hábitat, la caza ilegal, la contaminación y el cambio climático. Por lo tanto, es necesario contar con un fundamento legal que proteja y promueva la conservación de los mamíferos.

En Ecuador, estos están protegidos por diversas leyes y regulaciones que buscan preservar su conservación y el equilibrio ecológico. A continuación, se detallan aquellas normas, reglamentos, leyes y políticas que abordan la protección de los mamíferos en Ecuador.

7.3.1. Constitución de la República del Ecuador

Siendo esta la ley fundamental que rige el funcionamiento del Estado ecuatoriano y establece los derechos y deberes de los ciudadanos y del Estado. Aprobada el 28 de septiembre de y entró en vigor el 20 de octubre de ese mismo año, establece una serie de disposiciones y obligaciones relacionadas con la conservación y protección de la biodiversidad, incluyendo la fauna y flora silvestres y los recursos genéticos del país (Constitución de la Republica del Ecuador Registro Oficial No. 449., 2008) (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

En el Título II, Derechos del Buen Vivir, Capítulo Segundo, Derechos de la Naturaleza y Garantías para su Cumplimiento presenta el siguiente artículo relevante de acuerdo con el tema establecido:

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

En el Título IV, Derechos de la naturaleza, presenta los siguientes artículos relevantes de acuerdo con el tema establecido:

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las

medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

En el Título VII, Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, presenta los siguientes artículos relevantes de acuerdo con el tema establecido:

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

- 1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.*
- 2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.*
- 3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.*

Art. 386.- El sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas,

institutos de investigación públicos y particulares, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales.

El Estado, a través del organismo competente, coordinará el sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo, con la participación de los actores que lo conforman.

7.3.2. Código Orgánico del Ambiente (COA)

En su Título IV sobre la Gestión Ambiental, habla sobre la conservación y protección de los mamíferos (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

Art. 35.- *De la protección de las especies de vida silvestre. Para la protección de la vida silvestre, se establecen las siguientes condiciones a las personas naturales y jurídicas:*

- 1. Conservar a las especies de vida silvestre en su hábitat natural prohibiendo su extracción, salvarlas consideradas para la investigación, repoblación de especies con cualquier tipo de amenaza y las establecidas en este Código;*

2. *Reconocer el uso tradicional y el aprovechamiento de las especies de vida silvestre por motivos de subsistencia o por prácticas culturales medicinales;*
3. *Proteger todas las especies nativas de vida silvestre terrestres, marinas y acuáticas con especial preocupación por las especies endémicas, las amenazadas de extinción, las migratorias y las listadas por instrumentos internacionales ratificados por el Estado;*
4. *Proteger los hábitats, ecosistemas y áreas de importancia biológica, de los que dependen las especies de vida silvestre;*
5. *Coordinar acciones interinstitucionales para la conservación in situ de especies de vida silvestre que sean afectadas, o que puedan resultar afectadas por actividades antropogénicas;*
6. *Promover investigaciones sobre vida silvestre para difundir el bioconocimiento dentro del territorio nacional;*
7. *Otras que se determinen para el efecto.*

7.3.3. Ley Orgánica de Gestión Ambiental (LOGA)

La Ley de Gestión Ambiental es el principal cuerpo legal en el país que se enfoca en la protección del medio ambiente. Su objetivo principal es prevenir, controlar y sancionar las actividades que contaminan los recursos naturales. Además, establece las políticas ambientales que deben seguirse, las obligaciones y niveles

de participación del sector público y privado en la gestión ambiental, así como los límites permitidos, controles y sanciones en este campo (MAATE, 2004).

7.3.4. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre

A continuación, se describen algunos artículos dentro de la Ley que se refieren específicamente a la conservación de la fauna silvestre.

Art. 5.- El Ministerio del Ambiente, tendrá los siguientes objetivos y funciones:

- a) Delimitar y administrar el área forestal y las áreas naturales y de vida silvestre pertenecientes al Estado;*
- b) Velar por la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos forestales y naturales existentes;*
- c) Promover y coordinar la investigación científica dentro del campo de su competencia;*
- d) Fomentar y ejecutar las políticas relativas a la conservación, fomento, protección, investigación, manejo, industrialización y comercialización del recurso forestal, así como de las áreas naturales y de vida silvestre;*
- e) Elaborar y ejecutar los planes, programas y proyectos para el desarrollo del subsector, en los campos de forestación, investigación, explotación,*

manejo y protección de bosques naturales y plantados, cuencas hidrográficas, áreas naturales y vida silvestre;

- f) Administrar, conservar y fomentar los siguientes recursos naturales renovables: bosques de protección y de producción, tierras de aptitud forestal, fauna y flora silvestre, parques nacionales y unidades equivalentes y áreas de reserva para los fines antedichos;*
- g) Promoverá la acción coordinada con entidades, para el ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas, así como, en la administración de las áreas naturales del Estado, y los bosques localizados en tierras de dominio público;*
- h) Estudiar, investigar y dar asistencia técnica relativa al fomento, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, áreas naturales y de vida silvestre;*
- i) Promover la constitución de empresas y organismos de forestación, aprovechamiento, y en general de desarrollo del recurso forestal y de vida silvestre, en las cuales podrá ser accionista; y,*
- j) Cumplir y hacer cumplir la Ley y reglamentos con el recurso forestal, áreas naturales y de vida silvestre.*

Art. 43.- *El Ministerio del Ambiente supervigilará todas las etapas primarias de producción, tenencia, aprovechamiento y comercialización de materias primas forestales.*

Igual supervigilancia realizará respecto de la flora y fauna silvestres.

Art. 48.- La exportación de especímenes de flora y fauna silvestres y sus productos, se realizará solamente con fines científicos, educativos y de intercambio internacional con instituciones científicas, previa autorización del Ministerio del Ambiente y cumpliendo con los requisitos reglamentarios.

7.3.5. Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador

El libro clasifica a las especies de mamíferos según su estado de conservación, utilizando las categorías definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Estas categorías incluyen especies En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerables, Casi Amenazadas y Preocupación Menor (Tirira, 2001).

El Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador es una herramienta valiosa para la toma de decisiones en la planificación y gestión de áreas protegidas, la identificación de especies prioritarias para la conservación y la promoción de políticas y programas que fomenten la conservación de la fauna silvestre en el país.

7.3.6. Convenios y tratados internacionales

7.3.6.1. Convención sobre Comercio Internacional de Especies

Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre CITES

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) es un acuerdo internacional que tiene como objetivo regular el comercio internacional de especies de fauna y flora silvestres con el fin de asegurar su supervivencia en la naturaleza. La CITES fue adoptada en 1973 y entró en vigor en 1975, y actualmente cuenta con la participación de 183 países miembros (CITES, 2023).

La CITES establece tres apéndices en los que se incluyen las especies de fauna y flora silvestres reguladas por la Convención. Cada apéndice establece diferentes niveles de protección y regulación del comercio:

- Apéndice I: Incluye las especies en peligro crítico de extinción y su comercio está prohibido, salvo en circunstancias excepcionales para fines científicos o para conservación.
- Apéndice II: Incluye las especies que no están necesariamente en peligro crítico de extinción, pero cuyo comercio debe estar regulado para evitar que se conviertan en amenazadas de extinción.

- Apéndice III: Incluye las especies reguladas por un país miembro que requiere la cooperación de otros países para controlar su comercio.

La CITES es una herramienta clave para la conservación y protección de la fauna silvestre, ya que el comercio internacional de especies silvestres es una de las principales amenazas para su supervivencia. Al regular el comercio de estas especies, la CITES ayuda a prevenir la sobreexplotación, el tráfico ilegal y la pérdida de hábitat, y promueve la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

7.3.6.2.Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)

La UICN es reconocida por su Lista Roja de Especies Amenazadas, que es una evaluación global del estado de conservación de las especies de fauna y flora en todo el mundo. La Lista Roja es una herramienta fundamental para la conservación de la fauna silvestre, ya que ayuda a identificar las especies que están en peligro de extinción y a establecer medidas para su protección y conservación (UICN, s.f.).

Además, la UICN también trabaja en la conservación de los hábitats naturales de la fauna silvestre, promoviendo la gestión sostenible de los recursos naturales y la restauración de los ecosistemas dañados. La organización también apoya la

investigación científica y el monitoreo de las especies silvestres para mejorar su conservación y manejo.

8. MARCO METODOLÓGICO.

8.1.ÁREA DE ESTUDIO

La comunidad de Olón se encuentra localizada al norte de la provincia de Santa Elena, Cantón Santa Elena, Parroquia Manglaralto con una extensión de 5.780 ha (Figura 17), con una temperatura promedio de 24°C a 5 m al nivel del mar (Moran, n.d.). Gran parte de su territorio es bosque con una extensa variedad de flora y fauna con precipitaciones de 300 mm, con elevaciones características que le otorga la cordillera Chungón Colonche (Oliva, 2014).

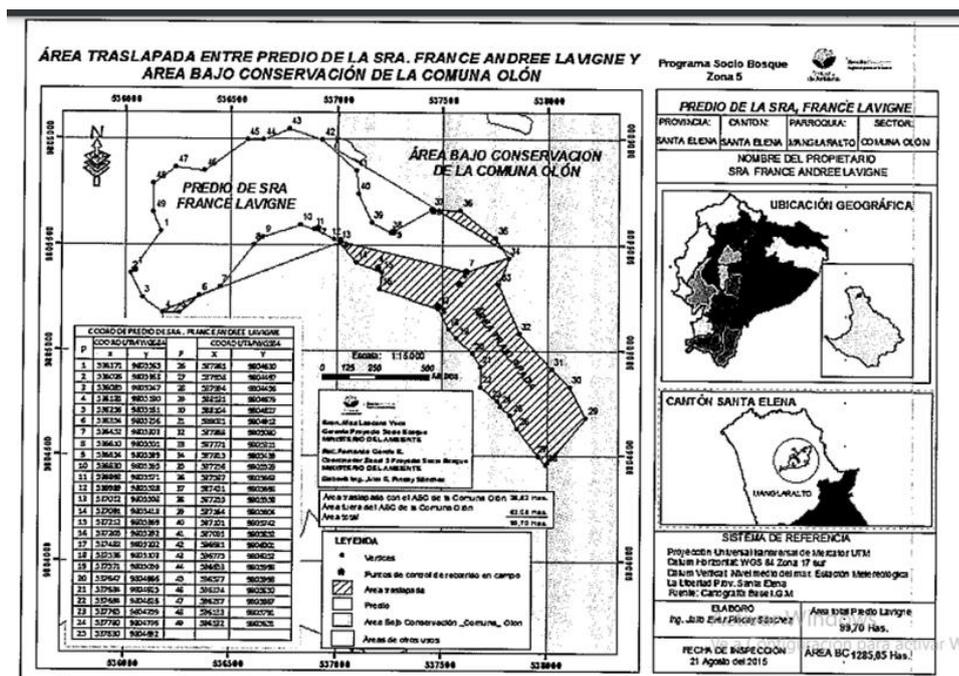


Figura 17. Comuna Olón área de estudio.

Fuente: MAATE (2015).

El fototrampeo, es una técnica que tiene como ventaja la precisión en la identificación a nivel específico y frecuentemente individual, una eficiencia de detección similar en animales diurnos y nocturnos y la confirmación de especies cuyas huellas no se diferencian. Siendo considerada como una herramienta

confiable y no invasiva. Esta contribuirá de manera eficaz en el estudio, debido a que otros métodos como el trapeo directo y la telemetría tienen un costo elevado, reducción en registros, y generan alteraciones en el comportamiento de los organismos.

Obtener información para calcular la densidad de mamíferos silvestres es costoso y complicada de obtener, influyen patrones como hábitos nocturnos, pocos individuos y son evasivos, se recomienda el uso de índices de abundancia relativa, el método es fácil de estimar y se expresa por número de individuos por unidad de esfuerzo Lira-Torres, Iván, & Briones-Salas, Miguel (2012).

A partir del fototrampeo, se pueden calcular índices de abundancia relativa por especie considerando el número de fotografías independientes por cada trampa-noche De la siguiente manera: $AR = (X_i / Y_i) \times \text{trampas-noche}$. Donde X_i es el número de fotos independientes, sobre Y_i que es el número total de fotos del muestreo por el factor de corrección trampa-noche.

Los datos obtenidos se registran en una hoja de Excel, para su respectivo el ordenamiento de datos recolectado en el muestreo.

8.2.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

La investigación de tipo descriptiva, por tanto observacional de poblaciones de mamíferos silvestres, por consiguiente, se observará, describirá y se registrará cada acontecimiento sin la intervención de forma directa con el medio durante el periodo establecido para la investigación, por medio de la técnica de fototrampeo en el transcurso establecido de la investigación, haciendo una descripción de la

diversidad, patrones de actividad y la correlación entre especies depredador y especies presa.

8.3. DISEÑO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.

8.3.1. FASE DE CAMPO

La investigación se realizó entre noviembre del año 2022 y junio del año 2023 tiempo de 8 meses dando un total de 229 días, durante el cual las estaciones de fototrampeo estuvieron activas las 24 horas, revisadas y evaluadas cada dos semanas siguiendo el protocolo de muestreo.

8.3.2. DISEÑO DE ESTACIONES

Conforme a los objetivos establecidos en la investigación las estaciones del fototrampeo se asocian a un diseño utilizado lugares estratégicos como comederos de preferencia, así como árboles frutales y plantas de preferencia como alimento referente a los herbívoros, por otra parte, la colocación de presas frescas de carne (pollo) para mamíferos carnívoros, método usado por Lozano Rodríguez (2010).

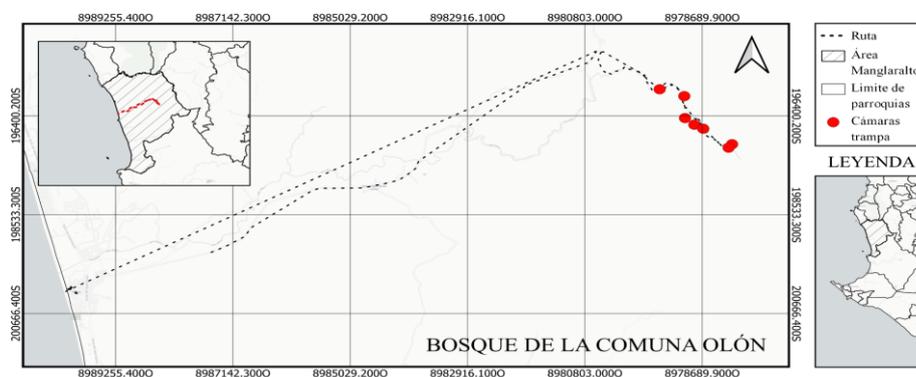


Figura 18. Ruta de recorrido para fototrampeo.
Fuente: Propia

8.3.3. ESTACIONES DE FOTOTRAMPEO.

Se colocaron 7 cámaras trampa de acuerdo con la metodología de López (2010) tal y como se indica en (Figura 19), dando un refuerzo de muestreo final de 1603 noches/trampa, donde las estaciones de fototrampeo estuvieron activas, y eran revisadas en periodos de dos semanas siguiendo la cronología de actividades



Figura 19. Colocación de cámaras trampa.
Fuente: López Nataly, 2010.

Para establecer las estaciones fijas de foto trampeo se toma en cuenta las áreas más activas del bosque considerando rastros como huellas, senderos o trillos, bebederos, comederos, refugios madrigueras, restos de heces etc. Para esta investigación los puntos de muestreos estarán a una distancia de 1,5 km entre ellos tomando en cuenta la recomendación de distancia mínima por Lira Torres & Briones Salas, (2012).

Las estaciones del fototrampeo se colocaron a una distancia de 30 – 40 cm del suelo del sotobosque, orientado la cámara de norte a sur para evitar la activación del sensor por los rayos solares sugerido en el estudio de (Almeida, 2019).

Para el modelo del área de estudio y puntos de muestreo tanto de cámaras trampa y estaciones se usó la plataforma Google Earth y el software Qgis versión 3.12 ayudando a la georreferencia y coordenadas basadas en cartografías e imágenes satelitales.

Tabla 1. Coordenadas de ubicación de las cámaras trampa.

Cámara trampa	Coordenada de ubicación
C-1	S 01° 45.531', W 080° 39.829'
C-2	S 01° 45.611', W 080° 39.590'
C-3	S 01° 45.866', W 080° 39.583'
C-4	S 01° 45.943', W 080° 39.493'
C-5	S 01° 45.990', W 080° 39.406'
C-6	S 01° 46.170', W 080° 39.126'
C-7	S 01° 46.210', W 080° 39.160'

Fuente: Propia

Las cámaras utilizadas fueron de marca Bushnell® modelo #119717CW de origen canadiense, optadas con sensores automáticos nocturno/diurno infrarrojo y sensor de movimiento, panel de luz, resolución HD, almacenamiento microSD, programación las 24 horas del día, intervalo de 3 segundos entre cada fotografía para optimizar el número de capturas como detalla la investigación de (Navas, 2021).

8.3.4. MONITOREOS.

Monitoreos progresivos se estiman cada 15 días en las 7 estaciones establecidas (Figura 20), con un total de 17 monitoreos durante el tiempo de investigación, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de los equipos instalados, la fiabilidad de la foto capturas, el cambio de baterías y la descarga de información obtenido por cada periodo.

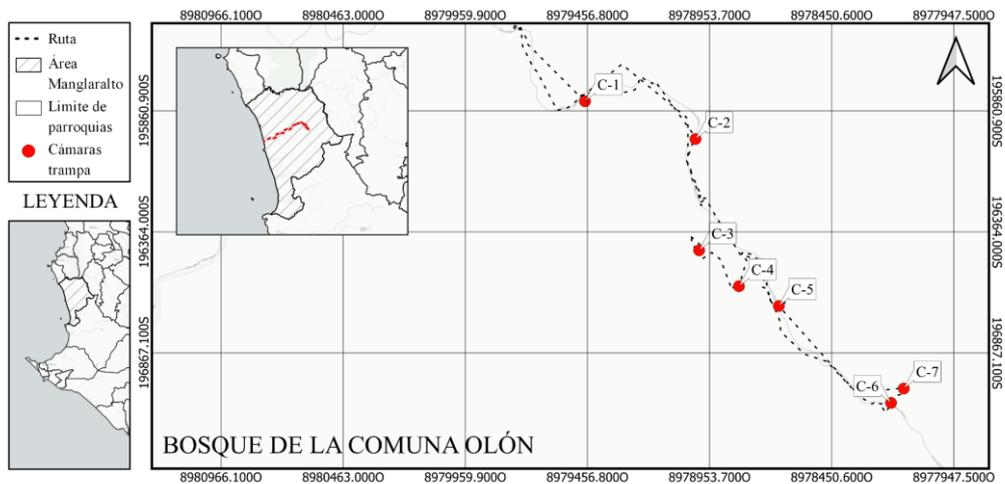


Figura 20. Ubicación de las cámaras trampa.
Fuente: Propia.

8.4. MÉTODOS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

8.4.1. PATRONES DE ACTIVIDAD DE LOS MAMÍFEROS.

Para evaluar los patrones de actividad se tuvieron en cuenta aquellas fotografías donde se muestran aquellos organismos de interés como lo son los mamíferos, asignando una categoría de actividad a cada especie de la siguiente manera:

- Diurna . - Aquellos que realizan sus actividades en un intervalo de 07:00 a 18:00hs
- Nocturna . - Especies se encuentren en un intervalo de 20:00 a 5:00hs
- Crepuscular. - Aquellos que se encuentren dentro de un intervalo de 05:00 a 07:00hs (Matutinos) y 18:00 a 20:00hs (Vespertinos).

Cabe aclarar que solo se tendrán en cuenta aquellos organismos que superen el 70% de los registros encontrados, así como lo indica Albanesi, Jayat, et al., (2016).

8.4.2. RIQUEZA ESPECÍFICA.

Para estimar la riqueza específica de las especies presentes en las zonas de interés se identificará taxonómicamente a las especies de interés tomando en cuenta los registros fotográficos, para esto se tomó como referencia La Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador elaborado por Tirira (2007). (Figura 38) Ver en anexos.

Así mismo también para estimar la riqueza específica, se utiliza la curva de acumulación de especies, usando software como EstimateS versión 9.1 con el estimador Chao 2 Colwell et al., (2005).

$$X^2 = \sum \left[\frac{(fo - fe)^2}{fe} \right]$$

Donde.

Fo: frecuencia de datos observados

Fe: frecuencia de datos esperados

8.4.3. ÍNDICE DE ABUNDANCIA RELATIVA.

Para medir, calcular el índice de abundancia relativa (IAR) se utiliza la fórmula propuesta por Ojasti & Dallmeier, (2000) con la siguiente fórmula:

$$IAR = C/EM * 1000 \text{ dias/trampa}$$

Donde:

C: N° de foto de visita independientes o N° total de visita por especie

EM: Esfuerzo de muestreo o número total de estaciones operante

El esfuerzo total de muestreo se obtiene multiplicando el número total de estaciones (cámaras) por el total de días de monitoreo.

8.4.4. CÁLCULO DE DIVERSIDAD.

Para medir, cuantificar la diversidad específica se utiliza el Índice de Shannon o Shannon-Weaver (Shannon & Weaver, 1949). El índice mostrará la desigualdad de una comunidad en base a dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. El índice de Shannon, Pla, L. (2006).se define como:

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

Donde:

H = Cuantifica el promedio de información por individuo en muestras obtenidas al azar proveniente a una comunidad extensa, de la que se conoce el número total de especies S. Tal como H será igual a 0 cuando la muestra contenga una sola especie, y, H: será mayor o máxima cuando todas las especies S estén interpretadas por el mismo número de individuos ni. Donde π_i será el número de individuos ni en el sistema de la especie determinada, sobre el número total de individuos N.

9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

9.1. ESPECIES IDENTIFICADAS

Las especies identificadas durante un periodo de muestreo de 229 días, las cuales registraron un total de 1478 vistas o registros que corresponden a 14 especies de mamíferos, las mismas que pertenecen a 12 familias que se encuentran dentro de 6 órdenes diferentes. Las familias de mamíferos registradas son las siguientes: Felidae, Mustelidae, Procyonidae, Cervidae, Tayassuidae, Dasypodidae, Didelphidae, Myrmecophagidae, Dasypodidae, Cuniculidae, Echimyidae y Sciuridae (Tabla 2).

Tabla 2. Registro total de especies. (EDC) Estado de conservación, (EN) En peligro, (NT) Casi amenazado, (LC) Preocupación menor.
Fuente: Propia

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EDC	VISTAS
Carnívora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	NT	15
		<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	NT	21
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Cabeza de mate	LC	29
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Oso lavador	LC	29
		<i>Nasua nasua</i>	Cuatí sudamericano	NT	128
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gualea</i>	Venado colorado	EN	28
	Tayassuidae	<i>Pecarí tajacu</i>	Pecarí de collar	NT	134
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	LC	61
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorro, Zarigüeya	LC	8
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	EN	8
Rodentia	Dasypodidae	<i>Dasypodactylus punctata</i>	Guatusa	LC	681
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta	NT	234
	Echimyidae	<i>Proechimys decumanus</i>	Rata espinosa del pacífico	NT	89
	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	LC	13
6	12	14			1478

9.2. CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES REGISTRADAS SEGÚN LA LISTA ROJA DE LOS MAMÍFEROS DEL ECUADOR 2021.

Dentro de la categoría "En peligro" (EN), se encuentran dos especies: *Mazama gualea* y *Tamandua mexicana* (Tabla 3). Lo que indica que estas especies presentan un riesgo significativo de extinción en su hábitat natural. La presencia de solo dos especies en esta categoría puede indicar que se les considera particularmente vulnerables o que se han tomado medidas de conservación efectivas para otras especies en peligro.

Tabla 3. Categorías de conservación de las especies registradas.
Fuente: Propia

CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	NIVEL TAXONÓMICA	N.º
EN PELIGRO (EN)	<i>Mazama gualea</i>	1
	<i>Tamandua mexicana</i>	1
TOTAL DE ESPECIES EN PELIGRO		2
CASI AMENAZADO (NT)	<i>Leopardus pardalis</i>	1
	<i>Leopardus wiedii</i>	1
	<i>Nasua nasua</i>	1
	<i>Pecarí tajacu</i>	1
	<i>Dasyprocta punctata</i>	1
	<i>Cuniculus paca</i>	1
TOTAL DE ESPECIES CASI AMENAZADAS		6
PREOCUPACIÓN MENOR (LC)	<i>Eira barbara</i>	1
	<i>Procyon cancrivorus</i>	1
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	1
	<i>Didelphis marsupialis</i>	1
	<i>Dasyprocta punctata</i>	1
	<i>Notosciurus granatensis</i>	1
TOTAL, DE ESPECIES EN PREOCUPACIÓN MENOR		6

En la categoría de "Casi amenazado" (NT), se identifican seis especies: *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Nasua nasua*, *Pecarí tajacu*, *Dasyprocta punctata* y *Cuniculus paca* (Tabla 3). Estas especies no representan un peligro inmediato de extinción, pero están en un estado cercano a la amenaza y podrían enfrentar riesgos en el futuro si no se implementan medidas de conservación adecuadas.

El hecho de que solo haya dos especies en peligro y seis casi amenazadas sugiere que algunas medidas de conservación pueden estar dando resultados positivos para proteger a ciertas especies en consideración.

9.3. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES

Durante el periodo de muestreo correspondiente a 229 días en el Bosque Olón, y un número acumulado de especies registrado en todas las estaciones es de 1478, sugiere una alta diversidad de especies en el área de estudio lo que indica que a medida que se llevaron a cabo los monitoreos en las diferentes estaciones, se fueron registrando especies adicionales, lo que se refleja en los valores acumulados.

Al observar el gráfico de curva de acumulación de especies (Figura 21), se puede observar cómo el número acumulado de especies aumenta a medida que se realizan muestreos en diferentes estaciones.

Las primeras estaciones tienen un aumento más rápido con un valor de 11,62; 12,09 y 13,12 correspondientes a los estimadores estadísticos Jack 1 Mean; Chao 1 Mean y ACE Mean respectivamente para la primera estación (Tabla 6) ver en anexos, mientras que para la segunda estación se observa un aumento considerable en los valores de los estimadores siendo estos 15,82; 14,43 y 14,48 respectivamente a los estimadores mencionados anteriormente. Esto nos indica que se encontraron muchas especies nuevas en esos lugares. Sin embargo, a medida que se realizan más muestreos, la tasa de aumento en el número acumulado de especies tiende a disminuir, lo que indica que es probable que se haya alcanzado una saturación en la detección de nuevas especies, lo que sugiere una diversidad biológica significativa en el Bosque Olón.

Se tomaron a consideración los estimadores antes mencionados debido a que estos se refieren a la cantidad de especies presentes en una muestra (L) y disminuye la tendencia a subestimar el número real de especies en la comunidad, mejorando así la precisión de las estimaciones.

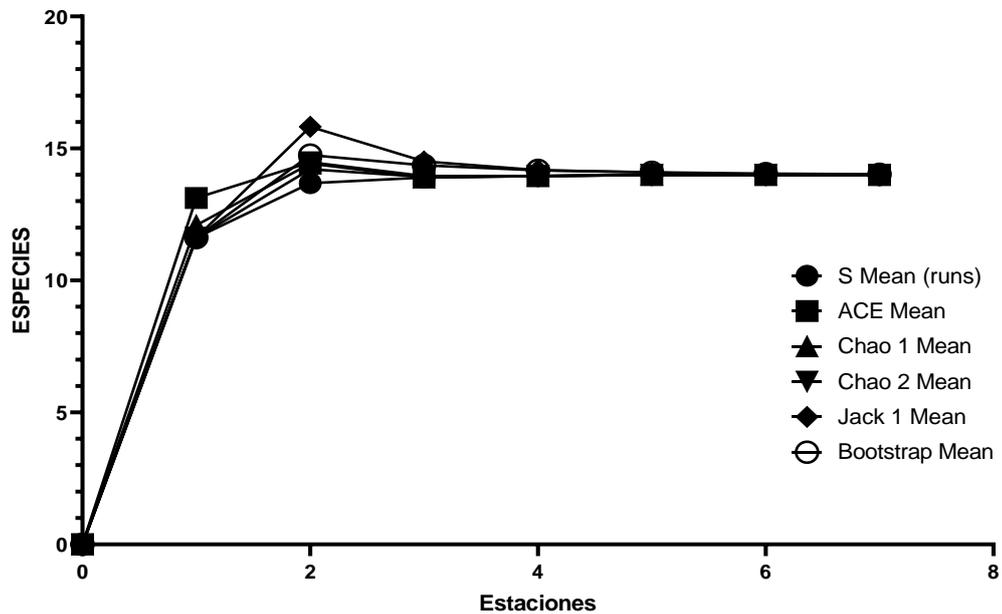


Figura 21. Curva de acumulación de las especies.
Fuente: Propia

9.4. ABUNDANCIA RELATIVA

El análisis de abundancia relativa indica que las especies en la muestra con más vistas fueron *Dasyprocta punctata* con 681 vistas y un IAR 424.83 (Tabla 7) ver en anexos, lo que indica una alta proporción relativa en comparación con las demás especies tal y como se observa en el (Figura 22). Además, *Cuniculus paca*, con 234 vistas y un IAR de 145.98 esta especie ocupa el segundo lugar en términos de abundancia.

Mientras que especies con un IAR moderado corresponde a *Nasua nasua*, con 128 vistas y un IAR de 79.85, *Pecarí tajacu* con 134 vistas y un IAR 83,59, tienen una

presencia relativamente alta en la muestra, pero menor que las dos especies mencionadas anteriormente.

Y las especies menos vistas son *Didelphis marsupialis* y *Tamandua mexicana*, ambas especies tienen solo 8 vistas y un IAR de 4,99 esto nos indica que son las menos observadas en la muestra y tienen una baja abundancia relativa en comparación con las demás.

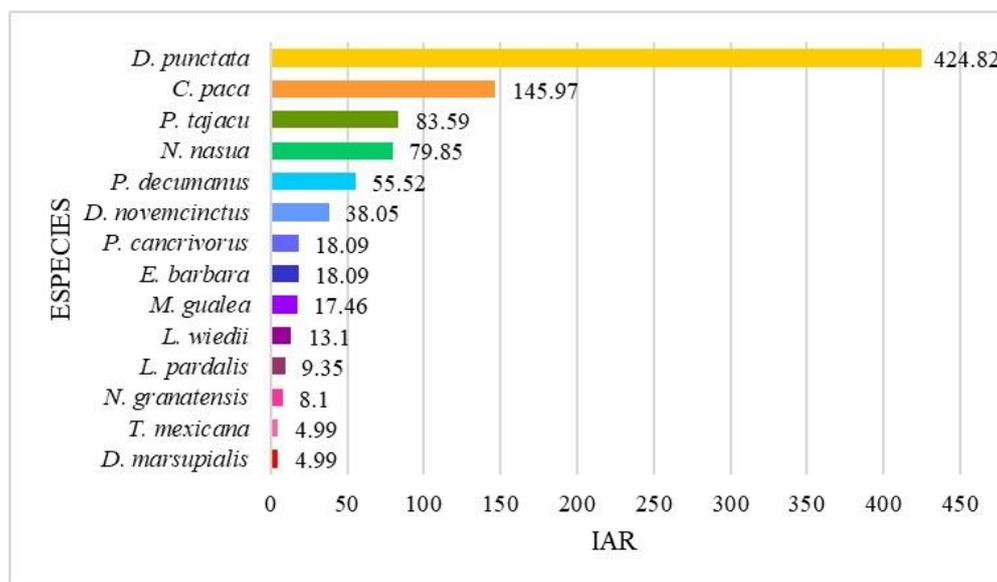


Figura 22. Diagrama del índice de abundancia relativa por especie (No existe unidad de medida de IAR). Fuente: Propia

9.5. DIVERSIDAD DE SHANNON – WEAVER

9.5.1. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DEL BOSQUE DE LA COMUNA OLÓN.

El índice de diversidad de Shannon – Weaver dentro del bosque Olón indica que los valores más altos corresponden a las estaciones ES5 con 1,995 bits, ES2 con

1,885 bits y ES3 con 1,706 bits (Figura 23) esto nos dice que existe una mayor riqueza de especies en esas estaciones en comparación con las otras y que estas estaciones albergan una mayor variedad de especies en su comunidad.

La riqueza de especies o índice de diversidad de Shannon-Weaver también tiene en cuenta la equidad de distribución de las especies en una comunidad. En este caso, los valores del índice están bastante cercanos entre sí (Tabla 8) ver en anexos, lo que sugiere que las especies están relativamente bien distribuidas en todas las estaciones. Sin embargo, una estación con un índice más alto indica una mayor uniformidad en la distribución de especies.

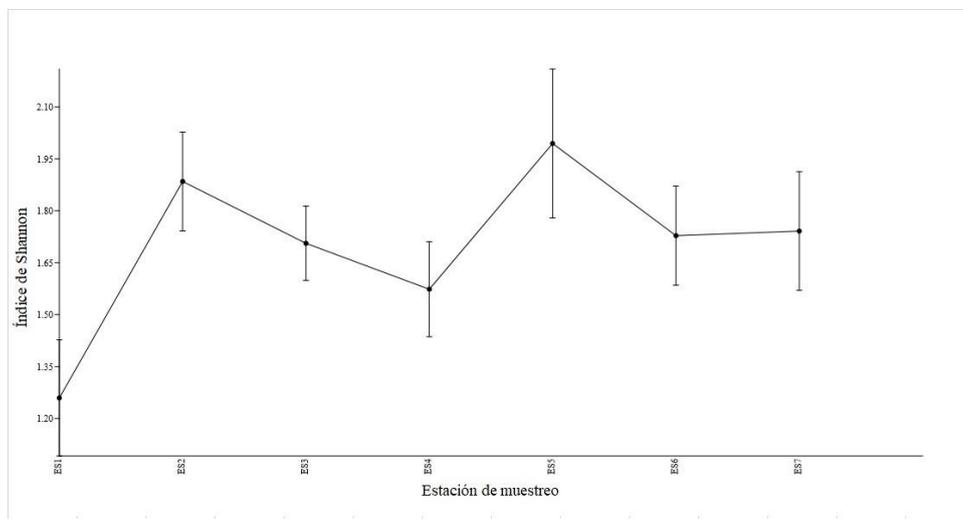


Figura 23. Índice de Shannon - Weaver por estación.
Fuente: Propia

9.5.2. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DEPREDADORES Y PRESAS

El índice de diversidad reveló que la riqueza y equitatividad de las especies en la comunidad del bosque de Olón, presentan un valor alto para presas de 1.725 bits

(Tabla 4). Mientras que para las especies depredadoras el valor del índice es de 0.679 bits Lo que sugiere una diversidad relativamente alta en la comunidad de presas (Figura 41) ver en anexos.

*Tabla 4 Índice de Shannon - Weaver de depredadores y presas.
Fuente: Propia*

	Número de especies	Índice de diversidad de Shannon – Weaver
Depredadores	2	0.6792 bits
Presas	12	1.725 bits

9.6. PATRONES DE ACTIVIDAD

Se registraron cuatro tipos de actividades: Diurna, Nocturna, Matutina y Vespertina, las mismas que están asociada a una frecuencia que indica la cantidad de veces que se registró la actividad durante un período de muestreo.

La actividad Diurna se registró 791 veces lo que representa el 53.52% siendo esta la que domina sobre las otras, la actividad Nocturna se registró 437 veces con un porcentaje del 29.57%, la actividad Matutina se registró 143 veces siendo el 9.68% y la actividad Vespertina se registró 107 veces con el 7.24% (Figura 24).

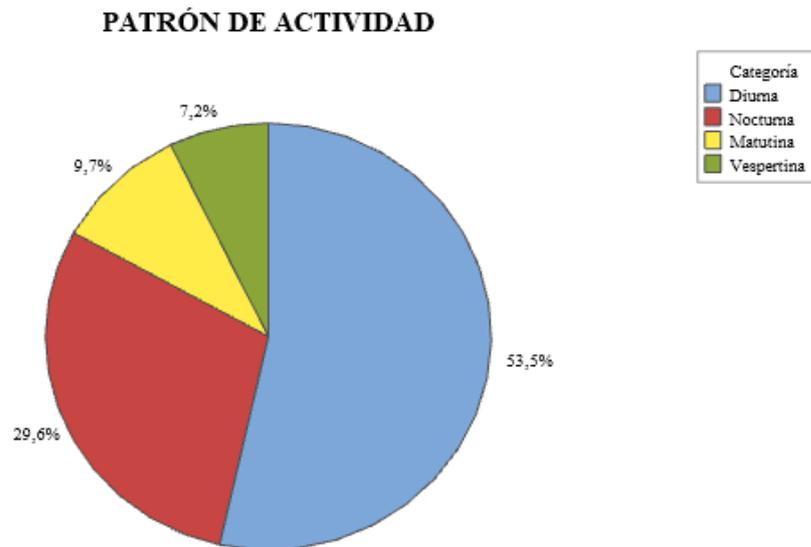


Figura 24. Porcentajes de patrones de actividad.
Fuente: Propia

A continuación, se detallan el tipo de actividad con su porcentaje de registro de las especies más representativas de la (Tabla 9).

La especie perteneciente al orden Rodentia, *Dasyprocta punctata* presento los siguientes porcentajes, actividad diurna del 81.94%, actividad nocturna del 0.59%, actividad durante el crepuscular matutino del 13.80% y actividad durante el crepuscular vespertino del 3.67%.

Pecarí tajacu con una alta actividad durante el día de 41.04%, y una baja actividad durante la noche de 16.42%

Leopardus pardalis éste felino registro una mayor actividad durante la noche del 46.67%, seguido de su actividad diurna de 33.33%. También muestra cierta actividad durante el crepuscular matutino de 20.00%. Mientras que *Leopardus*

wiedii, presento una actividad similar a la anterior especie, durante la noche un 47.62%, durante el día un 28.57% y también muestra una actividad significativa durante el crepuscular vespertino del 14.29% (Tabla 5).

Tabla 5. Patrones de actividad por especie.
Fuente: Propia.

	DIURNO	NOCTURNO	CREPUSCULAR MATUTINO	CREPUSCULAR VESPERTINO
	%	%	%	%
<i>Leopardus pardalis</i>	33.33	46.67	20.00	-
<i>Leopardus wiedii</i>	28.57	47.62	9.52	14.29
<i>Eira barbara</i>	89.66	-	6.90	3.45
<i>Procyon cancrivorus</i>	6.90	72.41	10.34	10.34
<i>Nasua nasua</i>	89.06	1.56	1.56	7.81
<i>Mazama goualea</i>	17.86	64.29	3.57	14.29
<i>Pecari tajacu</i>	41.04	16.42	10.45	32.09
<i>Dasybus novemcinctus</i>	1.64	91.80	1.64	4.92
<i>Didelphis marsupialis</i>	0	100	-	-
<i>Tamandua mexicana</i>	25	75	-	-
<i>Dasyprocta punctata</i>	81.94	0.59	13.80	3.67
<i>Cuniculus paca</i>	0.85	92.74	1.28	5.13
<i>Proechimys decumanus</i>	84.62	-	7.69	7.69
<i>Notosciurus granatensis</i>	4.49	76.40	11.24	7.87

9.6.1. HORA MÁXIMA DE REGISTRO DE LAS ESPECIES

Orden Carnívora.

Familia Felidae.

Leopardus pardalis y *Leopardus wiedii* al ser especies con actividad mayormente nocturna presentaron una hora máximo de registro entre las 00:00h y 06:00h (Figura 25).

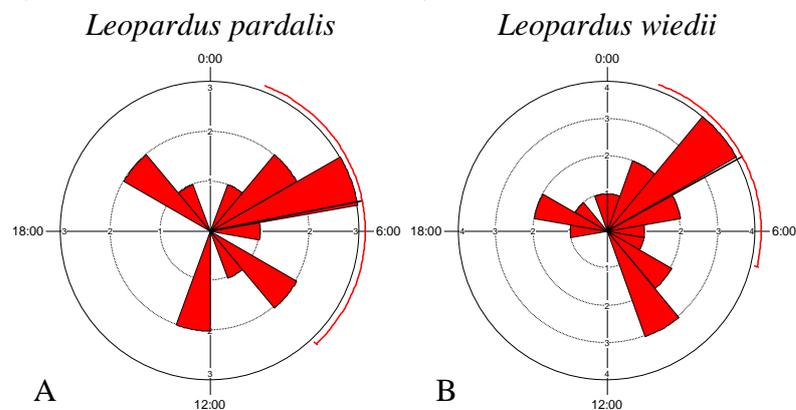


Figura 25. Horario de actividad de A) *Leopardus pardalis* y B) *Leopardus wiedii*.
Fuente: Propia.

Familia Mustelidae.

El (Figura 26) muestra que *Eira barbara* presento una hora máximo de registro a las 12:00h.

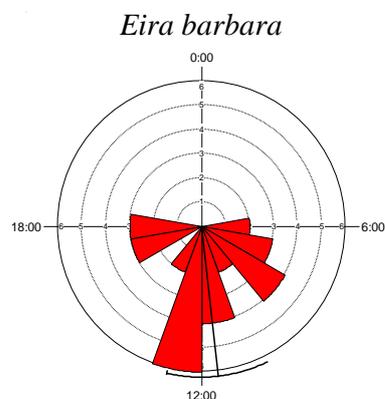


Figura 26. Horario de actividad de *Eira barbara*.
Fuente: Propia.

Familia Procyonidae.

Procyon cancrivorus, especie nocturna presento un mayor registro entre las 00:00h y 01:00h, mientras que *Nasua nasua* al ser una especie diurna fue registrada en mayor cantidad dentro de las 06:00h y 18:00h (Figura 27)

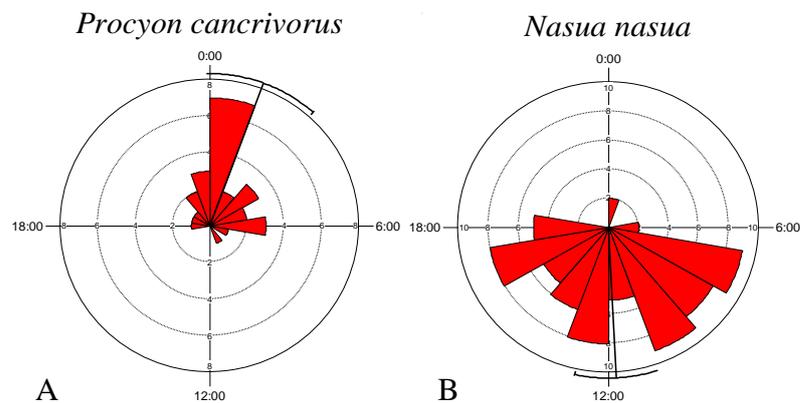


Figura 27. Horario de actividad de A) *Procyon cancrivorus* y B) *Nasua nasua*.
Fuente: Propia

Orden Artiodactyla.

Familia Cervidae.

Mazama gualea fue registrado en mayor cantidad dentro de las 18:00 h y 00:00 (Figura 28).

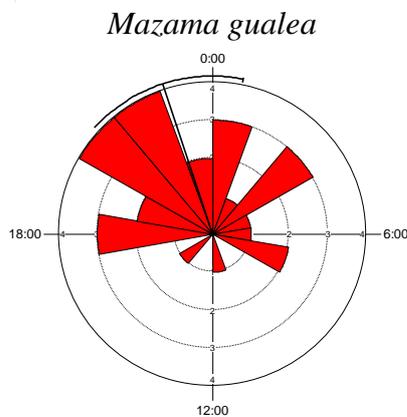


Figura 28. Horario de actividad de *Mazama gualea*.
Fuente: Propia

Familia Tayassuidae.

Pecari tajacu obtuvo un mayor número de registros entre las 12:00h y 18:00h

(Figura 29).

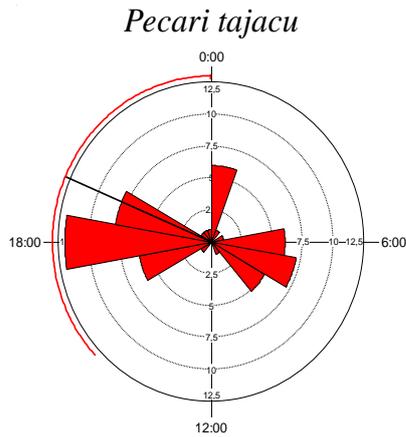


Figura 29. Horario de actividad de *Pecari tajacu*.
Fuente: Propia

Orden Cingulata.

Familia Dasypodidae.

La especie nocturna *Dasypus novemcinctus* presento un mayor registro a las 0:00h

(Figura 30).

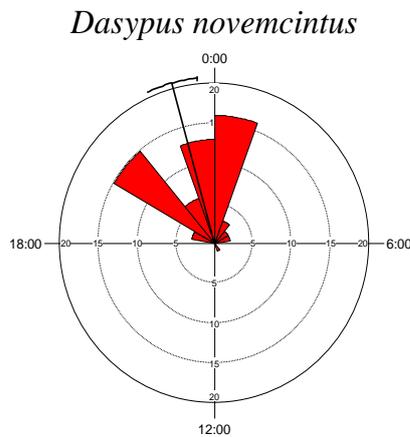


Figura 30. Horario de actividad de *Dasypus novemcinctus*.
Fuente: Propia

Orden Didelphimorphia.

Familia Didelphidae.

Didelphis marsupialis se registró en mayor cantidad entre las 18:00h y 00:00h

(Figura 31)

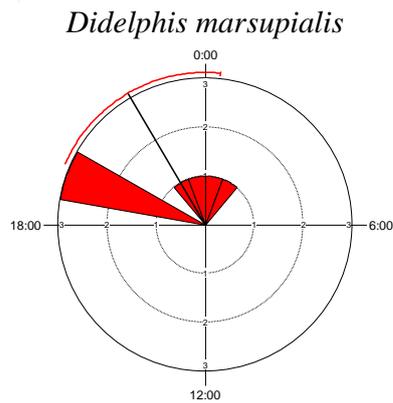


Figura 31. Horario de actividad de *Didelphis marsupialis*.
Fuente: Propia

Orden Pilosa.

Familia Myrmecophagidae.

Tamandua mexicana fue registrado en mayor cantidad dentro de las 00:00 h y

06:00 (Figura 32).

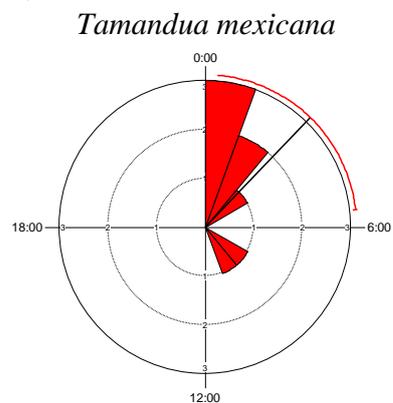


Figura 32. Horario de actividad de *Tamandua mexicana*.
Fuente: Propia

Orden Rodentia.

Familia Dasyproctidae.

Dasyprocta punctata presento mayor número de registros entre los horarios de 06:00h a las 18:00h (Figura 33).

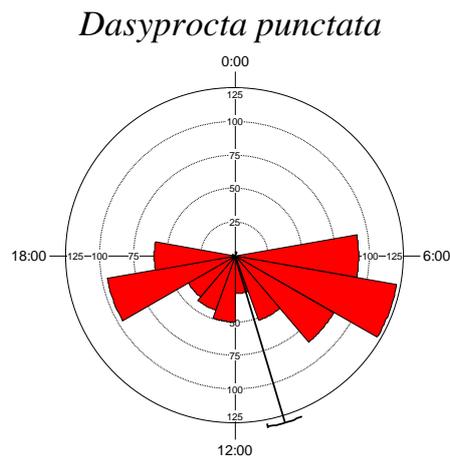


Figura 33. Horario de actividad de *Dasyprocta punctata*.
Fuente: Propia

Familia Caniculidae.

Caniculus paca fue registrado en mayor cantidad dentro de las 18:00 h y 00:00 (Figura 34).

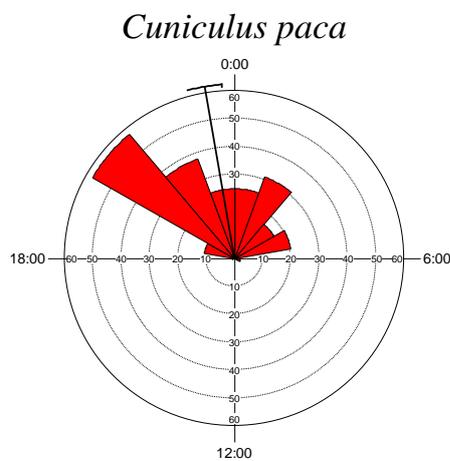


Figura 34. Horario de actividad de *Caniculus paca*.
Fuente: Propia

Familia Echimyidae.

Proechimys decumanus fue registrado en mayor cantidad dentro de las 00:00 h y 06:00h (Grafico 17).

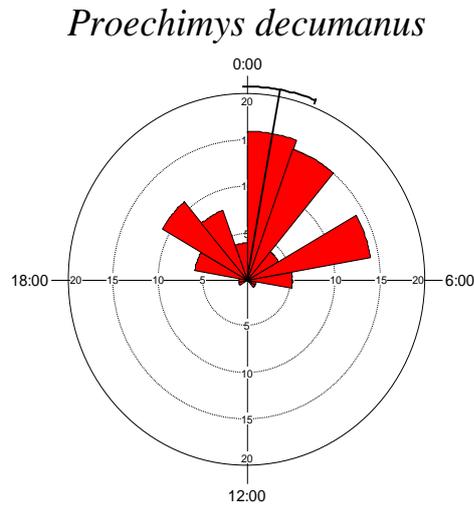


Figura 35. Horario de actividad de *Proechimys decumanus*.
Fuente: Propia

Familia Scuridae.

Notosciurus granatensis fue registrado en mayor cantidad dentro de las 06:00 h y 12:00h (Grafico 18).

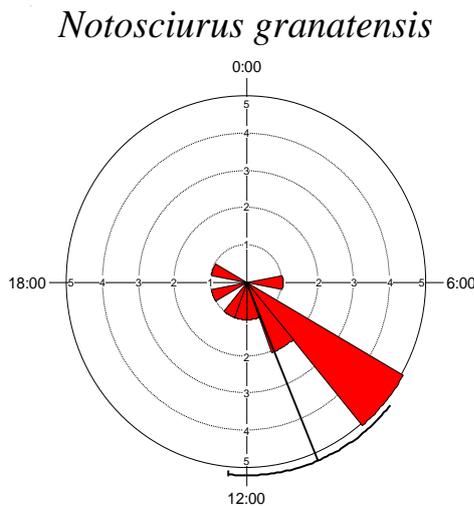


Figura 36. Horario de actividad de *Notosciurus granatensis*.
Fuente: Propia

9.7. CORRELACIÓN DEPREDADOR – PRESA

La correlación de Pearson entre depredadores y presas registrados en el bosque Olón, fue de $r = 0.52$ (Figura 37) siendo lineal positiva entre las variables, mientras que la covarianza es $Co(X - Y) = 282.03$ lo que indica que existe una correlación significativa directa entre depredador – presa, tal y como se observa en el diagrama los puntos no se unen entre sí y tampoco lo hacen con la línea. Por otro lado, el coeficiente de determinación es $R^2 = 0,27$ esto significa que aproximadamente el 27% de la variabilidad de la variable Y se explica por la variable X

Todo esto indica que existe una relación significativa consistente entre las dos variables (Presa – Depredador) en el bosque Olón.

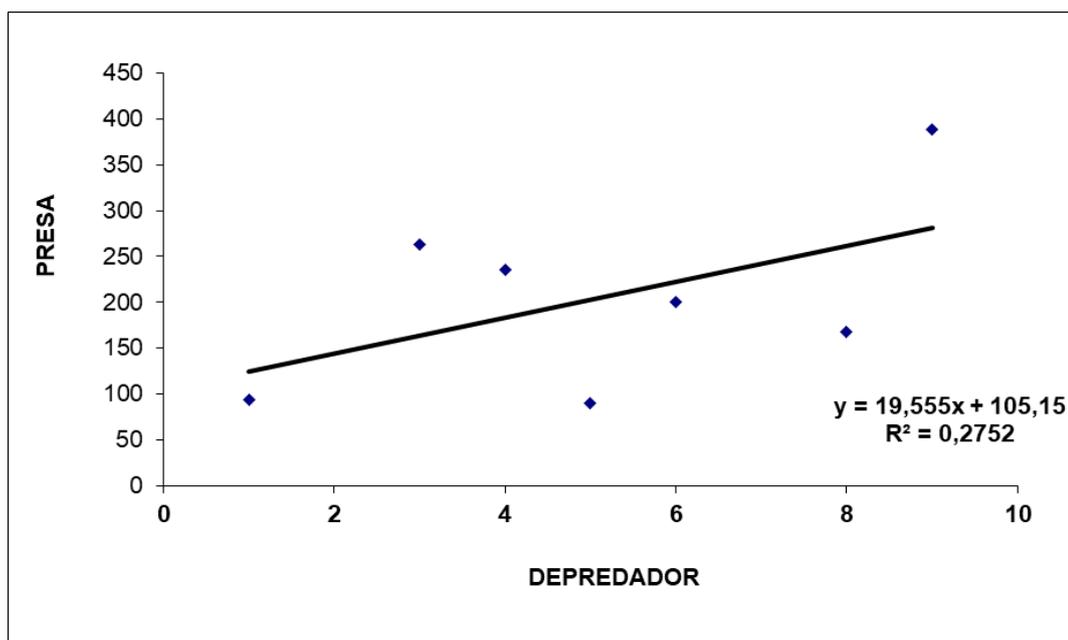


Figura 37. Correlación Depredador – Presa de las especies registradas.
Fuente: Propia.

9.8. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Los resultados obtenidos indican que la hipótesis planteada, donde se plantea que existe un mayor número de especies presas que depredadoras, es correcta. Según los resultados obtenidos, de las 14 especies registradas en la investigación, se identificaron 2 especies como depredadoras y 12 especies como presas.

Estos hallazgos respaldan la idea de que en el ecosistema estudiado existe una proporción mayor de especies que actúan como presas en comparación con aquellas que funcionan como depredadoras, lo que sugiere una mayor diversidad y abundancia de especies presa en la comunidad.

10.DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. DISCUSIONES

Los resultados del patrón de actividad se ajustan a los estudios de (Cruz Suárez, 2022; Lindao R & Plus J, 2023). realizados en el Bosque Protector Cerro Blanco y Bosque de la comuna Engunga y Barcelona, con porcentaje mayor en la actividad diurna, siendo la predominante, tanto en la nocturna, crepuscular matutina y crepuscular vespertina, la especie *D. punctata* considerada como presa presento un mayor número de registro entre las 06h00 a 18h00 horas, mientras que las especie depredadoras *L. Pardalis* y *L wiedii* presenta una actividad mayormente nocturna entre las 00h00 a 06h00 equivalente 46.67% y 47.62 %, relacionando que la especie presa sea cazada y depredada, debido a que existe un 28.57% - 33.33% de actividad de los depredadores durante el día, riesgo que es eminente tanto en el día como en la noche para estas especies que pertenecen a la cadena trófica de los depredadores, en otra parte especies como, *Procyon cancrivorus*, *Mazama gualea*, *Dasyus novemcinctu*, Las especies pertenecientes al orden Rodentia *Dasyprocta punctata*, *Cuniculus paca*, *Proechimys decumanus* y *Notosciurus granatensis*, presentaron los siguientes porcentajes, actividad diurna del 81.94%, 0.85%, 84.62% y 4.49%; actividad nocturna del 0.59%, 92.74%, 0% y 76.40%; actividad durante el crepuscular matutino del 13.80%, 1.28%, 7.69% y 11.24%; actividad durante el crepuscular vespertino del 3.67%, 5.13%, 7.69% y

7.87%, los depredadores se mantienen activos durante la noche así como en el día, al ser un bosque con una diversidad y abundancia de especies presa se encuentra patrones de actividades durante las 24 horas del día.

Por otra parte, se obtuvo el registro de 2 especies como el *L. pardalis* y *L. wiedii*, los cuales pertenecen a Familia Felidae, siendo las únicas especies depredadoras en la investigación. No obstante, no se registraron mamíferos grandes como el *Puma concolor* y *panthera onca*, especies que se considera presente en la cordillera Chongón colonche, de acuerdo con la distribución mencionada en la guía de campo mamíferos de Ecuador por por (Tirira, 2007). A pesar del esfuerzo de muestreo en el periodo de investigación, no se obtuvo el registro de otra especie depredador, así como se menciona en el estudio de (Canales P, 2021), que registra la presencia de *Herpailurus yagouaroundi* (Puma Jaguarundi) con 2 registros en la comunidad de Dos Mangas, sitio que se encuentra aledaña al área estudiada con una distancia de 5km de diferencia.

La Abundancia relativa indica un mayor porcentaje de mamíferos presa con respecto a los depredadores, lo que sugiere un control y cuidado de las dos especies depredadoras para mantener un equilibrio biológico con el fin de que no incrementen de manera exponencial los mamíferos presa en el ecosistema, además la presencia de 2 especies en peligro y 6 especies en estado vulnerable sugiere que se debe mantener, amortiguar, cuidar, el hábitat con la intención de conservar estas especies, el IAR de la especie *P. tajacu* fue de 83.59 ocupando el 3 lugar, es

preocupante puesto a que ésta especie es considerado territorial y agresiva, su reproducción va en aumento, al ser una especie territorial que convive en manada por lo general de 5 a 20 individuos su comportamiento es violento a registrado ataques a mamíferos, reptiles , caninos y personas locales, éste comportamiento podría amenazar y desplazar a los mamíferos depredadores, y como consecuencia interrumpiendo el equilibrio del bosque de Olón.

La relación que existe entre depredadores y presas donde el bosque presentan una asociación significativa consistente entre las dos variables. Lo que se podría deber a que existe un mayor número de especies presas a comparación de especies depredadoras.

10.2. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos respaldan la noción de que en el ecosistema examinado hay una mayor proporción de especies que ejercen el rol de presas en contraste con aquellas que desempeñan funciones de depredadores.

Se identificaron un total de 14 especies pertenecientes a 12 familias que se encuentran descritas en 6 órdenes de mamíferos con la ayuda de claves y guías de identificación taxonómica.

La abundancia y los patrones de actividad indican que la especie con mayor número de registros fue *D punctata* lo que indica que existe un mayor número de individuos de esta especie sobre las demás en el Bosque de la comuna Olón.

Los resultados del análisis de Correlación de Pearson indican una asociación significativa entre las variables presa y depredador en el ecosistema estudiado. Esto apunta a que exista una relación moderada entre las especies presa y depredadoras en el hábitat, donde la disponibilidad y abundancia de las presas influyen en la distribución y comportamiento de los depredadores. Además, esta asociación destacada entre las variables presa y depredador resalta la importancia de conservar y proteger las poblaciones de especies depredadoras, ya que su disminución podría tener repercusiones negativas en la estructura y funcionamiento del ecosistema en su conjunto.

10.3. RECOMENDACIONES

Se recomienda elegir sitios estratégicos que representen diferentes hábitats y condiciones dentro del área de muestreo. Esto permitirá captar la diversidad de especies y la variabilidad de la actividad de los mamíferos.

Las estaciones del clima juegan un rol muy importante para la toma de datos como la accesibilidad al lugar de estudio y el comportamiento de los organismos puesto a que se debe tomar en cuenta éste factor, debido al estado de transición a una época lluviosa produce, humedad, neblina, vientos constante activando la

cámara con fotografías fantasma, una simple gota de agua al caer en una hoja activa el sensor de movimiento capturando una foto innecesaria para el estudio aun así este configurado la sensibilidad del equipo, ésta misma gota podría encontrarse en el lente de la cámara desenfoca el objetivo de captura además de los daños que puede ocasionar la humedad, por otra parte la activación de las lluvias en el bosque de Olón provoca el incremento del flujo de las aguas de los ríos dejando inaccesible el área de muestreo.

En el transcurso del mantenimiento y monitoreo de los equipos en campo se observó e identificó la especie *Alouatta palliata* (Mono aullador de manto dorado), ésta se encuentra en estado crítico (CR) según la Lista Roja de Mamíferos del Ecuador por (Tirira D, 2021). Además, se pudo contabilizar 5 - 8 individuos en una sola manada, lo que indica que el Bosque de Olón aún puede ser un hábitat idóneo para el cuidado y su protección sugiriendo un estudio de análisis de su estado en ésta área con la finalidad de generar información que ayudará en la toma de decisiones futuras, también se registraron mamíferos del orden Chiroptera, estudios que aún no se han realizado en el bosque de la comunidad, individuos que quedaron registrados en las cámaras trampa, se recomienda el uso de otra metodología para su identificación y estudio.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, L. (2021). *Políticas públicas nacionales en relación al tráfico de fauna silvestre en el Ecuador. Estudio de caso en el cantón Morona, provincia de Morona Santiago (2018 - 2020)*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.
- Abreu, K. C., Moro-Rios, R. F., Silva-Pereira, J. E., Miranda, J. M., Jablonski, E. F., & Passos, F. C. (2008). Feeding habits of ocelot (*Leopardus pardalis*) in Southern Brazil. *Mammalian Biology*, 73, 407-411.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2672147&pid=S0327-9383201100010000500001&lng=es
- Albanesi, S. A., Jayat, J., Pablo, & Brown, A. (2016). *Patrones de actividad de mamíferos de medio y gran porte en el pedemonte de yungas del noroeste argentino*. 25.
- Almeida, E. (2019). *Diversidad y patrones de actividad de mamíferos terrestres medianos y grandes del bosque protector Selva Viva, cantón Tena, Napo – Ecuador*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17776/3/T-UCE-0016-CBI-010.pdf>
- Aranda Sánchez, J. M. (2016). *Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México*. In *Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México*.
<https://doi.org/10.5962/bhl.title.113211>
- Arispe, R., Venegas, C., & Rumiz, D. (2008). *Abundancia y patrones de actividad del mapache (Procyon cancrivorus) en un bosque Chiquitano de Bolivia*. *Mastozoología neotropical*.
- Barros Diaz, C., Macías, M., & Salas, J. A. (2018). *Riqueza y Abundancia de Mamíferos Carnívoros en dos Áreas con Distinto Grado de Intervención en el Bosque Protector Cerro Blanco (Guayas-Ecuador)*. *INVESTIGATIO*, 11, 99-112.
<http://10.31095/investigatio.2018.11.8>
- Brito Jorge. (2022). Mamíferos del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/>
- Canales Pacheco, L. M. (2021). *Patrones de actividad y abundancia de mamíferos en el bosque de las comunas Dos Mangas y Loma Alta, Ecuador 2020 – 2021*.
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6655>
- CITES. (2023). CITES. Retrieved from <https://cites.org/esp/disc/what.php>

- Código Orgánico del Ambiente. (2017). Quito. Retrieved from https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Colwell, R., Mao, C. X., & Chang, J. (2005). Interpolando, extrapolando y comparando las curvas de acumulación de especies basadas en su incidencia (pp. 73-84).
- Consejo Nacional de Planificación. (2017, septiembre 04). <https://www.gob.ec>. Retrieved from https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Plan-Nacional-Buen-Vivir-2017-2021.pdf
- Constitución de la Republica del Ecuador Registro Oficial No. 449. (2008). Quito, Ecuador. Retrieved from https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Crespo, S., Solórzano, C., & Guerrero, J. (2017). El tráfico nacional de fauna silvestre incluye especies amenazadas: un estudio descriptivo en Manabí (ecuador). La granja: Revista de Ciencias de la Vida.
- Cruz Suárez, R. P. (2022). Abundancia relativa y patrones de actividad en mamíferos carnívoros dentro de zonas con distinto grado de intervención antropogénica en BPCB, 2022. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8841>
- Delgado Hernández, S. (2016). *Patrones de actividad, abundancia relativa y percepción social de cuatro especies de felinos en la reserva de la biósfera sierra de Manantlán*, [Universidad Autónoma del Estado de Morales]. <https://iefectividad.conanp.gob.mx/i-efectividad/I-efectividad%20atendido/RB%20SM/Contexto%20Planeaci%C3%B3n/Investigaci%C3%B3n%20y%20Monitoreo/Tesis/Tesis/Documento%20Tesis%20Selene%20RBSM.pdf>
- Díaz-Pulido, A., & Payán Garrido, E. (2011). Densidad de ocelotes (*Leopardus pardalis*) en los llanos colombianos. *Mastozoología neotropical*, 18(1), 63-71.
- Envera. (2019, agosto 8). <https://grupoenvera.org/>. Retrieved from https://grupoenvera.org/sin-categoria/agenda-2030-asi-contribuye-envera-once-los-objetivos-desarrollo-sostenible/?gclid=CjwKCAjwIqOXBhBqEiwA-hhitNCa9BXBYyanIkUqD-OAv8ZiA8gIcaovDAhpdcSUNTeIUkflVnxYhoCYBcQAvD_BwE#anchor

- Espinoza G. (2018). *Desplazamiento de los mamíferos, tipos y ejemplos representativos*. <https://animalesbiologia.com/mamiferos/informacion-clase-mammalia/desplazamiento-de-los-mamiferos>
- García, S. V. (2008). Especies locales, mercado y transporte en las investigaciones embriológicas: el estudio de la poliembrionía en armadillos a principios del siglo XX. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 15(3), 697–717. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702008000300008>
- Garcés , M., & Saavedra, C. (2013). DENSIDAD DE ARDILLA ROJA (*Sciurus granatensis*) EN HÁBITATS CON DIFERENTES COBERTURAS VEGETALES EN LOS ANDES DE COLOMBIA. *Mastozoología Neotropical*, 20(2), 381-386. From <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45729294011>
- Gittleman, J. L., Funk, S. M., MacDonald, D. W., & Wayne, R. K. (2001). Carnivore Conservation. http://assets.cambridge.org/97805216/62321/frontmatter/9780521662321_frontmatter.pdf
- INABIO – Instituto Nacional de Biodiversidad. (n.d.). Retrieved July 24, 2023, from <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/>
- Jorge Brito, Camacho M, & Romero V. (2018). Mamíferos del Ecuador Museo de Zoología, Pontifica Universidad del Ecuador.
- Leopoldo , C. (2010). Análisis genético del Pecarí de Collar (*Tayassu tajacu*) en el Sureste de México. *EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR*.
- Lindao R, & Pluas J. (2023). Influencia de la zona de vida en la diversidad de mamíferos en los bosques de Barcelona y Engunga, Santa Elena – Ecuador, 2022-2023. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9643>
- Lira Torres, I., & Briones Salas, M. (2012). Abundancia relativa y patrones de actividad de los mamíferos de los Chimalapas, Oaxaca, México. *ACTA ZOOLOGICA MEXICANA (N.S.)*, 28(3). <https://doi.org/10.21829/azm.2012.283859>
- Lozano Rodríguez, L. A. (2010). Abundancia relativa y distribución de mamíferos medianos y grandes en dos coberturas vegetales en el Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya mediante el uso de cámaras trampa. <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/8505>

- MAATE. (2004). Ley Organica de Gestion Ambiental. Retrieved from <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- Macías, R. (2015). MONITOREO POR FOTO - TRAMPEO.
- MAE, (2015). Informe inspección de territorio bosque protegido Olón.
- Mandujano, S. (2017). PARAQUARIA NATURAL.
- MASTOZOLOGÍA – INABIO. (n.d.). Retrieved July 9, 2023, from <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/portfolio/coleccion-de-mamiferos/>
- Monroy-Vilchis, O., Zarco-González, M. M., Rodríguez-Soto, C., Soria-Díaz, L., & Urios, V. (2011). Fototrampeo de mamíferos en la Sierra Nanchititla, México: Abundancia relativa y patrón de actividad. *Revista de Biología Tropical*, 59(1). <https://doi.org/10.15517/rbt.v59i1.3206>
- Moran, J. L. B. (n.d.). EVALUACIÓN DEL USO TURÍSTICO Y RECREATIVO DE OLÓN EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA. Retrieved July 11, 2023, from <https://www.academia.edu/28007194/EVALUACION%20DEL%20USO%20TURISTICO%20Y%20RECREATIVO%20DE%20OLON%20EN%20LA%20PROVINCIA%20DE%20SANTA%20ELENA>
- More, A., Vallejos, J., Sánchez, I., Vallejos, J., Piana, R., & Appleton, R. (2021). Registro de coloración anormal del oso hormiguero norteño *Tamandua mexicana* (Saussure, 1860) y notas sobre su límite sur de distribución. *Revista Peruana de Biología*, 28(1). <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28i1.19759>
- Murray, J., & Gardner, G. (1997). *Leopardus pardalis*. *Mammalian Species*, 1–10. <https://doi.org/10.2307/3504082>
- Navas, I. B. (2021). Influencia de factores antropogénicos en patrones de actividad y abundancia relativa de mamíferos carnívoros del suroccidente ecuatoriano. <https://mamiferosdelecuador.com/mammaliaaequatorialis/index.php/boletin/articulo/view/35>
- Nivelo-Villavicencio, C. H., Fernández de Córdova Torres, C. J., Jiménez, A., & Astudillo Webster, P. X. (2019). Aportes sobre la dieta y distribución del Ocelote *Leopardus pardalis* (Linné 1758) en los altos Andes de Ecuador. *Revista Peruana de Biología*, 26(3), 399–402. <https://doi.org/10.15381/rpb.v26i3.15715>
- Ojasti, J., & Dallmeier, F. (2000). Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. 304.

- Oliva M. (2014). SEÑALIZACIÓN DEL SENDERO TURÍSTICO” EN LA COMUNIDAD DE OLÓN.
- ONU MEDIO AMBIENTE, & CANAF. (2021). MANUAL DE USO DE TRAMPAS CÁMARAS PARA EL MONITOREO DE CARNÍVORIS NATIVOS Y EXÓTICOS (Equipo Proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña, Ed.).
- Pla, L. (2006). Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. *Interciencia*, 31(8), 583-590.
- PLANTÍGRADO. (n.d.). Retrieved July 6, 2023, from <https://etimologias.dechile.net/?planti.grado>
- Robert B. Wallace, H. G. (2010). Distribución, Ecología y Conservación de los MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES DE BOLIVIA. Santa Cruz: El centro de Ecología Difusión Simón I.
- Romero, M. (2020). El Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Ecuador. *Wildlife Conservation Society*: <https://ecuador.wcs.org/es-es/Recursos/Noticias/articleType/ArticleView/articleId/14605/El-Sistema-Nacional-de-Areas-Protegidas-en-Ecuador.aspx>
- Romero, V. (2021). *Dasyopus novemcinctus* Armadillo de nueve bandas. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito: Mamíferos del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Dasyopus%20novemcinctus>
- Sánchez, R., & Monge, J. (2021). Períodos de actividad y dieta de *Dasyprocta punctata* (Gray, 1842) (Rodentia; Dasyproctidae) en agroecosistemas con café, San Ramón, Costa Rica. *Acta zoológica mexicana*, 27. [://doi.org/10.21829/azm.2021.3712346](https://doi.org/10.21829/azm.2021.3712346)
- Tirira, D. (2001). Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Diego-Tirira/publication/315793476_Libro_Rojo_de_los_mamiferos_del_Ecuador/links/58e573de45851547e17f7c07/Libro-Rojo-de-los-mamiferos-del-Ecuador.pdf
- Tirira, D. (2007). Guía de campo de los mamíferos del Ecuador.
- Tirira, D. (2007). Mamíferos del Ecuador - Guía de Campo. 576. https://books.google.com/books/about/Mam%C3%ADferos_del_Ecuador.html?hl=es&id=qXtgAAAAMAAJ

- Tirira, D. (Ed.). 2001. Libro rojo de los mamíferos del Ecuador. SIMBIOE/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo 1. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 4. Quito.
- Tirira, D., Brito M., J., Burneo, S., Carrera-E, J., & AEM, C. (2021). Mamíferos del Ecuador: Lista oficial actualizada de especies / Mammals of Ecuador: official updated species checklist. 2021.1.
- TULSMA. (2017, marzo 31). <https://www.ambiente.gob.ec>. Retrieved from
- UICN. (n.d.). Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Retrieved from <https://www.iucn.org/es/acerca-de-la-uicn>
- Valenzuela, D. (1998). *Historia natural del coatí de nariz blanca, Nasua narica, en un bosque seco tropical del occidente de México. Revista Mexicana de Mastozoología* , 26-44.
- Vallejo, A. (2022). Mazama gualea. Mamíferos del Ecuador. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Mazama%20gualaea>
- Vallejo, A., & Boada, C. (2021). Proechimys decumanus. Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Proechimys%20decumanus>
- Vanderhoff, N., Hodge, A.-M., Arbogast, B., Nilsson, J., & Knowle, T. (2011). Abundance and activity patterns of the margay (*Leopardus wiedii*) at a mid-elevation site in the Eastern Andes of Ecuador. <http://www.scielo.org.ar/img/revistas/mznt/v18n2/html/v18n2a09.htm>
- Wallace, R., Gómez, H., & Porcel, Z. (2010). Distribución, Ecología y Conservación de los MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES DE BOLIVIA. Santa Cruz: El centro de Ecología Difusión Simón I.

12. ANEXOS.

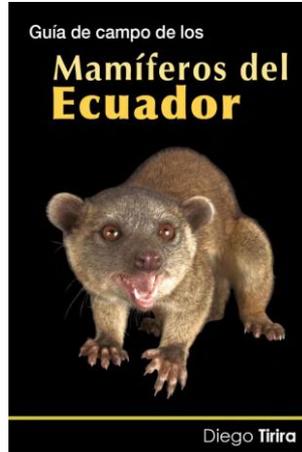


Figura 38. *Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador.*
Fuente: Tirira, 2017.



Figura 39. *Lista Roja de mamíferos del Ecuador.*
Fuente: Tirira, 2021.



Figura 40. *Huella en campo o terreno.*
Fuente: Navarro y Muóz, 2000.

Tabla 6. Estimadores estadísticos utilizados para realizar la curva de acumulación de las especies.
Fuente: Propia

Samples	S Mean (runs)	ACE Mean	Chao 1 Mean	Chao 2 Mean	Jack 1 Mean	Bootstrap Mean
0	0	0	0	0	0	0
1	11,62	13,12	12,09	11,62	11,62	11,62
2	13,68	14,48	14,43	14,21	15,82	14,75
3	13,9	13,96	13,9	13,92	14,51	14,36
4	13,96	13,96	13,96	13,96	14,18	14,17
5	14	14	14	14	14,09	14,1
6	14	14	14	14	14	14,05
7	14	14	14	14	14	14,02

Tabla 7 Abundancia relativa por especies.
Fuente: Propia

Especie	N° de Vistas	IAR
<i>Leopardus pardalis</i>	15	9.36
<i>Leopardus wiedii</i>	21	13.10
<i>Eira barbara</i>	29	18.09
<i>Procyon cancrivorus</i>	29	18.09
<i>Nasua nasua</i>	128	79.85
<i>Mazama gualea</i>	28	17.47
<i>Pecarí tajacu</i>	134	83.59
<i>Dasypus novemcinctus</i>	58	38.05
<i>Didelphis marsupialis</i>	8	4.99
<i>Tamandua mexicana</i>	8	4.99
<i>Dasyprocta punctata</i>	681	424.83
<i>Cuniculus paca</i>	234	145.98
<i>Proechimys decumanus</i>	89	55.52
<i>Notosciurus granatensis</i>	13	8.11

Tabla 8 Índice de Shannon - Weaver por estación.
Fuente: Propia

Estaciones	Índice de diversidad de Shannon – Weaver
ES1	1,259 bits
ES2	1,885 bits
ES3	1,706 bits
ES4	1,573 bits
ES5	1,995 bits
ES6	1,728 bits

ES7	1,742 bits
-----	------------

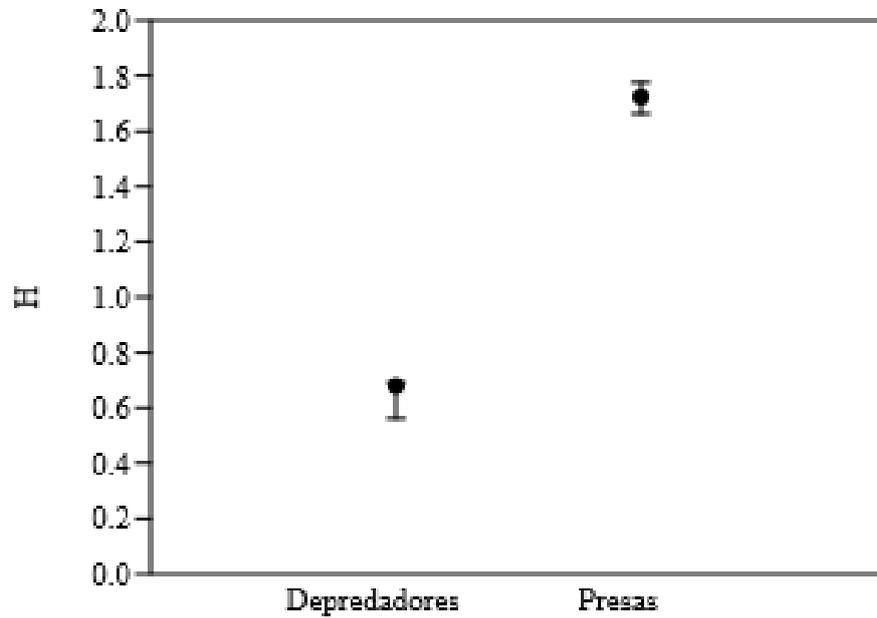


Figura 41. Índice de Shannon - Weaver de depredadores y presas.
Fuente: Propia

Tabla 9 Porcentajes de patrones de actividad.
Fuente: Propia

Actividad	Frecuencia	Especies	Porcentaje %
Diurna	791	13	53.52
Nocturna	437	13	29.57
Matutina	143	10	9.68
Vespertina	107	10	7.24
Total	1478		100.00



Anexo 1. Equipo de fototrampeo.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 2. Instalación cámaras trampa.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 3. *Leopardus pardalis*; izquierda, macho; Derecha macho, patron de manchas.

Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 4. *Leopardus pardalis*, izquierda, Macho; Centro, almohadilla de la pata delantera izquierda, ; Derecha, huella encontrada en monitoreo.

Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 4. *Leopardus wiedii* alimentandose.

Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 5. *Eira barbara* izquierda hembra; Derecha macho.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 6. *Procyon cancrivorus*, dos individuos.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 7. *Nasua nasua*; izquierda macho; Derecha hembra.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 8. Familia a de *Nasua nasua* alimentándose.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 9. *Mazama guala*; Izquierda hembra; Derecha macho juvenil.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 10. *Pecari tajacu*; Izquierda, actividad nocturna; Derecha, macho juvenil y adulto en actividad diurna.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 11. *Dasypus novemcinctus* ; Identificación por placas.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 12. *Didelphis marsupialis*.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 12. *Tamandua mexicana*.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 13. *Dasyprocta punctata*.

Fuente: Reyes O, 2023.



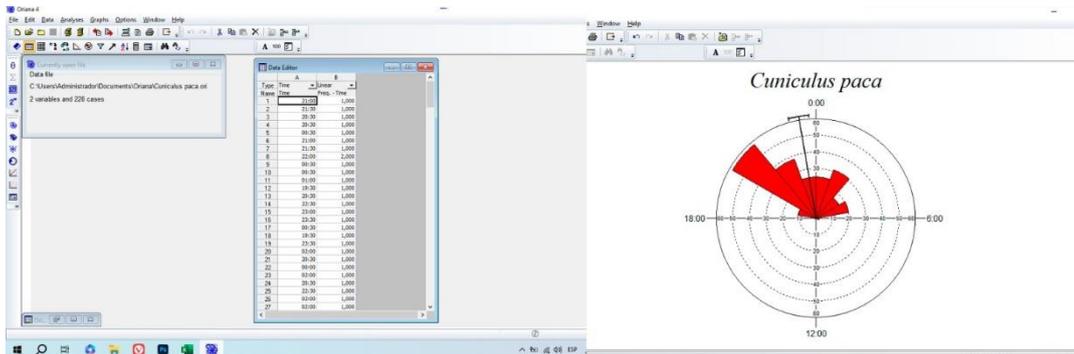
Anexo 14. *Cuniculus paca*.

Fuente: Reyes O, 2023.

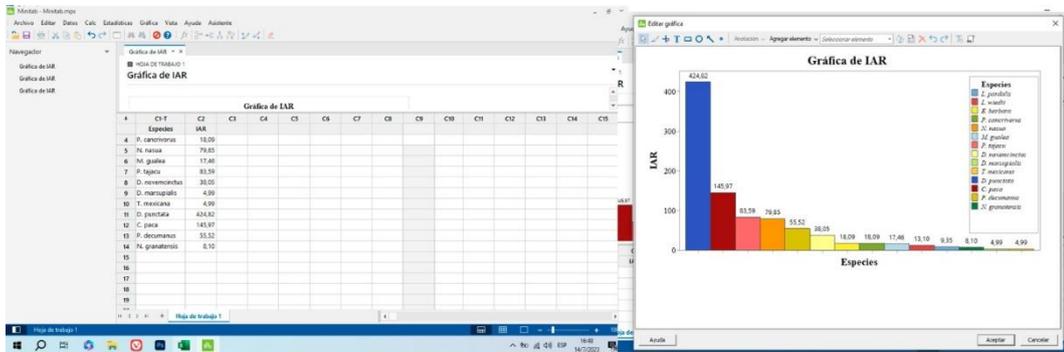


Anexo 15. *Proechimys decumanus*.

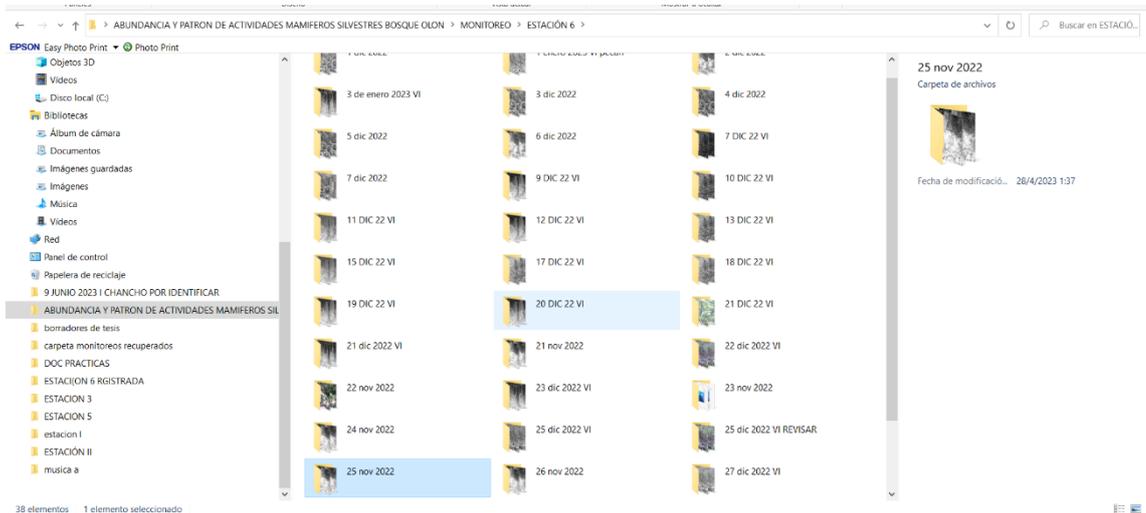
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 19. Programa Oriana 4, estimación y graficación de patron de actividades.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 20. Programa minitab 19, gráfica IAR.
Fuente: Reyes O, 2023.



Anexo 21. Base de datos de fotografías ordenadas por fechas y estaciones.
Fuente: Reyes O, 2023.

**FICHA DE INSTALACION DE CÁMARAS TRAMPAS
BOSQUE DE LA COMUNA OLÓN**

CÁMARA TRAMPA #1					
Nombre de instalador:	Oscar Stalin Reyes Salinas	Fecha de instalación:	13/11/2022	Hora de instalación:	10.00 am
DATOS DEL EQUIPO					
Código/Serie:	C1				
Marca:	Bushnell				
Modelo:	#119717cw				
DATOS DE UBICACIÓN					
Localidad. Bosque Olón			Coordenadas UTM S 01° 45.531', W 080° 39.829'		
Sendero:					
En el camino		Fuera del camino			
Descripción del lugar (Referencias)			Faldas del cerro el punto		
Altura de cámara: 239m			Dirección de cámara:		
CONDICIONES DEL EQUIPO					
Cámara activa: SI NO		Cámara reemplazada: SI NO		Cámara reubicada: SI NO	
ADICIONALES					
Nº de pilas: 8		Cap de memoria SD: 32 Gb.		Cinturón: SI NO	

Anexo 22. Fecha de instalación de equipos.

Fuente: Reyes O, 2023.