



1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL
MEDIO AMBIENTE

“APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO
AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA
CONDUCTUAL DEL TAPIR AMAZÓNICO (*Tapirus terrestris*)
CAUTIVO EN EL BIOPARQUE ORILLAS DEL ZAMORA”

TESIS DE GRADO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN MANEJO Y
CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

AUTOR:

Katherine Natalie Puenca Ruiz

DIRECTORA:

Ecól. Katusca Valarezo-Aguilar, M.Sc.

LOJA – ECUADOR

2019



CERTIFICACIÓN

Loja, 26 de agosto del 2019

Ecól. Katusca Valarezo Aguilar M Sc.

DIRECTORA DE TESIS

En calidad de Directora de la tesis titulada “**APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA CONDUCTUAL DEL TAPIR AMAZÓNICO (*Tapirus terrestris*) CAUTIVO EN EL BIOPARQUE ORILLAS DEL ZAMORA**”, de autoría de la señorita egresada KATHERINE NATALIE CUENCA RUIZ, portadora de la cedula de ciudadanía No. 1104115447, **CERTIFICO** que la tesis ha sido debidamente revisada y corregida, cumpliendo con todas las normas reglamentarias vigentes y dentro del cronograma establecido, por lo que autorizo su presentación para que la Srta. Cuenca continúe con el proceso que corresponda.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso del presente documento en lo que considere pertinente.

Atentamente,

Ecól. Katusca Valarezo Aguilar M Sc.

DIRECTORA DE TESIS



CERTIFICACIÓN

En calidad de tribunal calificador de la tesis titulada “**APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA CONDUCTUAL DEL TAPIR AMAZÓNICO (*Tapirus terrestris*) CAUTIVO EN EL BIOPARQUE ORILLAS DEL ZAMORA**”, de autoría de la señorita egresada Katherine Natalie Cuenca Ruiz de la carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, certifican que ha incorporado todas las sugerencias efectuadas por sus miembros.

Por lo tanto, autorizamos a la señorita egresada, su publicación y difusión.

Loja, 21 de agosto del 2019

Atentamente:

Ing. Raquel Verónica Hernández Ocampo Mg. Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Daniela Alejandra Román Cáceres Mg. Sc.

VOCAL DEL TRIBUNAL

Biol. Xavier Alejandro Rojas Ruilova Mg. Sc.

VOCAL DEL TRIBUNAL



AUTORÍA

Yo, Katherine Natalie Cuenca Ruiz, declaro ser autora de la presente tesis titulada “**APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA CONDUCTUAL DEL TAPIR AMAZÓNICO (*Tapirus terrestris*) CAUTIVO EN EL BIOPARQUE ORILLAS DEL ZAMORA**”, y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Katherine Natalie Cuenca Ruiz

C.I.: 1104115447

Loja, 21 de agosto del 2019



**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA
CONSULTA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, **Katherine Natalie Cuenca Ruiz**, declaro ser autora de la presente tesis titulada **“APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA CONDUCTUAL DEL TAPIR AMAZÓNICO (*Tapirus terrestris*) CAUTIVO EN EL BIOPARQUE ORILLAS DEL ZAMORA”**, como requisito para optar al grado de: Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional (RDI).

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veinte y uno días del mes de agosto del dos mil diecinueve, firma el autor.

Firma: 

Autor: Katherine Natalie Cuenca Ruiz

Número de Cédula: 1104115447

Dirección: Loja, Ciudadela Esteban Godoy, Calle Sldo. José Robles y Tnte. Geovanny Calles

Correo electrónico: naty13jk@gmail.com

Teléfono: 0985467413

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Ecól. Katusca Valarezo Aguilar M Sc.

Tribunal de Grado: Ing. Raquel Hernández Ocampo Mg. Sc

Ing. Daniela Alejandra Román Cáceres Mg. Sc

Biol. Xavier Alejandro Rojas Ruilova Mg. Sc

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo es el resultado de muchos años de esfuerzo y fue posible gracias al apoyo de muchas personas, a todos mis más sinceros agradecimientos.

Agradezco primeramente a Dios por guiarme en todo momento, brindándome siempre la sabiduría y la fuerza necesaria para culminar con éxito este largo y satisfactorio proceso. A la Universidad Nacional de Loja por abrirme sus puertas para formarme como profesional y poder ser un gran aporte a la sociedad.

De la misma manera, quiero expresar mi gratitud a toda la planta docente y administrativa de la Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente que día a día aportaron sus conocimientos y experiencias para enriquecer mi formación profesional.

De manera especial, quiero agradecer a mi directora de tesis Ecól. Katusca Valarezo por su constante colaboración y ayuda en toda la ejecución de esta investigación por tomarse el tiempo para guiarme a lo largo de este camino y compartirme su experiencia y conocimientos.

Finalmente quiero extender mis más sinceros agradecimientos a todo el personal del bioparque “Orillas del Zamora” por la favorable atención, tiempo y apertura que se me brindó para llevar a cabo con éxito el desarrollo de la presente investigación

KATHERINE

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia:

A mis padres Marco y Paquita quienes son la principal razón de mi vida, porque siempre han sido mi apoyo incondicional y me han brindado el ejemplo, amor, aliento y comprensión que he necesitado porque gracias a ustedes soy quien soy y estoy eternamente agradecida.

A mis hermanos Josselyn y Carlos por ser parte esencial de mi vida, porque siempre estuvieron confortándome para que siga adelante y han disfrutado mis logros como si fueran suyos.

A mi amiga Dayana porque su amistad a lo largo de este camino fue un gran apoyo y a mi enamorado Luis David porque me llena de dicha saber que juntos empezamos este camino y juntos lo terminamos disfrutando cada momento, acompañándonos y apoyándonos el uno al otro.

KATHERINE

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR	ii
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL	iii
AUTORÍA	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Biodiversidad de Ecuador	3
2.1.1. Amenazas a la diversidad biológica	3
2.2. Conservación de la biodiversidad	4
2.2.1. Conservación <i>ex situ</i>	4
2.2.2. Marco legal referente a conservación <i>ex situ</i>	5
2.2.3. Modalidades de conservación <i>ex situ</i>: centros de tenencia	5
2.3. Bienestar Animal	7
2.3.1. Indicadores de bienestar	8
2.3.2. Etología	8
2.4. Especies más frecuentes en los zoológicos: tortugas, psitácidos y mamíferos	11
2.5. Especie en estudio	12
2.5.1. Descripción física	12
2.5.2. Hábitos y alimentación	13
2.5.3. Reproducción	13
2.5.4. Hábitat y distribución geográfica	13
2.5.5. Comportamiento	13
2.5.6. Estado de conservación	14
3. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1. Área de estudio	15
3.1.1. Bioparque “Orillas del Zamora”	15
3.1.2. Ubicación geográfica	15
3.2. Tamaño y selección de la muestra	16
3.2.1. Sujetos de estudio	16

3.2.2. Descripción del encierro o exhibidor	17
3.3. Variables de estudio	18
3.4. Métodos	19
3.4.1. Observaciones preliminares	19
3.4.2. Aplicación de etogramas	19
3.4.3. Aplicación de los enriquecimientos ambientales	20
3.4.4. Análisis de datos	21
3.4.5. Plan de enriquecimiento ambiental acorde a los requerimientos y comportamientos del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>).....	22
4. RESULTADOS.....	24
4.1. Observaciones preliminares	24
4.2. Características generales	26
4.3. Factor estresante.....	28
4.3.1. Presencia de visitantes.....	28
4.3.2. Ausencia de visitantes.....	30
4.4. Etapas de enriquecimiento.....	31
4.4.1. Pre-enriquecimiento	31
4.4.2. Post-enriquecimiento.....	32
4.5. Factor estresante vs Etapas de enriquecimiento.....	34
4.6. Plan de enriquecimiento ambiental acorde a los requerimientos y comportamientos del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>).....	36
5. DISCUSIÓN.....	47
6. CONCLUSIONES.....	51
7. RECOMENDACIONES.....	52
8. BIBLIOGRAFÍA	53
9. ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alimentación de los Tapires amazónicos (<i>Tapirus terrestris</i>) cautivos en el Bioparque "Orillas del Zamora"	17
Tabla 2. Variables de estudio	18
Tabla 3. Enriquecimientos ambientales.....	21
Tabla 4. Conductas específicas resultantes en la observación preliminar.....	24
Tabla 5. Estadísticos descriptivos de los comportamientos registrados en los Tapires amazónicos (<i>Tapirus terrestris</i>)	28
Tabla 6. Planificación de los enriquecimientos ambientales propuestos para los Tapires amazónicos (<i>Tapirus terrestris</i>) cautivos en el Bioparque "Orillas del Zamora"	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del Bioparque “Orillas del Zamora”	16
Figura 2. <i>Tapirus terrestris</i>	17
Figura 3. Encierro de los Tapires amazónicos (<i>Tapirus terrestris</i>) en el Bioparque “Orillas del Zamora”	18
Figura 4. Calendario seguido para la aplicación de etogramas y enriquecimientos ambientales	20
Figura 5. Frecuencia de comportamiento en las observaciones preliminares del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>) macho y hembra	26
Figura 6. Frecuencias de comportamientos del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>) macho	27
Figura 7. Frecuencias de comportamientos del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>) hembra	27
Figura 8. Frecuencia de comportamiento del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>) macho en presencia de visitantes	29
Figura 9. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>) hembra en presencia de visitantes	29
Figura 10. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>) macho en ausencia de visitantes	30
Figura 11. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>) hembra en ausencia de visitantes	31
Figura 12. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>) macho en la etapa de pre-enriquecimiento	32
Figura 13. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>) hembra en la etapa de pre-enriquecimiento.....	32
Figura 14. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>) macho en la etapa post-enriquecimiento.....	33
Figura 15. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>) hembra en la etapa post-enriquecimiento.....	34
Figura 16. Diferenciación de la conducta de alimentación expresada por los Tapires amazónicos (<i>Tapirus terrestris</i>) macho y hembra, antes y después del enriquecimiento, en presencia y ausencia de visitantes	35

Figura 17. Diferenciación de la conducta descanso alerta expresada por los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) macho y hembra, antes y después del enriquecimiento, en presencia y ausencia de visitantes 35

Figura 18. Diferenciación de la conducta exploración expresada por los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) macho y hembra, antes y después del enriquecimiento, en presencia y ausencia de visitantes 35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formato de la ficha de registro de observaciones preliminares para el Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>).....	59
Anexo 2. Ficha de registro de observaciones preliminares para el Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>).....	59
Anexo 3. Matriz de etograma-Tapir amazónico (<i>Tapirus terrestris</i>).....	60
Anexo 4. Etograma aplicado en la etapa previa al enriquecimiento alimenticio con tamales.	61
Anexo 5. Etograma aplicado después del enriquecimiento alimenticio con tamales.	62
Anexo 6. Registro fotográfico de los enriquecimientos ambientales aplicados	63

ABREVIATURAS

AC:	Acicalamiento
AL:	Alimentación
CITES:	Convenio Internacional para el Tráfico de Especies
DA:	Descanso alerta
DT:	Descanso total
EX:	Exploración
LOC:	Locomoción
I C/H:	Interacción con humanos
MAE:	Ministerio del Medio Ambiente
MR:	Movimientos repetitivos
SEX:	Sexual
SRE:	Secretaría de Relaciones Exteriores de México
TSG:	Grupo de especialistas de tapires de la UICN
TULSMA:	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente
UICN:	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
WAZA:	Asociación Mundial de Zoos y Acuarios

“APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO
AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA CONDUCTUAL DEL
TAPIR AMAZÓNICO (*Tapirus terrestris*) CAUTIVO EN EL BIOPARQUE
ORILLAS DEL ZAMORA”

RESUMEN

La presente investigación fue realizada en el Bioparque “Orillas del Zamora” que está ubicado en la ciudad de Loja en donde se aplicó un programa de enriquecimiento ambiental a dos Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) (hembra y macho) que se encuentran bajo condiciones de cautiverio, con el objetivo de evaluar su respuesta conductual antes y después de dicho programa, al mismo tiempo que se determinó si los visitantes constituyen o no un factor estresante. Las variables independientes estudiadas fueron los visitantes y el tipo de enriquecimiento mientras que la variable dependiente fue la respuesta comportamental. Todas las evaluaciones se realizaron en el mismo horario en la mañana de 10:30 a 11:30 y en la tarde de 15:00 a 16:00, de igual manera, la observación fue directa e indirecta a través de una cámara de video, mientras que el muestreo fue focal y su registro de tipo continuo. Inicialmente se realizó una pre-observación para determinar las unidades de comportamiento más frecuentes con las cuales se diseñó y elaboró el etograma, el que permitió evaluar el comportamiento antes y después del enriquecimiento y a su vez el comportamiento en presencia y ausencia de visitantes. Se aplicaron seis tipos de enriquecimientos ambientales: dos alimenticios, dos físicos y dos sensoriales. Para detectar si existen variaciones significativas en las variables estudiadas, se utilizó la prueba de Chi cuadrado (X^2) y Kruskal Wallis, analizando la correlación de rangos de Spearman. Como resultado, se identificaron diez unidades de comportamiento, de las cuales, la alimentación, exploración y el descanso alerta resultaron significativamente mayor después del enriquecimiento, reduciendo el descanso total y la expresión de movimientos repetitivos. Se concluye que el programa de enriquecimiento ambiental aplicado tuvo efectos positivos en el comportamiento de los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) en estudio, lo que se puede confirmar con el incremento de conductas propias de la especie como la alimentación y la exploración, además, aparentemente los visitantes no constituyen un factor estresante para estos tapires ya que están antropizados.

Palabras clave: comportamiento animal, bienestar animal, estereotipia, etograma, visitantes.

ABSTRACT

This research was carried out in the Biopark "Orillas del Zamora" which is located in the city of Loja where an environmental enrichment program was applied to two Amazon Tapirs (*Tapirus terrestris*) (female and male) that are under captive conditions, in order to evaluate their behavioral response before and after this program. At the same time as determining whether or not visitors constitute a stressor to them. The independent studied variables were the visitors and the type of enrichment while the dependent variable was the behavioral response. All the evaluations were carried out at the same time in the morning from 10:30 am to 11:30 am and in the afternoon from 3:00 pm to 4:00 pm. In the same way, the observations were direct and indirect through a video camera, whereas the sampling was focal and its registration was continuous. Initially, a pre-observation stage was carried out to determine and define the most frequent behavioral units with which the ethogram was designed and developed. This allowed to evaluate the behavior in the pre and post enrichment stages, for the more the behavior with and without visitors. Was also evaluated six types of environmental enrichments were applied: two nutritional, two physical and two sensorial. The Chi square test (X^2) was calculated, as well as the Kruskal Wallis test, and the Spearman rank correlation to detect if there were significant variations in the studied variables. As a result, ten behavioral units were identified, out of which food, exploration and rest alertly were those that were significantly different after enrichment, reducing total rest and the expression of repetitive movements. It is concluded that the applied environmental enrichment program had positive effects on the behavior of the Amazonian Tapirs (*Tapirus terrestris*) under study, which can be confirmed with the observation of behaviors characteristic of the species that have increased are more frequently observed such as feeding and exploration. In addition, apparently visitors are not a stressor for these tapirs due to their familiarity with them.

Keywords: animal behavior, animal welfare, stereotyping, ethogram, visitors.

1. INTRODUCCIÓN

El ser humano desde sus inicios ha manipulado la fauna silvestre, especialmente mamíferos, para satisfacer sus necesidades alimenticias y de vestimenta (Noboa, 2013). Actualmente, a nivel mundial las especies animales están sufriendo descensos peligrosos y fatales (Rodríguez, 2019). Este escenario no es ajeno al Ecuador, a pesar de ser considerado como megadiverso y que ocupa el cuarto lugar en número de especies de mamíferos en Sudamérica, doce de los catorce órdenes de mamíferos que se reconocen para el país, contiene especies amenazadas o extintas, haciendo del Ecuador el primer país en Latinoamérica en cuanto al número de mamíferos amenazados (Tirira, 2011). Uno de los mamíferos amenazados es el Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*), clasificado en el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador como En Peligro (Nogales, Tapia, Tapia, Tirira y Zapata, 2011). Esta categorización, se debe principalmente a la cacería, destrucción y fragmentación de su hábitat, expansión de las actividades agrícolas hacia las áreas protegidas y la tala ilegal (Tirira, 2017).

Ante esta situación, Ecuador se acoge a la estrategia de conservación de fauna *ex situ* contemplada por el Convenio sobre Diversidad Biológica, como medida para dar respuesta a la grave y creciente extinción de fauna en el país (Vásquez, 2011). Entre las distintas modalidades de conservación *ex situ* los zoológicos figuran como los principales centros de apoyo para el mantenimiento, conservación y reproducción de fauna silvestre (De la Ossa, 2016). Sin embargo, el ambiente en cautiverio que la mayoría de éstos ofrecen, no contribuye al óptimo desarrollo fisiológico y psicológico de los animales afectando negativamente su bienestar (Mellen y McPhee, 2001; Mason, Clubb, Latham y Vickery, 2007). Ante estos hechos, actualmente los zoológicos utilizan procesos y técnicas de enriquecimiento ambiental para promover el bienestar animal en cautiverio (Mellen y McPhee, 2001); a pesar de ello, en el país no se reportan estudios que evalúen el efecto de la aplicación de enriquecimientos ambientales sobre el comportamiento de Tapires Amazónicos (*Tapirus terrestris*) en cautiverio.

El Bioparque “Orillas del Zamora”, alberga cuatro Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*), los cuales presentan una alta incidencia de comportamientos estereotípicos, lo que sugiere que el ambiente de estos animales carece de estímulos esenciales para su comportamiento normal. Sin embargo, este zoológico no cuenta con estudios que determinen el porqué de dicha conducta, ni con programas de enriquecimiento ambiental que mejoren la calidad de vida de los ejemplares, razón por la cual surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe relación positiva entre los visitantes y la aplicación de un programa de enriquecimiento ambiental con el comportamiento de los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) en cautiverio?; con la cual se

puede comprobar o refutar las siguientes hipótesis planteadas en esta investigación: H1: los visitantes influyen en el comportamiento de los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) y H2: la aplicación de un programa de enriquecimiento ambiental beneficia el comportamiento de los tapires en cautiverio.

El presente estudio tiene por objetivo evaluar la respuesta conductual del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) cautivo en el Bioparque “Orillas del Zamora”, mediante un programa de enriquecimiento ambiental para lo cual inicialmente se evalúa si la presencia de visitantes constituye un factor estresante para el Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*), con la finalidad de implementar y elaborar un programa de enriquecimiento ambiental acorde a sus necesidades, manteniendo así un mejor estado de conservación de dicha especie. Con el cumplimiento de los objetivos propuestos se pretende aportar al conocimiento existente y mejoramiento de las condiciones de bienestar de tapires sometidos a cautiverio, a través de técnicas de enriquecimiento ambiental. Además permite posicionar a la Universidad Nacional de Loja y al Bioparque “Orillas del Zamora” como instituciones pioneras y líderes en la región y en Ecuador en estudios relacionados con bienestar animal.

Ante estos hechos, el bioparque es capaz de brindar bienestar animal a las especies cautivas, albergando ejemplares que en lo posible manifiesten su comportamiento propio. Condición que beneficia no sólo al espécimen cautivo, sino que resulta más atractivo para el público, cumpliendo con la función esencial de los zoológicos modernos como es la educación ambiental y la conservación de las especies (Minteguiaga y Corte, 2005).

Finalmente, esta investigación se aborda en tres partes principales: en la primera se desarrolla el marco teórico, en el cual se evalúa, analiza y sintetiza los principales temas para un mejor entendimiento, como es la situación actual y las amenazas que enfrenta la biodiversidad de Ecuador, analizando su marco legal en cuanto a conservación *ex situ* se refiere. Otros temas de vital importancia que se presentan en el marco teórico son el bienestar animal y la etología como ciencias que contribuyen al entendimiento de las condiciones de animales en cautiverio y en último lugar se desarrolla una descripción general de la especie en estudio, de tal manera, que permite determinar los enriquecimientos ambientales adecuados según su comportamiento. En la segunda parte se describe el área de estudio y la metodología para cada objetivo planteado y la tercera parte contiene los resultados, discusión y conclusiones obtenidas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Se incluye en el presente trabajo, la revisión de literatura que contiene los principales temas de la investigación, con una secuencia ordenada y sistemática, como complemento para una mejor comprensión del presente trabajo de titulación.

2.1. Biodiversidad de Ecuador

Ecuador al ser uno de los países privilegiados en términos de diversidad biológica, forma parte de los diecisiete países mega diversos del mundo (MAE, 2010). Su biodiversidad abarca tanto al número de especies por unidad de área como a los diferentes tipos de ecosistemas que aquí existen, determinar con exactitud el número de especies que habitan en el país es extremadamente difícil, pues continuamente se reporta el descubrimiento o extinción de nuevas especies (Bravo, 2014).

Los factores que contribuyen a que nuestro país goce de la virtud de alojar una gran variedad de vida son: su ubicación geográfica, temperatura, la influencia de la corriente cálida “El Niño” y la corriente fría de Humboldt; el callejón interandino y la presencia de la Cordillera de Los Andes, sin embargo, el principal motivo para que nuestro país pertenezca al llamado grupo de los países megadiversos es que en su superficie de 256 370 km², lo que representa apenas el 0,17 % de la superficie terrestre total del planeta, se han registrado hasta el momento más del 11 % de todas las especies de vertebrados terrestres, 16 087 especies de plantas vasculares (Bravo, 2014), 1 683 especies de aves (Lepage, 2018), 476 de reptiles (Torres, Pazmiño y Salazar, 2018), 432 de mamíferos (Brito, Camacho, Romero y Vallejo, 2018), 600 de anfibios (Ron, Merino y Ortiz, 2018) y alrededor de 1 716 especies de peces (Barriga, 2012). Un motivo adicional, es que Ecuador cuenta con tres zonas de máxima prioridad para la conservación, debido a que son lugares con mayor biodiversidad, conocidos como hotspots (zonas calientes): la Amazonía occidental, los bosques muy húmedos de la región de Esmeraldas; y la región del Chocó (Bravo, 2014).

2.1.1. Amenazas a la diversidad biológica

En términos globales, la biodiversidad está siendo afectada por el calentamiento global, cambio climático, actividades antrópicas, fragmentación de hábitats, sobreexplotación de recursos y la contaminación en general (Ramírez, Sánchez, Sánchez y Cuevas, 2017).

En términos específicos, la biodiversidad de nuestro país está siendo amenazada principalmente por la deforestación de bosques nativos en sitios como la Amazonía y la expansión de la frontera agrícola en sitios sin aptitud agropecuaria (Mena, 2005), realidad que se evidencia en la alta tasa de deforestación de Ecuador que es de 70 000 hectáreas al año y en la tasa nacional del 5 % de incremento anual de la frontera agrícola (MAE, 2013). Otros factores que influyen en la pérdida de la biodiversidad son el avance de actividades industriales en zonas naturales, tales como la industria petrolera, minera, avícola, camaronera, el rápido crecimiento urbano (Bravo, 2014), la ampliación de la red vial y de accesibilidad, la introducción de especies vegetales y animales invasores, la sobreexplotación de la fauna debido a la cacería para la comercialización de piel y carne (MAE, 2010); así como, la contaminación del suelo, agua y aire (Mena, 2005).

2.2. Conservación de la biodiversidad

El término conservación, desde un punto de vista ambiental, es definido por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza como: “... la gestión y la utilización de la biosfera por el ser humano, de tal manera que se produzca el mayor y sostenible beneficio para las generaciones actuales, manteniendo su potencialidad para satisfacer las necesidades de las futuras generaciones” (Ibarra, 2003, p. 4).

La pérdida de biodiversidad oprime la capacidad de los ecosistemas de proveer los bienes y servicios que generan beneficios económicos, culturales, agrícolas y de salud pública. No cabe duda que ésta posee un gigantesco valor económico, aunque determinar con exactitud su valor monetario es una labor compleja, un grupo de economistas calculó en 33 trillones de dólares a los servicios que suministra el conjunto de ecosistemas naturales de la biosfera, lo que equivale a 1,8 veces superior al PNB mundial (Oropeza, Urciaga y Ponce, 2015). Estos hechos fundamentan el desafío y la necesidad de lograr la conservación de la biodiversidad, a través del diseño de políticas preventivas y participativas que permitan su uso con un enfoque precautorio (Torres *et al.*, 2008).

2.2.1. Conservación *ex situ*

En la actualidad, los esfuerzos de conservación de fauna silvestre se llevan a cabo principalmente a través de dos estrategias contempladas en el Convenio sobre Diversidad Biológica: la conservación *in situ* y la conservación *ex situ* (Váldez, 2008). Esta última involucra todas las acciones que se pueden desarrollar para el mantenimiento y supervivencia

de las especies silvestres que viven físicamente fuera de su hábitat original (Rentería, 2008), a través de zoológicos, centros de rescate, centros de tránsito, zocriaderos y museos (De la Ossa, 2016).

2.2.2. Marco legal referente a conservación *ex situ*

La Constitución del 2008 reconoce los derechos de la naturaleza y propone metas y estrategias para alcanzar el Buen Vivir para todos durante Toda una Vida. En este contexto, la biodiversidad adquiere un rol estratégico en la política de desarrollo, se articula a la aspiración común de consolidar un nuevo modelo de convivencia. De ahí que el Estado afirma su soberanía y declara de interés público la conservación de la biodiversidad y de todos sus componentes, en particular de la biodiversidad agrícola, silvestre y el patrimonio genético del país. (INABIO, 2017, p. 20)

Según la República del Ecuador (2010) en su Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente (TULSMA), en el libro IV de la Biodiversidad y en su título IV se señala un instructivo para el funcionamiento de los centros de conservación *ex situ* existentes en el país, donde se especifica las actividades permitidas en los centros de tenencia y manejo de fauna silvestre, tal como se presenta a continuación.

- “En los zoológicos: educación, investigación, conservación, recreación; intercambio; compra - venta (exportación - importación) de especímenes a partir de la segunda generación nacida en cautiverio, con otros zoológicos, dentro y fuera del país” (TULSMA, 2010, p. 125).

2.2.3. Modalidades de conservación *ex situ*: centros de tenencia

Los centros de tenencia de fauna se definen como instituciones o establecimientos que albergan individuos de fauna silvestre (Ledesma, 2015; López y Ortega, 2016), en condiciones favorables desde el punto de vista ecológico, están destinados a fines científicos, educativos, de exhibición, recreativos o conservacionistas (López y Ortega, 2016). Sin embargo, por el aumento de tráfico ilegal de especies silvestres y la falta de definición y objetivos claros, actualmente estos centros se han convertido en receptores de animales decomisados (González, 2012).

En cuanto a fauna, las modalidades de conservación *ex situ* son centros de tenencia y manejo de fauna silvestre tales como centros de rescate, zocriaderos y zoológicos (Ulloa, 2016).

2.2.3.1. Zoológicos

Los zoológicos son considerados albergues de fauna o poblaciones silvestres, que contribuyen directa e indirectamente a la conservación de la biodiversidad (Cuarón, 2005). Un zoológico puede ser una sociedad benéfica o una empresa pública o privada (Reid, Macdonald, Fidgett, Hiddinga y Leus, 2008). Muchos de estos centros se desenvuelven meramente como un sitio de concentración y exhibición de animales silvestres, lo cual aumenta el riesgo de proliferación de enfermedades patológicas lo que perjudica gradualmente a los animales cautivos (Mendoza y Silva, 2009).

Actualmente los zoológicos han demostrado una creciente evolución reflejada en su transformación a museos vivientes de historia natural (Mendoza y Silva, 2009). Además de convertirse en espacios aptos para la educación ambiental y recreación, investigación, reproducción de especies en cautiverio y fomento de una ética en la relación de los seres humanos y la naturaleza, permitiendo una conservación adecuada de las colecciones vivas (Mendoza, 2005). La Asociación Mundial de Zoológicos y Acuarios establece que un zoológico es un lugar que permite a los investigadores y visitantes entender la ciencia y lo que significa la conservación de la vida silvestre *ex situ* (WAZA, 2005).

2.2.3.1.1. Objetivos de los zoológicos

Existen cinco pilares básicos de bienestar animal sobre los cuales todos los zoológicos del mundo deben basar el manejo de las especies que mantienen en cautiverio: espacio físico, enriquecimiento ambiental, alimentación, manejo del ser humano y libertad de miedo y angustia (Noboa, 2013). Entre los objetivos por los cuales los zoológicos tienen su razón de ser están: la conservación e investigación de especies tanto vulnerables como en peligro de extinción, así como la educación ambiental (Montalvo y Montalvo, 2012).

2.2.3.1.2. Falencias en los zoológicos

Según el MAE (2008) los problemas que afrontan los zoológicos en Ecuador son la falta de objetivos específicos, falta de protocolos y normas para el manejo de fauna silvestre y falta de manejo ético. Además también se identifican las falencias de tipo físico, técnico y organizacional; los encierros no son adecuados para mantener a las especies en cautiverio, muchos de éstos no son construidos con los materiales adecuados para ofrecer un hábitat similar a los de su vida natural (Noboa, 2013), el tamaño de las jaulas y el sustrato que presentan dentro de esta, no se ajustan a los requerimientos básicos que estimulen comportamientos naturales

(Morgan y Tromborg, 2007). La falta de aplicación de enriquecimientos ambientales es un factor que impulsa a la manifestación de conductas estereotipadas generando estrés y deterioro físico y psicológico en los animales en cautiverio, además la mayoría de los zoológicos no proveen una dieta balanceada acorde a los requerimientos nutricionales para cada especie y por etapa de crecimiento (Noboa, 2013).

2.3. Bienestar Animal

En un principio, se suponía que solamente el aspecto físico era considerable para estimar el bienestar animal en individuos en condiciones de cautiverio, no obstante, la visión de bienestar animal ha ido cambiando con el paso de los años, hasta considerarse como el estado emocional de los animales y la expresión de los comportamientos naturales de la especie; así como la calidad de vida de un espécimen, o las condiciones en que un individuo se encuentra para afrontar a su entorno. En otras palabras, bienestar animal se refiere al estado de completa salud física y mental donde el animal está en armonía con su ambiente y como éste afronta las condiciones de su entorno desde su propio punto de vista (Cossío, 2014).

Estos tres elementos se reflejan en el denominado principio de las cinco libertades, el cual asegura que el bienestar animal queda garantizado cuando se cumplen los cinco requisitos siguientes (Rivera, 2015) :

- El animal no sufre sed ni malnutrición, dado que, tiene acceso al agua y a una dieta adecuada a sus requerimientos alimenticios.
- El animal no sufre estrés físico ni térmico, ya que reside en un ambiente apropiado, que puede incluir un refugio y un área de descanso placentera.
- El animal no sufre dolor, lesiones ni enfermedades, ya que recibe chequeos preventivos y/o un diagnóstico y tratamiento adecuado y oportuno.
- El animal expresa mayormente sus patrones de conducta propios de la especie, ya que goza del espacio e instalaciones adecuadas y la compañía de otros individuos de su especie.
- El animal no expresa miedo ni distrés, porque se garantizan las condiciones necesarias para asegurar su salud mental.

2.3.1. Indicadores de bienestar

El bienestar animal se evalúa a través de los denominados “indicadores basados en el animal” que incluyen todas aquellas variables que se miden directamente en los animales, como cambios en el comportamiento, la apariencia, la salud y los parámetros fisiológicos (Salas y Manteca, 2016); de la siguiente manera:

- **Indicadores relacionados con el comportamiento de los animales:** en donde se incluyen los comportamientos anormales o las anomalías de frecuencia, duración o intensidad de comportamientos normales, las estereotipias y apatía son claros ejemplos de dichos comportamientos.
- **Indicadores relacionados con el aspecto de los animales:** que se manifiestan en su aspecto corporal, como su pelaje y plumas, su postura o la expresión facial.
- **Indicadores obtenidos relacionados con la salud de los animales:** las óptimas condiciones de salud son un claro indicador de bienestar, la manifestación de cualquier enfermedad en los animales cautivos es indudablemente un indicador negativo.
- **Indicadores fisiológicos:** los indicadores fisiológicos que más se utilizan son aquellos que miden la actividad del eje hipotálamo-pituitaria-adrenal (HPA), la secreción incrementada de glucocorticoides, la concentración de cortisol, corticosterona o de sus metabolitos.

2.3.2. Etología

La etología constituye una rama de las ciencias biológicas que se orienta en el estudio de la conducta o el comportamiento animal (Martín, 2016). Se encuentra directamente relacionada con la neurofisiología, la psicobiología y la ecología (Sánchez *et al.*, 2014). Al cuestionarnos por qué un animal actúa o no de cierta manera, la pregunta se puede resolver desde cuatro puntos diferentes, conocidos como los cuatro famosos puntos de la etología expuestos por el padre de la etología Tinbergen (1976)

- 1) ¿Qué estímulos (internos o externos) han desencadenado este comportamiento?
- 2) ¿Cuál es la función de este comportamiento?
- 3) ¿Cómo este comportamiento ha surgido dentro del conjunto de pautas que caracterizan a una especie?
- 4) ¿Qué valor adaptativo o de supervivencia tiene este comportamiento?

2.3.2.1. Comportamiento animal

Científicamente se describe el comportamiento animal como un rasgo fenotípico que está sujeto a la selección natural ya que presenta variación individual, es heredable y las variantes confieren éxito reproductivo y/o supervivencia diferencial (López, 2014). En términos generales, se entiende por comportamiento animal al modo en el que los animales actúan dinámicamente con su medio ambiente ya sea animado o inanimado, o cuando dicho ambiente varía (Martínez, Lucio y Rodríguez, 2014). La descripción del comportamiento de cada especie, tiene como objetivo la obtención del “Etograma”, es decir, el inventario de sus pautas de conducta (Martín, 2016).

2.3.2.1.1. Estereotipia

Una estereotipia es un comportamiento realizado en reiteradas ocasiones sin función u objetivo aparente como resultado de restricciones de movimiento, frustración o aburrimiento que típicamente se expresan como intentos de adaptarse al ambiente (Parra, 2016).

Las estereotipias son identificadas en los individuos al expresar conductas severas, apresuradas o repetitivas, como una respuesta a un ambiente que no cuenta con los factores y condiciones óptimas, es por esta razón, que este comportamiento se presente más frecuentemente en animales que se encuentran bajo condiciones de cautiverio, especialmente en especies cuyos territorios abarcarían grandes superficies en la vida salvaje (Anderson, Arun y Jensen, 2010).

2.3.2.1.2. Medidas de comportamiento

Dentro de los estudios etológicos es de vital importancia realizar medidas de comportamiento, las cuales a diferencia de otros rasgos morfológicos que son fácilmente medibles (e.g. la longitud de una extremidad), el comportamiento de una especie es un conjunto continuo de eventos que no perduran en el tiempo, por lo que sus unidades de medida no siempre son tangibles, por lo cual se utilizan cuatro unidades básicas de medida: frecuencia, latencia, duración e intensidad. La frecuencia es el número de veces que ocurre un comportamiento en un periodo de tiempo dado, la latencia es el tiempo que tarda en ocurrir un comportamiento respecto a una referencia previamente establecida, la duración es el tiempo que un individuo se mantiene realizando el comportamiento determinado y la intensidad es el grado de fuerza con el que se manifiesta el comportamiento (López, 2014).

2.3.2.2. Etograma

El etograma es un catálogo comportamental que contiene una lista completa de todas las conductas que expresa un animal ya sea en su entorno natural o artificial, incluye tanto los comportamientos propios de la especie como los adquiridos (Veintimilla, 2016).

2.3.2.3. Técnicas de muestreo y registro

Existen varias técnicas de muestreo y registro del comportamiento, elegir cuales se usaran en una investigación depende de la pregunta que se desea contestar, es necesario, establecer qué tipo de muestreo se realizará, es decir cuáles sujetos serán observados y cuándo se observarán, y luego definir las técnicas de registro, es decir cómo van a observarse los individuos elegidos (Martínez *et al.*, 2014). Existen tres tipos de muestreo y dos tipos de registro, sin embargo se definirán únicamente los utilizados en esta investigación:

- **Muestreo focal**

El muestreo focal implica la medición del comportamiento de un individuo durante un determinado período de tiempo, registrando las pautas conductuales que realice, cuando el individuo focal desaparece de nuestra vista se debe registrar el tiempo que la observación fue interrumpida, en el caso de interacciones sociales es probable que también tengan que registrarse las conductas de otros individuos que interactúan con el focal (Martínez *et al.*, 2014).

- **Registro continuo**

El objetivo del registro continuo es obtener un registro exacto y fiel del comportamiento, se registra cada ocurrencia de un determinado patrón de comportamiento, permitiendo obtener verdaderas frecuencias, latencias y duraciones de los comportamientos (Villavicencio, 2018).

2.3.2.4. Enriquecimiento ambiental

Anderson *et al.* (2010) menciona que los enriquecimientos ambientales son todas aquellas técnicas utilizadas para mejorar el ambiente en el que los animales bajo condiciones de cautiverio se desenvuelven, fomentando algunos de los estímulos que frecuentemente perciben en un ambiente natural. Escobar (2016), aclara que con la aplicación de los diferentes tipos de enriquecimientos ambientales, se procura brindar estímulos que estén fuera de la rutina de los individuos mediante el suministro de técnicas que mejoren sustancialmente las condiciones de

encierro, promoviendo conductas propias de una especie en vida silvestre reduciendo la inactividad, estrés y monotonía en los individuos. Los enriquecimientos pueden variar desde alimenticios, sociales, físicos, sensoriales, motrices, entre otros.

– **Tipos de enriquecimiento ambiental**

- **Estructural o físico:** consiste en cambios relacionados a los elementos físicos que componen la instalación, así como la adición de objetos nuevos (Quintanilla, 2015), tiene como objetivo favorecer el desarrollo de capacidades físicas y psicológicas propias de cada especie (Parra, 2016).
- **Alimenticio:** involucra cambios en la calidad de los alimentos y en la forma de presentación de los mismos (Parra, 2016), lo que causa que el tiempo destinado para comer sea algo novedoso y variable que puede estimular una serie de respuestas y comportamientos cognitivos, además, le permite al animal trabajar por su comida, buscarla y manipularla, hasta que sea adecuada para su consumo, exactamente lo que el animal realiza en vida silvestre (Quintanilla, 2015).
- **Sensorial:** consiste en la introducción de elementos que permitan a la especie fortalecer y estimular sus capacidades auditivas, visuales, olfativas, táctiles y gustativas (Parra, 2016).

2.4. Especies más frecuentes en los zoológicos: tortugas, psitácidos y mamíferos

Estudios realizados por el Instituto de Ecología Aplicada de la Universidad de San Francisco de Quito en 1988, el Ministerio del Ambiente 2008 y por la Universidad Internacional del Ecuador en 2013, revelan que las especies que mayormente se encuentra presentes en los zoológicos de Ecuador provienen de la Amazonía ecuatoriana, en donde los grupos más representativos son los Psitácidos (loros y guacamayos), Primates (monos ardilla) y Testudines (motelos) (Noboa, 2013).

Entre los mamíferos, los mayormente amenazados son la meso y macro fauna que son identificados como especies que representan un potencial peligro para las comunidades o como especies que sufren una fuerte presión de la cacería, siendo este último uno de los mayores problemas que enfrenta el Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) ya que su carne es apreciada como alimento, su piel es empleada en peletería y sus pezuñas son usadas con fines medicinales, esta amenaza se ve acentuada con la baja densidad poblacional natural de la especie, la longevidad y la baja tasa reproductiva (Tirira, 2011), pues pare una sola cría por época

reproductiva (Castellanos y Vallejo, 2018). Debido a estos impactos, actualmente, el Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) se considera ecológicamente extinto en un 40 % de su rango de distribución histórico en la región neotropical, ya que sus poblaciones no son capaces de recuperarse luego de sufrir los efectos de la cacería (Tirira, 2011).

Otras amenazas que afectan a la especie son la pérdida de hábitat y la fragmentación de sus poblaciones, con la consiguiente falta de conectividad entre los hábitats remanentes y el avance de la frontera agrícola, además de actividades de extracción (industrias mineras, petroleras y madereras) (Grupo de especialistas de tapires de la UICN (TSG), 2010); por ello es claro que la supervivencia de la especie no está asegurada si no se conservan bosques primarios que permitan el flujo genético y la migración entre las poblaciones remanentes (Tirira, 2011).

2.5. Especie en estudio

Los tapires pertenecen al orden Perissodactyla y se encuentran agrupados dentro de la familia Tapiridae, género *Tapirus*. Actualmente, en el planeta se conocen cuatro especies de tapires: *T. indicus*, *T. bairdii*, *T. pinchaque* y *T. terrestris* (Brito *et al.*, 2018). Específicamente, el Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) es el mamífero terrestre más grande del Neotrópico de Sudamérica y una de las especies más representativas del ecosistema por la variedad de funciones que desempeña, por lo que se lo considera como una especie bandera en las selvas tropicales de los países en donde se distribuye (TSG, 2010).

2.5.1. Descripción física

Es una especie de tamaño grande donde un animal adulto puede llegar a medir entre 70 y 110 cm de altura a la cruz y entre 170 y 210 cm desde la cola hasta la cabeza. Su cuerpo es robusto y cilíndrico, con un cuello grueso y espalda de perfil convexo, existe dimorfismo sexual donde el macho es más grande que la hembra (Castellanos y Vallejo, 2018). Su piel es muy gruesa y resistente con un pelaje corto, ralo y pardo (Chalukian *et al.*, 2013). Sus orejas son marrones con puntas blancas. La cabeza es grande y alargada de igual coloración que el resto del cuerpo, su frente es ligeramente arqueada delante de las orejas y en ella se observa una delgada cresta muscular a manera de crin con abundantes pelos largos y duros (Tirira, 2011). El labio superior es alargado que al unirse con la nariz, forma una probóscide curvada y móvil. Los ojos son pequeños y hundidos (Wallace, Gómez, Porcel y Rumiz, 2010), con un sentido de la vista poco desarrollado, al contrario del olfato y la audición. Emiten diferentes vocalizaciones siendo los silbidos los más comunes en distintas frecuencias (Chalukian *et al.*, 2013).

2.5.2. Hábitos y alimentación

El tapir es herbívoro-frugívoro ya que se alimenta de hojas, brotes tiernos, cortezas y frutos (Chalukian *et al.*, 2013), por lo que cumple una función en los diversos ecosistemas que habita, como dispersor y depredador de semillas (TSG, 2010). Se ha observado que es selectivo en las especies que ramonea y oportunista en el consumo de frutos (Chalukian *et al.*, 2013).

No es rumiante, sino que presenta un estomago pequeño y un ciego muy voluminoso, por lo cual debe ingerir pequeñas cantidades de alimento en forma continua, de manera de contrarrestar su paso rápido por el sistema digestivo y la baja absorción de nutrientes (Chalukian *et al.*, 2013).

2.5.3. Reproducción

En vida silvestre los tapires jóvenes alcanzan su madurez sexual entre los tres a cinco años de edad, siendo las hembras las que maduran antes que los machos, bajo óptimas condiciones, un tapir saludable se reproduce cada dos años, gestando durante trece meses aproximadamente una sola cría; mientras que en cautiverio los tapires alcanzan la madurez sexual entre los doce y veinte y cuatro meses dando a luz aproximadamente a los tres años (Barongi *et al.*, 2013).

2.5.4. Hábitat y distribución geográfica

Geográficamente se distribuye en las tierras bajas del oriente de los Andes, en el norte y centro de Sudamérica, en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Guyana, Paraguay, Perú, Suriname y Venezuela (Naveda *et al.*, 2008). En Ecuador esta especie está presente en la Amazonía y estribaciones bajas de Los Andes, en bosques húmedos tropicales y subtropicales (Tirira, 2017).

2.5.5. Comportamiento

Es una especie terrestre, solitaria y de hábitos generalmente nocturnos (Brito *et al.*, 2018). A pesar de ser animales solitarios algunas veces suelen encontrarse de a pares cuando la madre anda con su cría la cual se mantiene siempre cerca de ella; o durante el cortejo por periodos de tiempo muy cortos (Chalukian *et al.*, 2013).

Aunque frecuentemente viven en bosques, cuando los días son muy calurosos y tienen acceso a una fuente de agua cercana, pasan una gran cantidad de tiempo sumergidos en el agua,

alimentándose de vegetación blanda y obteniendo refugio de predadores (Barongi *et al.*, 2013). A pesar de su gran tamaño, es un animal muy ágil, buen nadador y puede alcanzar grandes velocidades, en la espesura del bosque abren senderos y también usan con frecuencia los utilizados por la gente, suelen emitir silbidos cuando tienen miedo, dolor o sufrimiento, o también durante exploraciones, para apaciguamiento entre individuos y para llamarse entre sí (Chalukian *et al.*, 2013).

A pesar de que son animales tranquilos y mansos, pueden expresar conductas agresivas y peligrosas como mordidas, atropellamientos o golpes, principalmente cuando se asustan o cuando la hembra siente que su cría está en amenaza. También se ha observado comportamientos violentos cuando éstos se encuentran en periodos de excitación sexual (Chalukian *et al.*, 2013).

2.5.6. Estado de conservación

Según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN del 2008, a nivel regional el Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) se encuentra categorizado como Vulnerable. A nivel nacional la Lista Roja de Mamíferos Amenazados ha categorizado a esta especie como En peligro, además, está considerado dentro del Convenio Internacional para el Tráfico de Especies (CITES) dentro del Apéndice II (Tirira, 2011).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente apartado se incluye la metodología aplicada para el desarrollo de la investigación. De igual manera, se especifica el alcance del estudio que es de tipo descriptivo y correlacional, ya que se determinó el comportamiento específico de los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) en estudio para la implementación de un programa de enriquecimiento ambiental acorde a sus necesidades. Y posteriormente se valoró como influyó dicho programa en su comportamiento.

3.1. Área de estudio

El presente estudio se desarrolló en el Bioparque “Orillas del Zamora” ubicado en el sector norte de la zona urbana de la ciudad de Loja, cantón Loja, provincia Loja (Figura 1).

3.1.1. Bioparque “Orillas del Zamora”

El bioparque cuenta con una superficie de 3,57 ha, una altitud de 2030 m s. n. m., temperatura media anual de 16 °C, precipitación anual de 750 mm/año y una humedad relativa del 75 % (Alvarado, 2016).

3.1.2. Ubicación geográfica

El Bioparque “Orillas del Zamora” se encuentra en las siguientes coordenadas:

- Coordenada Este: 697996.89 m E;
- Coordenada Norte: 9562315.49 m N

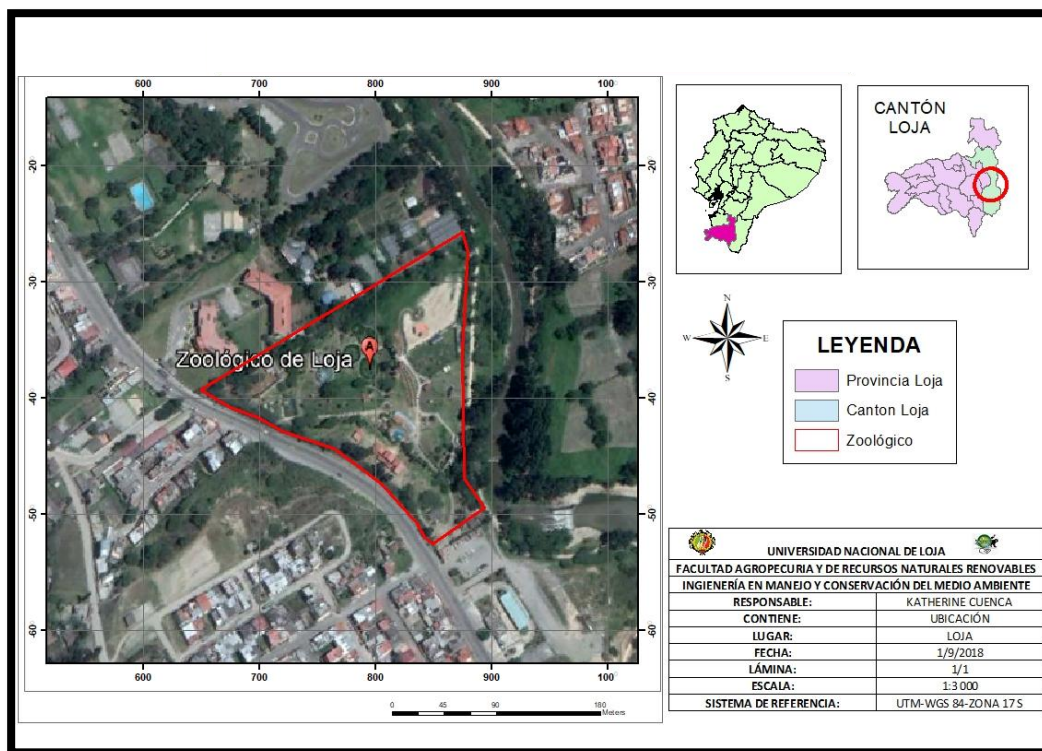


Figura 1. Mapa de ubicación del Bioparque “Orillas del Zamora”

Fuente: Elaboración propia

3.2. Tamaño y selección de la muestra

En el bioparque existen cuatro tapires, de los cuales tres son hembras y uno es macho, por tanto, con la finalidad de trabajar permanentemente con los mismos individuos, se seleccionó un ejemplar de cada sexo (una hembra y un macho), logrando evitar errores en la evaluación del comportamiento de dichos especímenes.

3.2.1. Sujetos de estudio

Los especímenes evaluados son dos Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*): una hembra adulta de cuatro años llamada Nuna y un macho adulto de seis años llamado Ubaldo (Figura 2). Según la historia clínica de los ejemplares, éstos llegaron al zoológico por decomiso. Ambos animales son alimentados diariamente dos veces al día en horarios de 9:30 y 17:00 con heno, frutas como manzana, papaya, plátano maduro, sandía y hortalizas como zanahorias y lechugas, la cantidad de alimento suministrado se describe en la Tabla 1. Los tapires al igual que el resto de los animales que residen en el bioparque son exhibidos de lunes a domingo durante todo el día.



Figura 2. *Tapirus terrestris*
Fuente: Datos de campo

Tabla 1. Alimentación de los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) cautivos en el Bioparque “Orillas del Zamora”

	Alimento	Cantidad
Tapires amazónicos <i>(Tapirus terrestris)</i>	Zanahoria	20 libras
	Plátano maduro	20 libras
	Manzanas	10 libras
	Lechugas	10 libras
	Papaya	1 unidad
	Sandia	1 unidad
	Heno	10 libras

Fuente: Valarezo *et al.* (Datos no publicados)

3.2.2. Descripción del encierro o exhibidor

Los dos tapires en estudio residen en el mismo encierro de aproximadamente 500 m². El encierro presenta una pared con ladrillo y tres de mallas con barras de acero inoxidable. Su superficie es plana con piso de pasto y tierra, y cuenta con un sitio tipo caseta con techo que proporciona sombra a los animales sobre todo en los días soleados. Además posee los alimentadores y una piscina que permite a los ejemplares sumergirse ya sea para su limpieza o actividades eliminativas como orinar y defecar. En la Figura 3 se representa el encierro en donde residen los tapires.



Figura 3. Encierro de los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) en el Bioparque “Orillas del Zamora”
Fuente: Elaboración propia

3.3. Variables de estudio

Dado que, el propósito del presente estudio fue determinar la respuesta conductual de los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) cautivos a un programa de enriquecimiento ambiental, las variables a evaluar se encuentran en la Tabla 2.

Tabla 2. Variables de estudio

Variables	Unidad
Independiente	
– Visitantes	Número
– Tipo de enriquecimiento	Unidad
Dependiente	
– Respuesta comportamental	-----

Fuente: Elaboración propia

3.4. Métodos

3.4.1. Observaciones preliminares

En la etapa de pre observación se anotaron las diferentes acciones o actividades que presentaban los animales, permitió reconocer, detectar y familiarizarse con los comportamientos más frecuentes que expresaban los animales.

Se realizó una observación directa, ya que se tiene una visión directa de los animales, mientras que el tipo de muestreo utilizado fue focal que consistió en observar conductas de un individuo o grupo durante cierto tiempo determinado. Además el registro de las actividades fue de tipo continuo cada cinco minutos, lo que permitió obtener un registro exacto y veraz del comportamiento de los animales en estudio.

Se realizaron diez muestreos durante cinco días por dos horas diarias, divididas en una hora por la mañana, de 10:30 a 11:30 y una hora en la tarde, de 15:00 a 16:00, determinando los días miércoles y jueves como días para evaluar la ausencia de visitantes y los días viernes, sábado y domingo como días para evaluar la presencia de visitantes. Cada observación de comportamiento estaba acompañada de su correspondiente identificación y datos relevantes (Anexo 1 y 2).

Esta metodología inicial permitió registrar y definir las unidades de comportamiento con las cuales se diseñó y elaboró el etograma (Anexo 3).

3.4.2. Aplicación de etogramas

La aplicación de los etogramas se realizó en el mismo horario, tipo de observación, muestreo y registro especificado en las observaciones preliminares en todas las etapas de aplicación, además de incluir la observación indirecta, dado que, se instaló una cámara de video fuera del encierro.

Los etogramas se aplicaron tanto para la hembra como para el macho, durante las etapas de pre y post enriquecimiento (Anexo 4 y 5), evaluando el comportamiento según la etapa de enriquecimiento, tipo de enriquecimiento y a su vez el comportamiento en presencia y ausencia de visitantes. Tomando en cuenta que se aplicó un tipo de enriquecimiento por semana se definieron los días lunes, martes, miércoles y jueves como días para evaluar el comportamiento en ausencia de visitantes y los días viernes, sábado y domingo como días para evaluar el comportamiento en presencia de visitantes. Es necesario aclarar que el día jueves se repite

para ambas evaluaciones ya que el tiempo asignado para la recolección de datos fue relativamente corto y para determinar el comportamiento del animal durante las dos etapas de enriquecimiento es necesario que el enriquecimiento dure al menos dos días, ya que según Morales y Sánchez (2000), el animal debe acostumbrarse a las modificaciones de su ambiente. Para un mejor entendimiento en la Figura 4 se detalla el calendario en el que se aplicaron los etogramas por etapas de enriquecimiento.

2018		Diciembre				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

— Antes
— Enriquecimientos ambientales
— Después

Figura 4. Calendario seguido para la aplicación de etogramas y enriquecimientos ambientales
Fuente: Elaboración propia

3.4.3. Aplicación de los enriquecimientos ambientales

Se idearon seis enriquecimientos ambientales de los cuales dos fueron alimenticios, dos físicos y dos sensoriales (Anexo 6); con la intención de que los tapires desarrollen actividades parecidas a las de la vida silvestre, tratando de promover el uso de sus cinco sentidos. Las ideas y los materiales para estos enriquecimientos fueron adaptadas al presupuesto y tiempo disponible, tal como se describe en la Tabla 3. Cabe resaltar que todos los enriquecimientos fueron realizados bajo la supervisión del médico veterinario del bioparque para mantener el cuidado y la higiene de modo que se garantice el bienestar de los animales.

Los enriquecimientos se llevaron a cabo dos veces por semana durante dos horas diarias, una en la mañana de 10:30 a 11:30 y una en la tarde de 15:00 a 16:00 por seis semanas. La planificación de los enriquecimientos se realizó de tal manera que por cada tipo de

enriquecimiento coincida uno por presencia de visitantes y otro del mismo tipo en ausencia de visitantes con el objetivo de disminuir el efecto de covariables.

Tabla 3. Enriquecimientos ambientales

Tipo de enriquecimiento	Nombre del enriquecimiento	Descripción
Alimenticio	Tamales con frutas y miel	Fruta picada con miel de panela envuelta en hojas de achira
	Comida dispersa y escondida	Se coloca hojarasca, debajo de la cual se oculta fruta y maíz cocinado.
Físico	Espejos	Espejos por fuera del exhibidor de los animales
	Pelotas rellenas de alimento	Pelotas de ramas de flor de rey y dentro de estas se colocará camote y plátano cocinado.
Sensorial	Sonidos	Reproducir sonidos de animales alrededor del encierro
	Cebos	Mezcla de avena con melaza, sal en grano y esencias.

Fuente: Elaboración propia

3.4.4. Análisis de datos

Para el análisis de datos de las respuestas comportamentales evidenciadas por las técnicas de muestreo anteriormente señaladas, se realizó una estadística descriptiva sobre las frecuencias de las actividades realizadas por los ejemplares.

Una vez comprobados que los resultados carecían de normalidad y homogeneidad de varianza, se trabajó con la estadística inferencial utilizando pruebas no paramétricas. Por la naturaleza de los datos y tamaño de la muestra, la principal prueba estadística fue Chi cuadrado (X^2). Dado que, se comparó el comportamiento entre la hembra y el macho se realizó un análisis pareado para lo cual se utilizó la prueba Kruskal Wallis y en los casos donde se encontró diferencias significativas se analizó su correlación a través de la prueba de correlación de rangos de Spearman. En todos los casos se trabajó con un nivel de significancia del 5 %. Para la aplicación y análisis de todas las pruebas estadísticas se utilizó el paquete estadístico Statical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 23 (IBM's Corp. © Copyright IBM Corporation y otros, 2012).

3.4.5. Plan de enriquecimiento ambiental acorde a los requerimientos y comportamientos del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*)

Una vez realizado el análisis y evaluación del programa de enriquecimiento ambiental aplicado, se determinaron aquellos enriquecimientos ambientales que mejoran y/o contribuyen al bienestar de los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) en cautiverio, con el objetivo de elaborar un plan de enriquecimiento ambiental. De tal manera, que quede un precedente y una guía para que el personal del bioparque continúe aplicando dicho programa, asegurando el bienestar de los tapires en cautiverio a largo plazo.

Para construir la guía de enriquecimientos ambientales se tomó en cuenta la metodología expuesta por Jovella, Navarro, Aymericha y Serra (1997) quienes expresan que; el diseño y la elaboración de una guía consta de dos etapas complementarias. La primera implica la planificación del diseño y la segunda está estructurada en las diferentes fases que permiten poner en práctica dicho diseño y elaborar la misma.

Para el orden y diseño del contenido de la guía se adaptó la estructura de contenido que ofrece la Secretaria de Relaciones Exteriores de México (SRE, 2014) en su documento “Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos”, para generar una adecuada guía de enriquecimientos que contemple el esquema e información necesaria que requiere un documento de esta índole, ya que, no existe alguna publicación de este tipo. Obteniendo para nuestra guía los siguientes apartados principales:

- 1. Portada**
- 2. Introducción**
- 3. Objetivos**

4. Capítulo I. Preparación y diseño de los enriquecimientos**5. Capítulo II. Planificación y cronograma**

5.1. Tamales con frutas y miel

5.2. Cebos

5.3. Comida dispersa y escondida

6. Capítulo III. Evaluación

4. RESULTADOS

4.1. Observaciones preliminares

Las observaciones preliminares permitieron un total de cuatro horas de muestreo focal en ausencia de visitantes, y seis horas en presencia de visitantes, tanto para la hembra como para el macho, registrando diez unidades de comportamiento clasificadas en nueve categorías. En las categorías de conductas tróficas, locomoción, estereotipias, exploratorias, autocuidado, vocalización, sociales, y otros, se registró una unidad comportamental en cada una, respectivamente y dos unidades de comportamiento en la categoría de descanso.

Tanto para el comportamiento del macho (Ubaldo) y de la hembra (Nuna) la locomoción fue la unidad comportamental más frecuente dado que, para cada caso se registró este comportamiento 35 veces, mientras que las unidades de comportamiento vocalización, interacción con humanos y conducta sexual fueron las menos frecuentes con un registro de una sola vez en cada una de ellas. En la Tabla 4 se detalla la lista de categorías y unidades de comportamiento que fueron registrados en los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) durante las observaciones preliminares.

Tabla 4. Conductas específicas resultantes en la observación preliminar

Categoría	Unidades comportamentales	Descripción	Número de repetición Macho	Número de repetición Hembra
Conductas tróficas	Alimentación (Al)	Incluye desde la manipulación del alimento y la ingestión del mismo.	7	7
Locomoción	Locomoción (Loc)	Desplazamiento de un punto a otro ya sea en el suelo o a través de las estructuras existentes dentro del encierro.	35	35
Descanso	Descanso total (DT)	Permanece quieto en un punto con los ojos cerrados.	31	33
	Descanso alerta (DA)	Puede no estar realizando ninguna actividad, pero prestando atención a los	28	33

		cambios del ambiente.		
Estereotipias	Movimientos repetitivos (MR)	Desplazamiento lineal de un lugar a otro en varias ocasiones, es decir realizando el mismo circuito, sin un fin aparente o con movimientos de cabeza.	10	9
Conductas exploratorias	Exploración (Ex)	Conducta donde el individuo muestra interés o atención hacia su medio (uso de vista, oído, tacto).	10	6
Autocuidado	Acicalamiento (AC)	Actividad por medio de la cual el ejemplar limpia o cuida las partes exteriores de su cuerpo, ya sea con lengua, miembros anteriores o posteriores o incluso con objetos.	4	2
Vocalización	Vocalización (Voc)	Cualquier sonido vocal que emita el ejemplar	1	1
Otros	Interacción con humanos (I c/H)	Cuando el animal interactúa con una persona (cuidador, médico, público, etc).	1	1
Conductas sociales	Sexual (Sex)	Monta, cópula o acciones para solicitarlas	1	1

*n= 128 (número de repeticiones de cada comportamiento).

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5, se representa el porcentaje de repeticiones obtenidas en las observaciones preliminares, indicando la tendencia de comportamiento expresado tanto por el macho y la hembra.

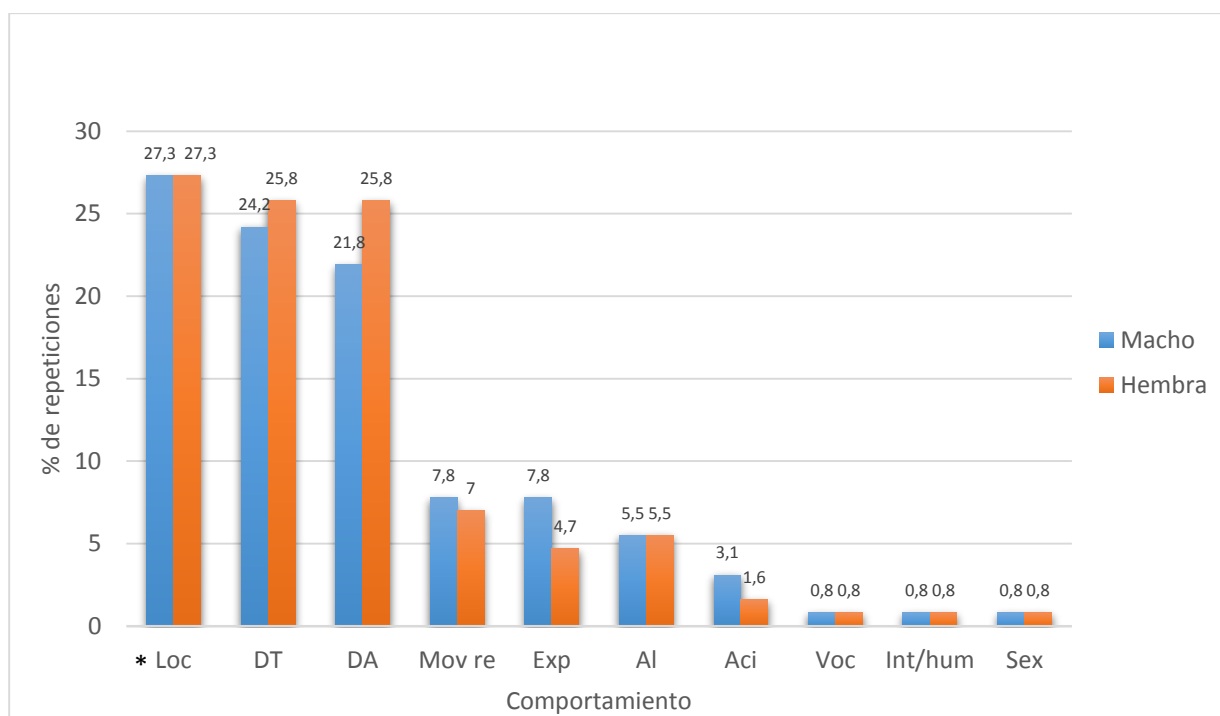


Figura 5. Frecuencia de comportamiento en las observaciones preliminares del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) macho y hembra *El significado de las unidades de comportamiento presentes en las figuras se encuentra en la lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia

4.2. Características generales

Posterior a las observaciones preliminares e identificadas las unidades de comportamiento expresadas por los especímenes, se procedió al muestreo como tal, donde se obtuvieron las características generales del comportamiento de cada individuo, que reflejan; a) las frecuencias de su comportamiento durante todo el muestreo, y b) su media y desviación estándar.

En relación a la frecuencia, de los diez comportamientos expresados por ambos especímenes, tanto el macho como la hembra realizaron con mayor frecuencia la conducta descanso total con un 35,2 % y 33,3 % de repeticiones respectivamente. De la misma manera, la conducta con menor frecuencia que ambos expresaron fue la interacción con humanos con un 0,2 % de repeticiones. En las Figuras 6 y 7 se representan el porcentaje de repeticiones de cada comportamiento expresado por el macho y la hembra respectivamente.

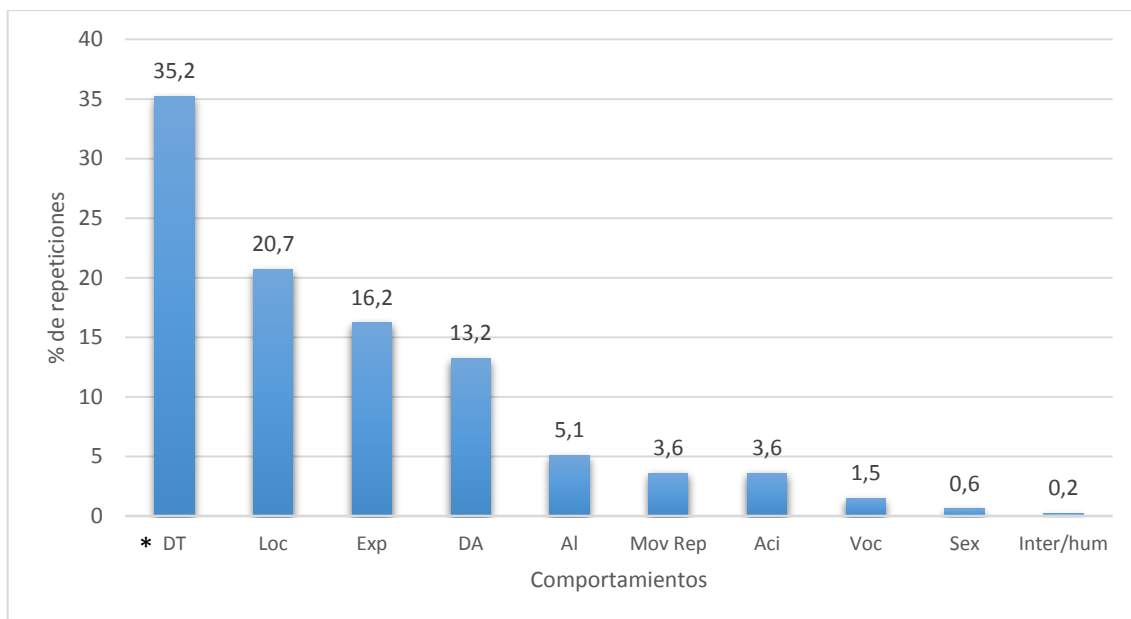


Figura 6. Frecuencias de comportamientos del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) macho *El significado de las unidades de comportamiento presentes en las figuras se encuentra en la lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia

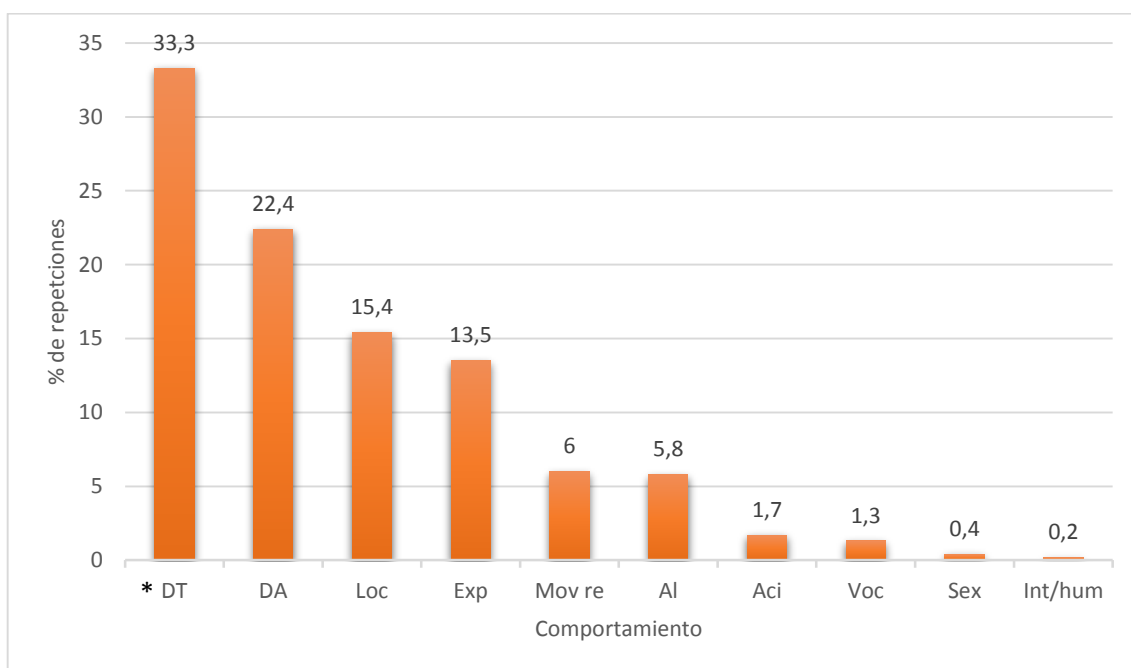


Figura 7. Frecuencias de comportamientos del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) hembra *El significado de las unidades de comportamiento presentes en las figuras se encuentra en la lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, analizando la media y desviación estándar presentadas en la Tabla 5, se visualiza que de los diez comportamientos identificados para ambos individuos, cuatro conductas fueron realizadas con mayor regularidad por los dos especímenes, las cuales fueron: permanecer en descanso total, descanso alerta, locomoción y exploración.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos de los comportamientos registrados en los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*)

Unidades comportamentales	Macho		Unidades comportamentales	Hembra	
	n	Media ± Desviación estándar		n	Media ± Desviación estándar
Descanso total	36	4,58 ± 4,46	Descanso total	36	4,33 ± 4,43
Locomoción		2,69 ± 2,77	Descanso alerta		2,92 ± 2,77
Exploración		2,11 ± 2,42	Locomoción		2,00 ± 2,28
Descanso alerta		1,72 ± 2,17	Exploración		1,75 ± 1,91
Alimentación		0,67 ± 1,41	Movimientos repetitivos		0,78 ± 1,89
Movimientos repetitivos		0,47 ± 1,32	Alimentación		0,75 ± 1,22
Acicalamiento		0,47 ± 1,05	Acicalamiento		0,22 ± 0,63
Vocalización		0,19 ± 0,40	Vocalización		0,17 ± 0,37
Sexual		0,08 ± 0,36	Sexual		0,06 ± 0,33
Interacción/humanos		0,03 ± 0,16	Interacción/humanos		0,03 ± 0,16

Fuente: Elaboración propia

4.3. Factor estresante

Para el cumplimiento del primer objetivo como factor estresante se evaluó el efecto de la presencia y ausencia de visitantes en la expresión del comportamiento de los individuos (macho y hembra).

4.3.1. Presencia de visitantes

En presencia de visitantes, tanto el macho como la hembra expresan mayor número de repeticiones en la unidad comportamental descanso total, con un 36,2 % y 37,6 % respectivamente, mientras que las unidades de comportamiento con menor número de repeticiones para el macho fueron movimientos repetitivos e interacción con humanos con registro de una única vez en ambas conductas. Por su parte, la hembra como unidad comportamental menos frecuente registró la interacción con humanos, mostrando esta conducta una sola vez.

Existen unidades de comportamiento que no se registraron durante la presencia de visitantes como es el caso de la conducta sexual. En las Figuras 8 y 9 se representan el porcentaje de repeticiones registradas por comportamiento expresado tanto por el macho y por la hembra en presencia de visitantes.

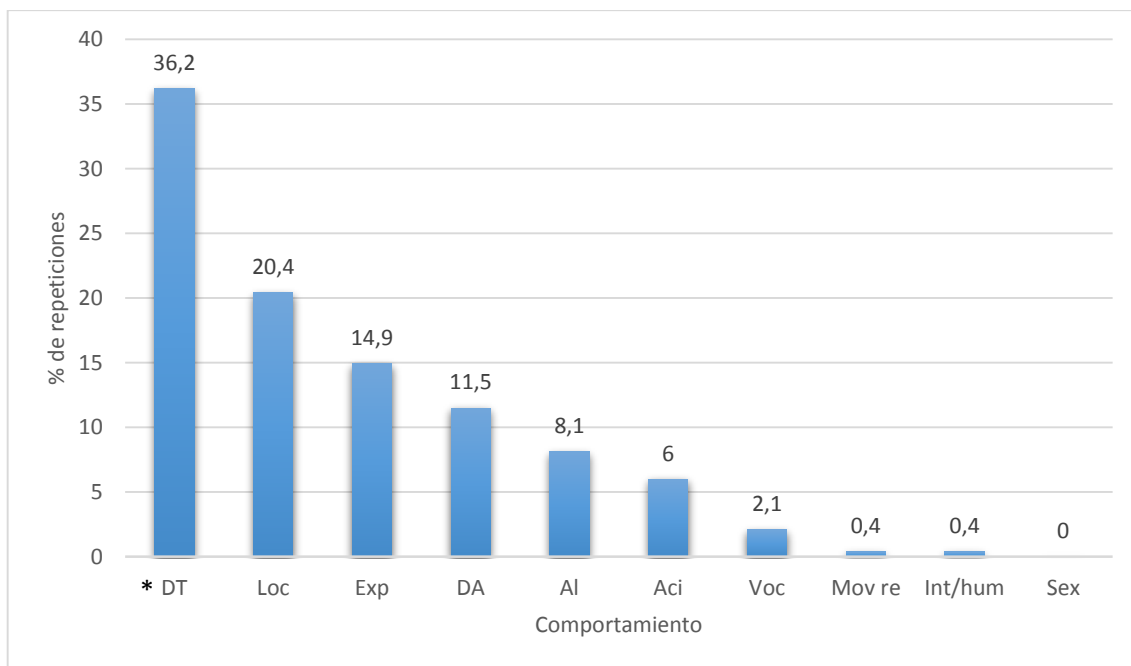


Figura 8. Frecuencia de comportamiento del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) macho en presencia de visitantes *El significado de las unidades de comportamiento presentes en las figuras se encuentra en la lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia

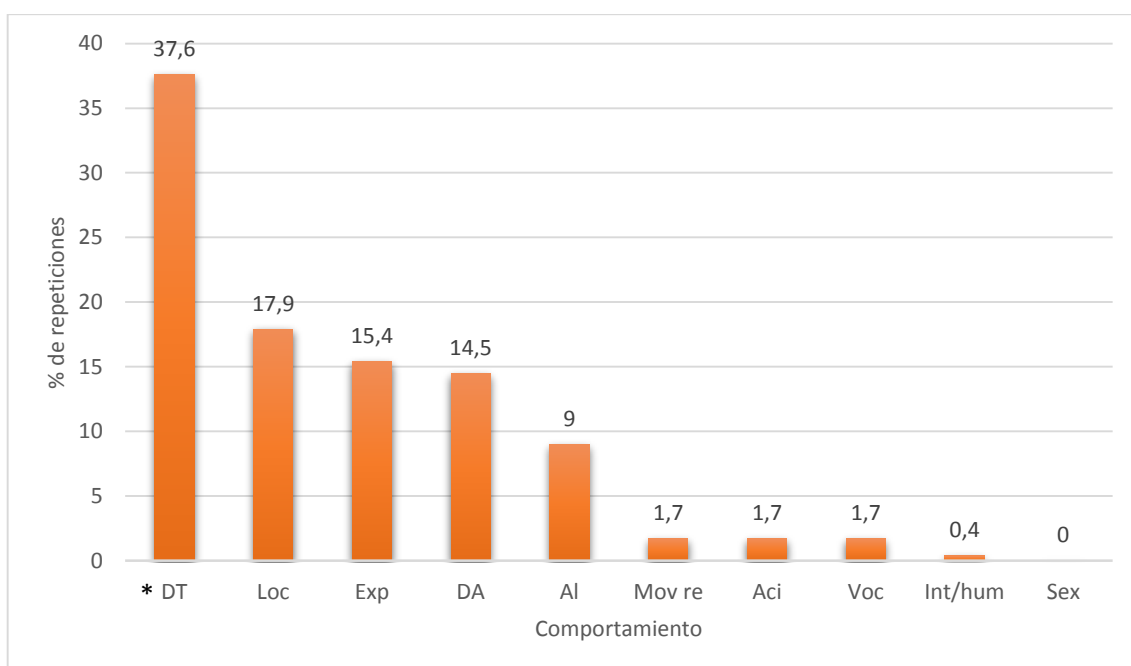


Figura 9. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) hembra en presencia de visitantes *El significado de las unidades de comportamiento presentes en las figuras se encuentra en la lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Ausencia de visitantes

En ausencia de visitantes, la conducta mayormente expresada por el macho fue descanso total con 34,2 % de repetición, mientras que, la vocalización fue la conducta que expresó en menor medida con un 0,9 % de repetición. Por su parte, la hembra descanso alertamente en mayor medida con un 30,3 % de repeticiones y en menor medida expresó la vocalización y la conducta sexual, ambas con un 0,9 % de repeticiones.

De la misma manera, existen unidades de comportamiento que ninguno de los dos individuos registró en ausencia de visitantes, como es el caso de la interacción con humanos. En las Figuras 10 y 11 se representan el porcentaje de repeticiones registradas por comportamiento expresado tanto en el macho y la hembra, en ausencia de visitantes.

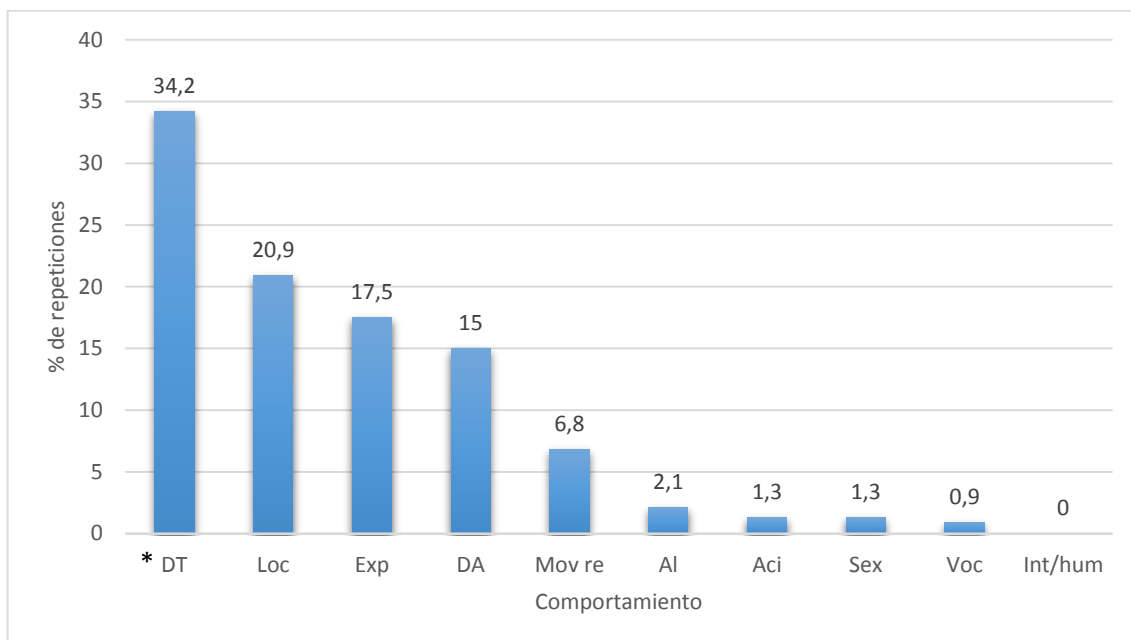


Figura 10. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) macho en ausencia de visitantes *El significado de las unidades de comportamiento presentes en las figuras se encuentra en la lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia

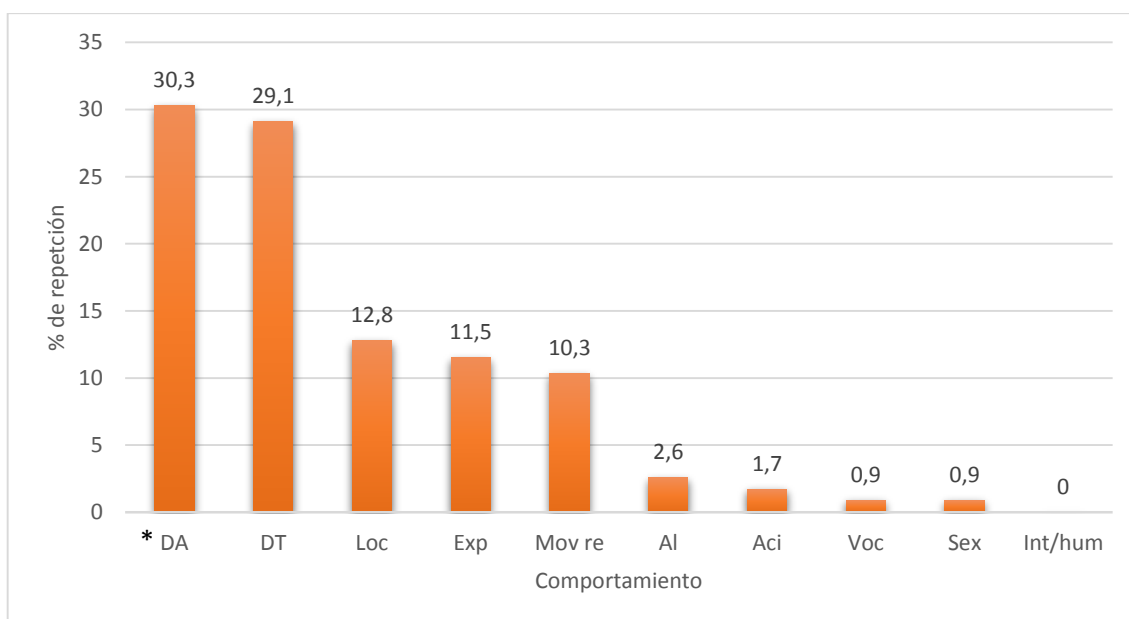


Figura 11. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) hembra en ausencia de visitantes *El significado de las unidades de comportamiento presentes en las figuras se encuentra en la lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia

4.4. Etapas de enriquecimiento

Para el cumplimiento del segundo objetivo, se evaluó el comportamiento de los dos individuos de Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*), antes y después de la implementación del programa de enriquecimiento ambiental, permitiendo evaluar la relación de su comportamiento con las etapas de enriquecimiento anteriormente señaladas.

4.4.1. Pre-enriquecimiento

En la etapa de pre-enriquecimiento, tanto el macho como la hembra expresan mayor número de repeticiones en la unidad comportamental descanso total, totalizando 38,9 % y 39,1 % de repeticiones respectivamente, mientras que, las unidades de comportamiento con menor frecuencia para el macho fueron acicalamiento y vocalización ambas con 1,3 % de repetición y para la hembra el acicalamiento con un 0,6 % de repetición.

Además, tanto el macho como la hembra, no interactuó con humanos durante el pre-enriquecimiento. En las Figuras 12 y 13 se representan el porcentaje de repeticiones registradas por comportamiento expresado tanto en el macho y la hembra en la etapa de pre-enriquecimiento.

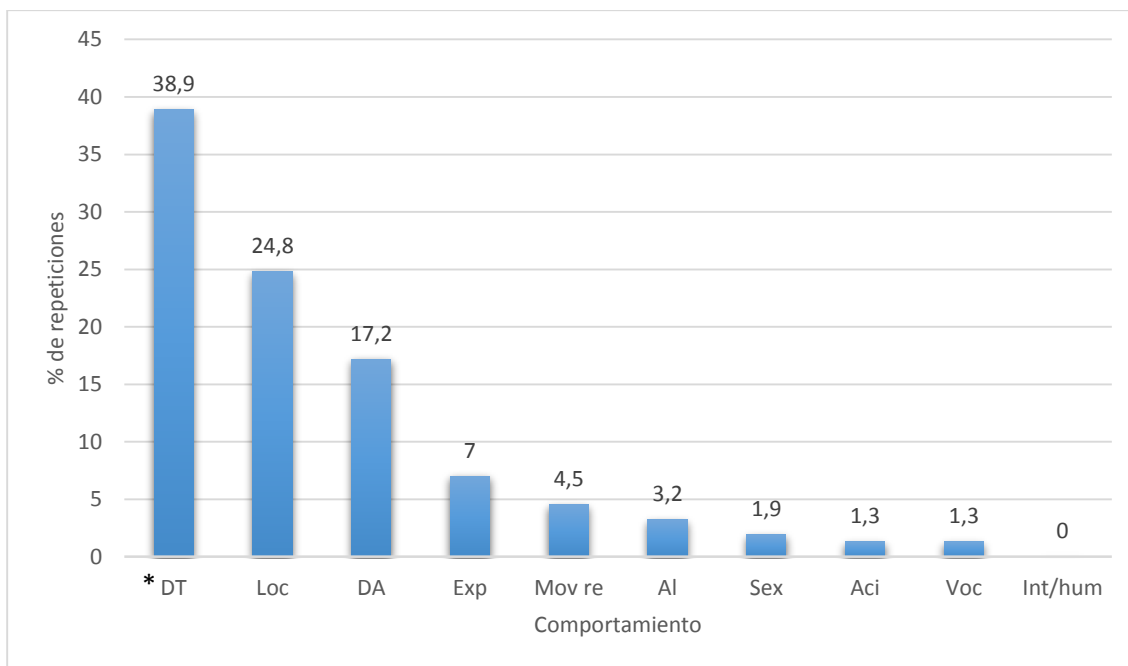


Figura 12. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) macho en la etapa de pre-enriquecimiento *El significado de las unidades de comportamiento presentes en las figuras se encuentra en la lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia

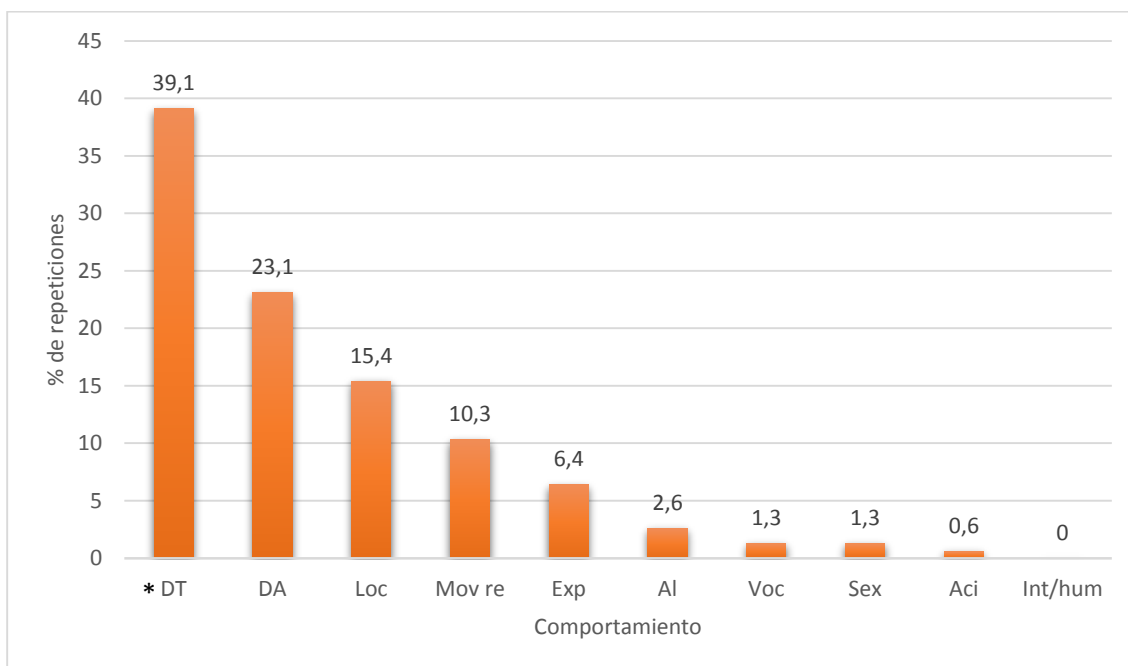


Figura 13. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) hembra en la etapa de pre-enriquecimiento *El significado de las unidades de comportamiento presentes en las figuras se encuentra en la lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Post-enriquecimiento

En la etapa post-enriquecimiento, tanto el macho como la hembra se mantuvieron mayormente en exploración con un 30,1 % y 29,5 % de repeticiones respectivamente, mientras

que, la interacción con humanos resultó ser la conducta menos expresada durante esta etapa con un 0,6 % de repetición para ambos individuos.

Existe una unidad comportamental que en el macho y la hembra, no se registró durante dicha etapa, como es el caso de la conducta sexual. En las Figuras 14 y 15 se representan el porcentaje de repeticiones registradas por comportamiento expresado tanto en el macho como en la hembra para la etapa post-enriquecimiento.

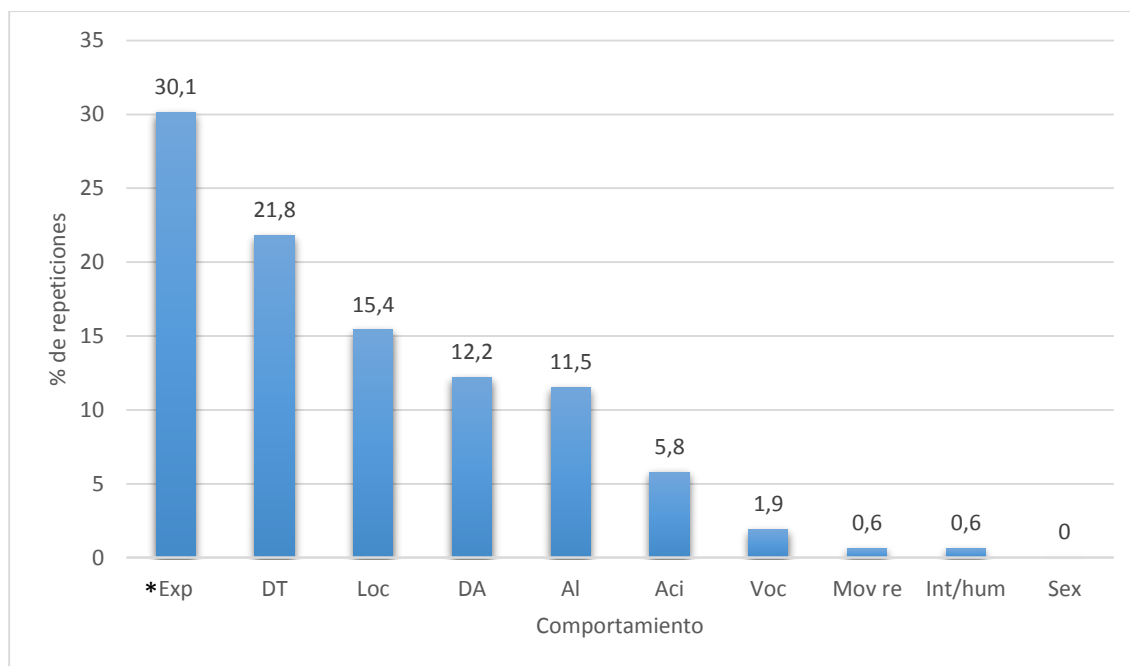


Figura 14. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) macho en la etapa post-enriquecimiento *El significado de las unidades de comportamiento presentes en las figuras se encuentra en la lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia

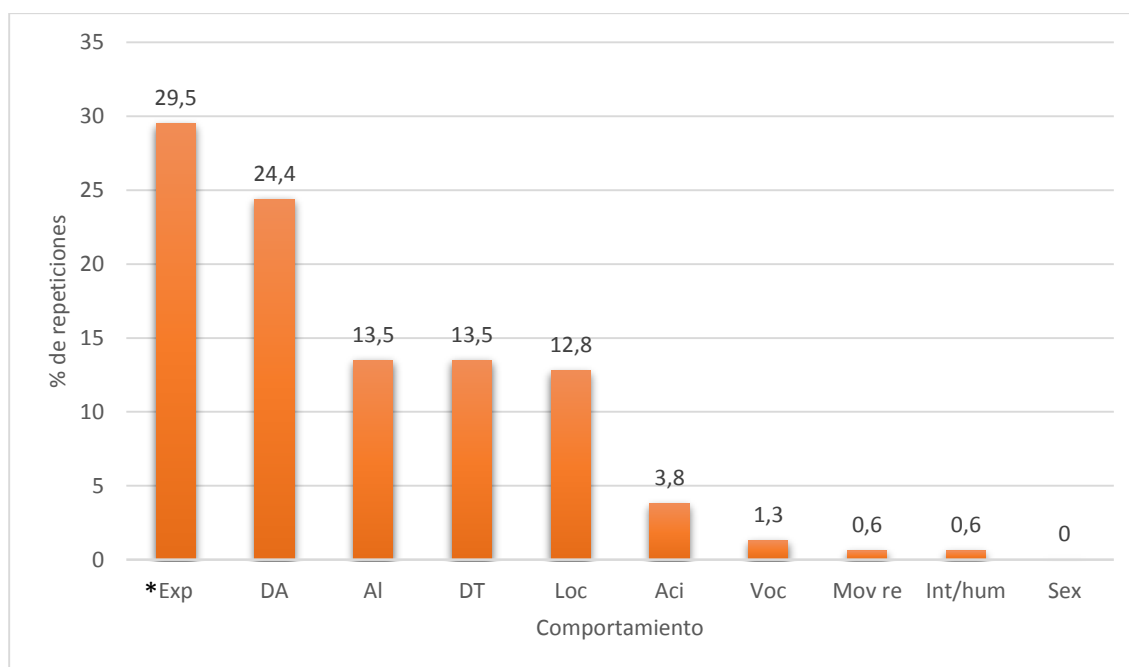


Figura 15. Frecuencia de comportamientos del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) hembra en la etapa post-enriquecimiento *El significado de las unidades de comportamiento presentes en las figuras se encuentra en la lista de abreviaturas

Fuente: Elaboración propia

4.5. Factor estresante vs Etapas de enriquecimiento

Para detectar la relación de los visitantes y las etapas de enriquecimiento con el comportamiento de los tapires, en el macho y en la hembra se realizaron análisis no paramétricos que permitieron comparar el comportamiento en dichos escenarios.

Es así que de las diez unidades de comportamiento identificadas para el macho y la hembra, específicamente, en el macho únicamente se registró diferencia significativa en la unidad comportamental de alimentación (AI) siendo mayor en el post enriquecimiento en presencia de visitantes con un $X^2=4$; $gl=1$; $p > 0,05$ (Figura 16), que significa que existió diferencias considerables en esta unidad de comportamiento después de la aplicación de los enriquecimientos ambientales específicamente en presencia de visitantes.

Mientras que, en la hembra se registraron diferencias significativas en dos de sus unidades de comportamiento como es el caso de alimentación, que de la misma manera que el macho es mayor en el post enriquecimiento en presencia de visitantes con un $X^2=6,4$; $gl=1$; $p>0,05$ (Figura 16) y descanso alerta (DA) siendo mayor en el post enriquecimiento en ausencia de visitantes con un $X^2=4,1$; $gl=1$; $p > 0,05$ (Figura 17) que expresa que esta unidad de comportamiento presentó cambios significativos en ausencia de visitantes. Sin embargo, dichas variables, en ninguno de los casos se encuentra correlacionada.

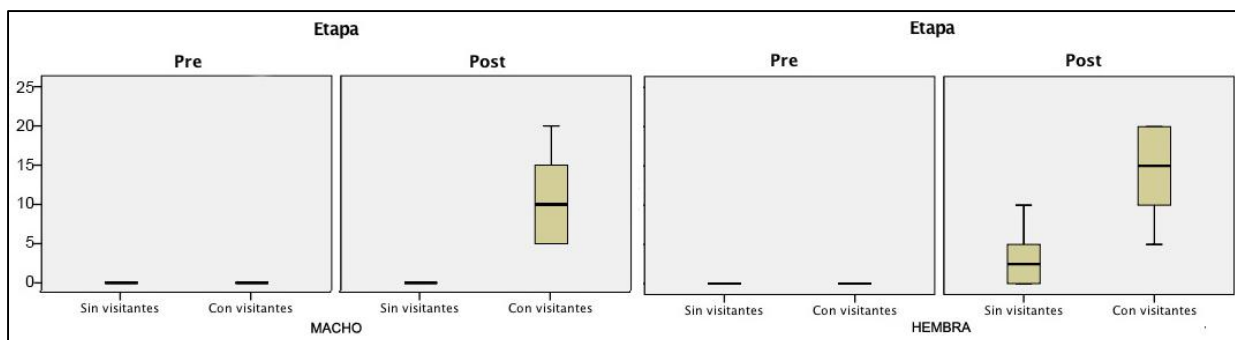


Figura 16. Diferenciación de la conducta de alimentación expresada por los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) macho y hembra, antes y después del enriquecimiento, en presencia y ausencia de visitantes
Fuente: Elaboración propia

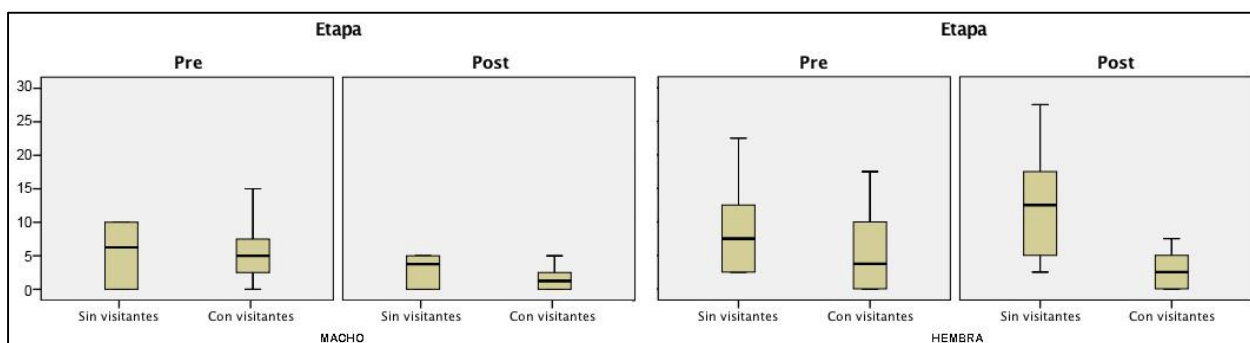


Figura 17. Diferenciación de la conducta descanso alerta expresada por los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) macho y hembra, antes y después del enriquecimiento, en presencia y ausencia de visitantes
Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, se reporta un caso específico en la unidad de comportamiento de exploración, ya que a pesar de no registrar diferencia significativa para ningún caso, en la Figura 18 se evidencia como esta unidad de comportamiento se ve influenciada por la presencia de visitantes ya que se observa que en la etapa de post enriquecimiento ambos especímenes disminuyen dicha conducta en presencia de visitantes.

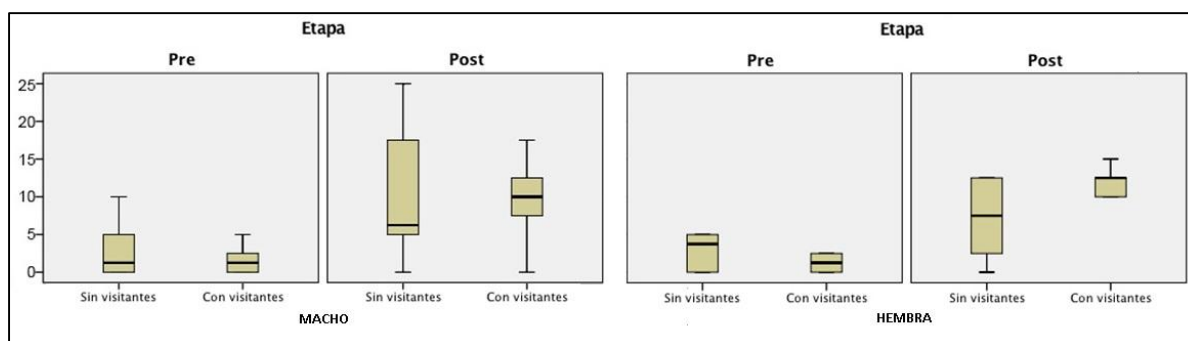


Figura 18. Diferenciación de la conducta exploración expresada por los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) macho y hembra, antes y después del enriquecimiento, en presencia y ausencia de visitantes
Fuente: Elaboración propia

4.6. Plan de enriquecimiento ambiental acorde a los requerimientos y comportamientos del Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*)

Luego del análisis y evaluación del programa de enriquecimiento ambiental aplicado, se determinaron los enriquecimientos ambientales que mejoran y/o contribuyen al bienestar de los Tapires amazónicos en cautiverio, dando como resultado la siguiente guía que contiene dicho plan de enriquecimientos ambientales:



**GUÍA DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL
PARA TAPIRES AMAZÓNICOS (*Tapirus
terrestris*) CAUTIVOS EN EL BIOPARQUE
ORILLAS DEL ZAMORA**

Katherine Natalie Cuenca Ruiz

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

INTRODUCCIÓN

Mantener una especie en cautiverio implica resguardar y cumplir con todas las condiciones necesarias que el animal requiera para asegurar su bienestar animal (López y Ortega, 2016), el cual se logra si se cumplen las condiciones adecuadas de alojamiento, nutrición y sanidad (Jar, 2014), condiciones que permiten preservar la especie y su comportamiento natural (López y Ortega, 2016). En este sentido, actualmente los zoológicos utilizan procesos y técnicas de enriquecimiento ambiental para promover dicho bienestar animal en cautiverio (Mellen y McPhee, 2001).

La presente guía tiene por objetivo proporcionar un plan de enriquecimiento ambiental acorde a las necesidades de los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) cautivos en el Bioparque “Orillas del Zamora” para reducir las estereotipias detectadas, como movimientos repetitivos sin fin alguno en forma de ocho cerca de la puerta de ingreso del alimentador. La información contenida en esta guía fue obtenida luego de un estudio realizado en el cual se consideró la ciencia, prácticas y técnicas que actualmente se utilizan para el manejo y cuidado *ex situ* de poblaciones de tapires.

La guía se encuentra dirigida al personal del Bioparque “Orillas del Zamora” como una herramienta de apoyo para la aplicación de un plan de enriquecimiento ambiental que consiste en la modificación del entorno de los animales, generando un mayor control de su ambiente, motivando a los tapires a experimentar situaciones novedosas que permita expresar comportamientos propios de su especie en vida libre (Khoshen, 2013). El enriquecimiento ambiental tiene por objetivo promover el bienestar psicológico y fisiológico de los animales en cautiverio, a la vez que reduce la frecuencia y duración de comportamientos anormales o estereotípicos (Ben-Ari, 2001; Escobar, 2016).

Esta guía está organizada en tres capítulos. Se inicia con la descripción exacta del desarrollo de los enriquecimientos planteados así como el responsable de su ejecución. El capítulo dos contiene una planificación de ejecución de los enriquecimientos seleccionados en el estudio realizado, detallando el tipo de enriquecimiento período de aplicación, día y hora de aplicación, variables, horario, sección, materiales y presupuesto necesario para la aplicación de los enriquecimientos ambientales recomendados y finalmente el último capítulo contiene la forma de seguimiento y evaluación de dichos enriquecimientos y recomendaciones en caso de resultar un fracaso la aplicación de estos enriquecimientos.

.OBJETIVOS

Objetivo general

- Proporcionar un plan de enriquecimiento ambiental acorde a las necesidades de los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) cautivos en el Bioparque “Orillas del Zamora”.

Objetivos específicos

- Desarrollar técnicas de enriquecimiento ambiental que le permitan a los tapires, en la medida de lo posible, expresar sus comportamientos innatos.
- Mejorar el bienestar de los tapires cautivos en el Bioparque “Orillas del Zamora” mediante la aplicación de enriquecimientos ambientales.
- Reducir las estereotipias detectadas en estos tapires cautivos.

CAPÍTULO I. PREPARACIÓN Y DISEÑO DE LOS ENRIQUECIMIENTOS

1.1. Tamales con frutas y miel

Inicialmente cortar todas las frutas y hortalizas en cubos pequeños de no más de dos centímetros de diámetro y revolver con la miel de panela de modo que toda la fruta y hortalizas queden untadas.



Una vez mezclado todos los ingredientes, colocar pequeñas cantidades de fruta y hortalizas, en una hoja de achira grande, para formar un pequeño tamal que será amarrado con tiras de chante (tallo de maíz). En total se deben preparar cuarenta tamales de modo que se suministre diez por cada tapir.

Preparados los tamales proceder a colgarlos en diferentes partes del encierro, aproximadamente a un metro y medio de altura, para que el animal tenga dificultad en obtener sus alimentos.



Responsable: Médico veterinario o una persona que no se encuentre en constante contacto con los tapires.

1.2. Cebos

En un recipiente plástico mediano mezclar todos los ingredientes hasta integrarlos totalmente. Se debe preparar dos recipientes de modo que quede un recipiente para cada encierro.



Luego, proceder a untar la mezcla en diferentes estructuras del encierro como palos, rocas, rejas, etc.

Responsable: Médico veterinario o una persona que no se encuentre en constante contacto con los tapires.

1.3. Comida dispersa y escondida

Cortar todas las frutas y hortalizas en cubos grandes de diez centímetros de diámetro aproximadamente.



Luego, a todas estas frutas cortadas, colocarlas en diferentes partes del encierro de manera dispersa para ser cubiertas con suficiente hojarasca. Se debería colocar un total de veinte montículos por cada encierro.

Responsable: Médico veterinario o una persona que no se encuentre en constante contacto con los tapires.

CAPÍTULO II. PLANIFICACION Y CRONOGRAMA

Tabla 6. Planificación de los enriquecimientos ambientales propuestos para los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) cautivos en el Bioparque "Orillas del Zamora"

Enriquecimiento	Tipo	Período	Día y Hora	Visitantes	Materiales	Presupuesto	Preparación y diseño del enriquecimiento	Evaluación
Tamales con frutas y miel	Alimenticio	3 Semanas:	Lunes	Ausencia	Rinde para 40 tamales		Ver capítulo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe realizar los días lunes, miércoles y sábados a las 9 a.m. por el lapso de una hora mediante observación directa. • Considerar el siguiente rango de evaluación: 0-25 % Sin estrés 26-50 % Medianamente estresado 51-100 % Altamente estresado
			9 a.m.		(10 por cada tapir):			
			Miércoles		• 20 zanahorias	4,00		
			9 a.m.		• 10 manzanas	2,00		
					• 10 plátanos maduros	1,50		
			Sábado		• 5 lechugas	2,50		
			9 a.m.		• Media sandia	2,00		
					• 1 papaya	2,50		
					• 2 litros de miel de panela	4,00		
					• 50 hojas de achira	2,50		
	• 1 paquete de tallo de maíz (chante) u hoja de guineo	2,00						
Total = 23,00								
Cebos	Sensorial	3 Semanas:	Lunes	Ausencia	Rinde para 2 fuentes medianas (1 para cada encierro):		Ver capítulo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe realizar los días lunes, miércoles y sábados a las 9 a.m. por el lapso de una hora mediante observación directa.
			9 a.m.					
			Miércoles		• 1 litro de melaza	2,00		
		9 a.m.				0,40		

		<ul style="list-style-type: none"> • Tercera semana de evaluación 	Sábado 9 a.m.		<ul style="list-style-type: none"> • 1 libra de sal en grano • 2 libras de avena • 1 botella de esencia (piña, vainilla, coco, romero, menta, etc) 	1,80 1,30 Total = 5,50		<ul style="list-style-type: none"> • Considerar el siguiente rango de evaluación: 0-25 % Sin estrés 26-50 % Medianamente estresado 51-100 % Altamente estresado 	
								<ul style="list-style-type: none"> • * Ver más detalles en el capítulo 3 	
	Alimenticio	3 Semanas:	Lunes	Ausencia	Rinde para 40 montículos (20 para cada encierro):				<ul style="list-style-type: none"> • Se debe realizar los días lunes, miércoles y sábados a las 9 a.m. por el lapso de una hora mediante observación directa.
		<ul style="list-style-type: none"> • Primera y segunda semana de aplicación del enriquecimiento. 	9 a.m.		<ul style="list-style-type: none"> • 20 manzanas • 6 lechugas • 4 sandias • 4 papayas • 4 sacos de hojarasca 	4,00 3,00 8,00 10,00		<ul style="list-style-type: none"> • Considerar el siguiente rango de evaluación: 0-25 % Sin estrés 26-50 % Medianamente estresado 51-100 % Altamente estresado 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Tercera semana de evaluación 	Sábado 9 a.m.				Ver capítulo 1	<ul style="list-style-type: none"> • * Ver más detalles en el capítulo 3 	
Comida dispersa y escondida						Total = 25,00			

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El comportamiento estereotípico expresado por los tapires es el movimiento repetitivo en forma de ocho cerca de la puerta de ingreso, razón por la cual, se ha establecido un mecanismo de evaluación en función a esta estereotipia para determinar el grado de éxito o fracaso de los enriquecimientos propuestos.

Tal como se muestra en la Tabla 6, la evaluación se debe realizar en la tercera semana, después de las dos semanas consecutivas de aplicación del enriquecimiento, en los mismos días y hora establecidas, por el lapso de una hora mediante observación directa.

El mecanismo de evaluación establecido consiste en determinar un porcentaje de frecuencia con la que el animal expresa dicha estereotipia, para lo cual se ha establecido un cuadro de calificación en el que se anota el número de veces que el animal expresa la estereotipia cada veinte minutos, de modo que, se contemple la hora establecida, de la siguiente manera:

Evaluación de estereotipias:

20 minutos	40 minutos	60 minutos

Rango de evaluación:

Número de veces en la que expresó la estereotipia	Frecuencia	Rango de evaluación	Interpretación
	De 0 a 5 veces	0-25 %	Sin estrés
	De 6 a 10 veces	26-50 %	Medianamente estresado
	Mayor a 10 veces	51-100 %	Altamente estresado

Conclusión: _____

En el siguiente detalle se ilustra con un ejemplo lo propuesto:

Evaluación de estereotipias:

20 minutos	40 minutos	60 minutos
0 veces	3 veces	0 veces

Rango de evaluación:

Número de veces en la que expresó la estereotipia	Frecuencia	Rango de evaluación	Interpretación
X	De 0 a 5 veces	0-25 %	Sin estrés
	De 6 a 10 veces	26-50 %	Medianamente estresado
	Mayor a 10 veces	50-70 %	Altamente estresado

Conclusión: Dado que, se cuantificó tres veces la expresión de estereotipias se concluye que el animal no se encuentra estresado.

En caso de que el enriquecimiento no resulte como lo esperado y que los especímenes continúen expresando movimientos estereotípicos, bajo criterio del médico veterinario y en medida de lo posible, se recomienda alimentar a los tapires en diferentes horas del día por ejemplo con una diferencia de una hora cada día. Y como último recurso, realizar evaluaciones clínicas para detectar el origen o causa del factor estresante.

5. DISCUSIÓN

Se identificaron diez unidades de comportamiento clasificadas en nueve categorías, como son la alimentación, locomoción, descanso alerta, descanso total, movimientos repetitivos, exploración, acicalamiento, vocalización, interacción con humanos y la conducta sexual. Las unidades de comportamiento identificadas coinciden con las reportadas para especies *Tapirus terrestris* en cautiverio en el estudio llevado a cabo por Chávez, Amanzo y Sánchez (2014).

Antes de la aplicación de los enriquecimientos ambientales, los animales en estudio expresaban movimientos repetitivos, que según investigaciones desarrolladas en la región amazónica durante el año 2004 con fauna silvestre sometida a cautiverio, demostrarían que dichos movimientos sin ningún fin aparente se consideran como conductas anormales, originadas posiblemente, por la tensión provocada por el ambiente o por las características y la estructura de los encierros (Cardona, Zerda y Pérez, 2004).

Para todos los casos de animales silvestres mantenidos en cautiverio, el enriquecimiento ambiental continuo y el adecuado seguimiento y evaluación de los ejemplares mediante etogramas, constituye la principal y más efectiva herramienta de manejo, que promueve comportamientos típicos de las especies, garantizando la supervivencia y bienestar de los animales (WSPA, 2002). Esta situación se ha visto perfectamente reflejada en investigaciones realizadas ya que, según Madozzo *et al.*, (2010) los resultados obtenidos en su investigación indican que el enriquecimiento ambiental aplicado a una pareja de hurones modificó significativamente las conductas de cautiverio que pueden inducir estrés, además, aumentó la frecuencia de actividades naturales de la especie, como la locomoción exploratoria, olfateo y manipulación de objetos.

En este estudio se corrobora que el enriquecimiento ambiental suministrado a los tapires, modificó las conductas de cautiverio con un aumento de conductas naturales de la especie como la alimentación, exploración y descanso alerta.

El promedio de los comportamientos reveló que para los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) tanto macho como hembra, el enriquecimiento favoreció la conducta de alimentación, con las diferentes formas de presentación del alimento dentro del encierro, reduciendo principalmente el descanso total y la expresión de movimientos repetitivos. Según Kleiman, Allen, Thompson y Lumpkin (1996), el éxito de un enriquecimiento se

puede medir a través del incremento de tiempo que gastan o invierten los individuos en adquirir los alimentos. Igualmente Marin (1993), en su estudio señala que el aumento de tiempo dedicado para alimentarse es positivo para los individuos ya que se disminuye significativamente el aburrimiento. Carlstead (1998) y Mellen, Hayes y Shepherdson (1998), han demostrado que el método de provisión del alimento y el grado de comportamientos estereotipados están directamente relacionados.

Además, esta unidad comportamental también se presentó en mayor porcentaje en presencia de visitantes ya que, estos animales han desarrollado un comportamiento anormal orientado a los visitantes como “pedir” alimento lo que provoca algún tipo de respuesta en los receptores humanos. Esta conducta solo se da en respuesta a interacciones con los visitantes, pudiéndose establecer que los animales los relacionan con el personal del Bioparque (Minteguiaga y Corte, 2005; Suwannaphong, Limmun, Panyaboriban, Wittayarat y Suttidate, 2018).

Otra de las conductas que tuvo una diferencia significativa tanto para el macho como para la hembra después de la aplicación de los enriquecimientos, fue la conducta de exploración ya que los resultados del estudio indican que al suministrar un área con más estructuras de desplazamiento y oportunidades de usar todo el espacio designado, los tapires aumentaron su tiempo de búsqueda. Según Cardona (2004), la incorporación de enriquecimientos aumenta conductas de juego y exploración. Se puede decir, que la conducta de exploración está ligada a la de alimentación ya que, Díaz (2001), comenta que cuando se provee a los animales de estímulos y se cambian sus métodos de alimentación, se incrementa el tiempo de exploración, como lo registrado en los tapires de esta investigación.

Sin embargo, según lo encontrado en este estudio se evidencia que la exploración está siendo afectada por los visitantes ya que es menor en presencia de visitantes. La presencia de visitantes se ha asociado con cambios en los patrones de actividad y la locomoción de los mamíferos en el zoológico de Belo Horizonte en Brasil (Quadros, 2008). De igual manera Mahler (1984) notó que los tapires de Audubon Park y Zoological Garden pasan menos tiempo durmiendo y aumentaban su expresión de otros comportamientos, como la exploración, cuando el zoológico estaba cerrado. Así, los datos obtenidos en este estudio corroboran los de Mahler (1984) y Quadros (2008), lo que indica que la conducta exploratoria se ve afectada por la presencia de visitantes.

En el caso exclusivo de la hembra, el descanso alerta fue otra de las unidades de comportamiento que mostró diferencias significativas siendo mayor después del enriquecimiento. Según Kleiman *et al.* (1996) y Baumans (2005) este tipo de conductas de quietud no siempre desaparecen ni disminuyen de inmediato después de un enriquecimiento, por lo que es necesario llevar a cabo más observaciones sobre los comportamientos estereotipados en los animales de estudio y analizar las variaciones individuales de estos comportamientos con referencia a esfuerzos de enriquecimiento durante períodos de tiempo más prolongados (Morales y Sánchez, 2000).

Sin embargo, analizando los visitantes como factor estresor, el descanso alerta es menor en presencia de visitantes, lo cual se puede deber posiblemente a que los visitantes constituyen un factor distractor para los animales, y según Suwannaphong *et al.* (2018), esto es así, ya que los tapires en cautiverio están más familiarizados con las personas. Estos hallazgos apoyan lo registrado por Nordstrom (2006), quien señala que el público podría servir como una forma de estimulación positiva para los tapires en cautiverio.

Adicionalmente, se reportaron algunas de las otras unidades de comportamiento identificadas, que a pesar, de no haber mostrado diferencias significativas en ninguna de las variables estudiadas si se presentaron en gran porcentaje durante el estudio.

Una de estas unidades de comportamiento fue descanso total la cual fue especialmente mayor antes del enriquecimiento pero también se expresó en menor medida en el post-enriquecimiento. La razón puede deberse a que los tapires presentan un comportamiento crepuscular (Fowler y Cubas, 2001). Los estudios del género *Tapirus* indican que las cuatro especies expresan comportamientos preferentemente entre las primeras horas de la noche (18:00 a 20:00) y al amanecer (5:00 a 07:00) (Williams, 1984; Lizcano y Cavalier, 2000; Fowler y Cubas, 2001; Holden, Yanuar y Martyr., 2003). Esta conducta crepuscular predominante puede estar relacionada con la evitar el contacto humano (la caza) o con evitar las horas más calurosas del día (Williams, 1984; Eisenberg y Redford, 1999; Foerster y Vaughan, 2002). Según Chávez *et al.* (2014) el descanso total durante el día y el incremento del comportamiento durante la noche ayudaría a la termorregulación de la especie dado su volumen corporal. Además, es más probable que los comportamientos sexuales se expresen durante la noche (Novarino, 2005; Lynum *et al.*, 2012).

La unidad comportamental de vocalización se expresó en todos los escenarios, que en campo se evidenció que incrementaba con la aparición de los trabajadores del bioparque especialmente a la hora de la comida, como una manera de alertarse los unos a los otros sobre la llegada del alimento, lo que es corroborado por el estudio de Barongi *et al.* (2013), quien señala los silbidos agudos como una forma de comunicación acústica natural en vida silvestre entre los tapires.

El cuidado corporal o acicalamiento en el agua se presentaba luego de la ingesta de alimentos, el cual era posible, dado que, el encierro en donde se encuentran los tapires cuenta con una piscina que permite dicho acicalamiento. Manteca (2003), menciona que esta conducta favorece los mecanismos de termorregulación, además, el agua está relacionada a su defecación tanto en cautiverio como en estado silvestre, por lo que es importante mantener una fuente de agua a disposición dentro de los recintos (Chávez *et al.*, 2014).

Finalmente, a partir de los resultados obtenidos y discutidos anteriormente, se desprende que los enriquecimientos ambientales aplicados en este trabajo de investigación fueron efectivos a nivel alimenticio y explorativo, y aunque son animales relativamente inactivos, un buen diseño de enriquecimientos ambientales contribuye a incrementar la expresión de estas dos conductas de manera natural por los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) aun estando en cautiverio.

6. CONCLUSIONES

- El enriquecimiento ambiental tuvo efectos positivos en el comportamiento de los Tapires amazónicos (*Tapirus terrestris*) cautivos en el Bioparque “Orillas del Zamora”. Esto se pudo confirmar con el incremento de las conductas propias de la especie como la alimentación (macho 11,5 % y hembra 13,5 %) y la exploración (macho 30,1 % y hembra 29,5 %), que junto con el descanso alerta (hembra 24,4 %) fueron las unidades de comportamiento que registraron diferencias significativas en el estudio.
- Los enriquecimientos estimularon a los animales a la exploración, aumentando los desplazamientos en toda el área del encierro y no solo alrededor de la puerta de ingreso, que ha sido una conducta recurrente en ambos especímenes.
- El enriquecimiento ambiental resultó una técnica indispensable de manejo de los tapires cautivos en estudio ya que reduce la expresión de comportamientos anormales o estereotípicos.
- A pesar de que aparentemente los visitantes no constituyen un factor estresante para los tapires por la familiarización que existen con éstos, sí inciden en su exploración, actividad que disminuye significativamente en presencia de visitantes.

7. RECOMENDACIONES

- Aplicar el plan de enriquecimientos ambientales propuesto para asegurar el bienestar de estos animales.
- Realizar el registro del comportamiento nocturno para obtener un repertorio completo del comportamiento además de contrastar la frecuencia de actividades respecto al día.
- Planificar actividades de enriquecimiento en las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde, y en lo posible durante la noche, considerando aspectos logísticos de disponibilidad del personal.
- Monitorear cualquier cambio en las condiciones del enriquecimiento establecido para determinar si estas modificaciones son positivas o negativas para el desenvolvimiento de los animales.
- Continuar con investigaciones etológicas que amplíen el conocimiento del comportamiento de especies en cautiverio, especialmente tapires.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, R. (27 de Febrero de 2016). Zoológico. Obtenido de Municipio de Loja: <http://www.loja.gob.ec/contenido/zoologico>
- Anderson, C., Arun, A., y Jensen, P. (2010). Habituation to environmental enrichment in captive sloth bears-effect on stereotypies. *Zoo Biology*, 705-714.
- Barongi, R., Edwards, M., Flanagan, J., Janssen, D., Shoemaker, A., Stancer, M., y Zimmerman, D. (2013). *Manual para cuidado de tapires (Tapiridae)*. Grupo Asesor de Taxón de Tapires de la Asociación de Zoológicos y Acuarios.
- Barriga, R. (2012). Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. *Revista Politécnica*, 83-119.
- Baumans, V. (2005). Environmental enrichment for laboratory rodents and rabbits: requirements of rodents, rabbits, and research. *Institute for laboratory animal research (ILAR)*, 162-170.
- Bravo, E. (2014). *La biodiversidad en el Ecuador*. Cuenca, Ecuador: Universitaria Abya-Yala.
- Brito, J., Camacho, M., Romero, V., y Vallejo, A. (09 de 09 de 2018). *Mamíferos del Ecuador*. Recuperado el 24 de 10 de 2018, de Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/>
- Cardona, D., Zerda, E., y Pérez, J. (2004). Patrón comportamental y conductas estereotipadas de dos grupos cautivos de *Ateles fuscipes robustus* en Colombia. *Universitas scientiarum*, 59-74.
- Carlstead, K. (1998). Determining the causes of stereotypic behaviors in zoo carnivores: toward appropriate enrichment strategies. *Second nature: environmental enrichment for captive animals*, (pp. 172-183). Portland.
- Castellanos, A., y Vallejo, A. (2018). *Tapirus terrestris*. En J. Brito, M. Camacho, V. Romero, & F. Vallejo, *Mamíferos de Ecuador* (pág. 983). Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Chalukian, S., Bustos, S., Lizárraga, L., Varela, D., Paviolo, A., y Quse, V. (2013). *Plan de acción para la conservación del Tapir (Tapirus terrestris) en Argentina*. Argentina.
- Chávez, A., Amanzo, J., y Sánchez, C. (09 de 2014). *Evaluación del comportamiento del Tapir Amazónico (Tapirus terrestris) en cautiverio*. Recuperado el 24 de 02 de 2019, de Research gate: https://www.researchgate.net/publication/303214804_Evaluacion_del_Comportamiento_del_Tapir_Amazonico_Tapirus_terrestris_en_cautiverio
- Cossío, A. (2014). Bases del bienestar animal en fauna silvestre. *REMEVET Fauna Silvestre*, 7-35.
- Cuarón, A. (2005). Further role of zoos in conservation: Monitoring wildlife use and the dilemma of receiving donated and confiscated animals. *Zoo Biology*, 115 – 124.

- De la Ossa, J. (2016). Anotaciones sobre bienestar animal en zoológicos. *Revista colombiana de ciencia animal*, 411-423.
- Díaz, N. (2001). *El efecto del enriquecimiento ambiental sobre los niveles de actividad el uso del espacio y la interacción social en pumas (Felis concolor) y lince (Lynx rufus) albergados en el zoológico "Los Coyotes"*. México.
- Eisenberg, J., y Redford, K. (1999). *Mammals of the neotropics (1st ed.)*. Chicago: University of Chicago Press.
- Escobar, M. (2016). *Evaluación de programas de enriquecimiento ambiental en dos cercopitécidos africanos, mangabey de collar (Cercocebus torquatus torquatus) y dril (Mandrillus eucophaeus poensis)*. Barcelona, España: Universidad de Barcelona.
- Foerster, C., y Vaughan, C. (2002). Home range, habitat use, and activity of Baird's tapir in Costa Rica. *Biotropica*, 423-437.
- Fowler, M., y Cubas, Z. (2001). *Biology, medicine and surgery of South American wild mammals*. Ames Iowa Stat: State University Press.
- González, R. (2012). *La zootecnia como alternativa sostenible de aprovechamiento del recurso fauna silvestre*. Bucaramanga, Colombia.
- Holden, J., Yanuar, A., y Martyr, D. (2003). The Asian tapir in Kerinci Seblat National Park, Sumatra: Evidence collected through photo-trapping. *Oryx*, 34-40.
- Ibarra, R. (2003). *La explotación petrolera mexicana frente a la conservación de la biodiversidad en el régimen jurídico internacional*. D.F, México: UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- INABIO. (2017). *Agenda nacional de investigación sobre la biodiversidad: MAE, SENESCYT e INABIO*. Quito, Ecuador.
- Jar, A. (2014). Bienestar animal y el uso de animales de laboratorio en la experimentación científica. *Revista Argentina de Microbiología*, 77-79.
- Jovella, A., Navarro, M., Aymericha, M., y Serra, M. (1997). Metodología de diseño y elaboración de guías de práctica clínica en atención primaria. *Atención primaria*, 259-266.
- Khoshen, H. (2013). *Enriquecimiento y bienestar de mamíferos en cautiverio. Manual para Centro y Sur América*. Panamá, República de Panamá: Creative Commons.
- Kleiman, G., Allen, E., Thompson, V., y Lumpkin, S. (1996). *Wilds mammals in captivity: principles and techniques*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Ledesma, J. (2015). *Elaboración de un plan de manejo enfocado al manejo de la Boa (Boa constrictor constrictor) mediante el análisis socioambiental y económico en la comunidad Ayllu Awuarina*. Loja, Ecuador.
- Lepage, D. (2018). *Avibase - The World Bird Database*. Obtenido de <https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?region=ec&list=howardmoore.®ion=ec&list=howardmoore>.

- Lizcano, D., y Cavalier, J. (2000). Daily and seasonal activity of the mountain tapir (*Tapirus pinchaque*) in the Central Andes of Colombia. *Journal of the Zoological Society of London*, 429-435.
- López, E., y Ortega, A. (2016). *Legislación sobre la fauna silvestre en cautividad*. Bruselas, Bélgica.
- López, I. (2014). Métodos de medición del comportamiento. En M. Martínez, R. Lucio, & J. Rodríguez, *Biología del Comportamiento: aportaciones desde la fisiología* (pp. 47-60). Tlaxcala, México: Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Lynum, A., Tantipisanuh, N., Chutipong, W., Ngoprasert, D., Baker, M., Cutter, P., . . . Thunhikorn, S. (2012). Comparative sensitivity to environmental variation and human disturbance of Asian tapirs (*Tapirus indicus*) and other wild ungulates in Thailand. *Integrative Zoology*, 389-399.
- Madozzo, M., Haedo, J., Cormenzana, A., Carrasco, J., Bitar, S., Sosa, C., . . . Cerasuolo, R. (2010). *Estudio preliminar de patrones de comportamiento y enriquecimiento ambiental en cautiverio del hurón mayor (Eira barbara)*. Argentina, La plata: XXIV Jornadas Argentinas de Mastozoología.
- MAE. (2008). *Situación actual del tráfico ilegal de la vida silvestre*. Dirección Nacional de Biodiversidad. Obtenido de Ministerio del Medio Ambiente: <http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/vidasilvestre/traficodeespecies/situacion-actual.pdf>
- MAE. (2010). *Cuarto informe nacional para el convenio sobre la diversidad biológica*. Quito, Ecuador.
- MAE. (2013). *Sistema Nacional de Control Forestal*. Quito, Ecuador .
- Mahler, A. (1984). Activity budgets and use of exhibit space by South American tapir (*Tapirus terrestris*) in a zoological park setting. *Zoo Biology*, 35-46.
- Manteca, X. (2003). Etología clínica veterinaria del perro y gato. *Multimédica*, 261.
- Marin, M. (1993). *Efecto del enriquecimiento ambiental en el grupo de osos de anteojos (Tremarctus ornatus) del Zoológico del Parque Jaime Duque*. Bogotá, Colombia.
- Martín, G. (2016). *Etología y comportamiento animal : principios de bienestar animal*. Tucumán, Argentina.
- Martínez, M., Lucio, R., y Rodríguez, J. (2014). *Biología del comportamiento: aportaciones desde la fisiología*. México: Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Mason, G., Clubb, R., Latham, N., y Vickery, S. (2007). ¿Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? *Applied Animal Behaviour Science*, 163-188.
- Mellen, J., y McPhee, M. (2001). Philosophy of environmental enrichment: past, present, and future. *Zoo Biology*, 211-226.
- Mellen, J., Hayes, M., y Shepherdson, D. (1998). 1998. Captive environments for small felids. In: Shepherdson, D., Mellen, J. & Hutchins, M. editors. *Second nature: environmental enrichment for captive animals*. : Smithsonian Institution Press. *Second nature: environmental enrichment for captive animals*, (pp. 184-201). Washington, D.C.

- Mena, P. (2005). *La biodiversidad del Ecuador*. Quito, Ecuador: Komunicarte.
- Mendoza, A. (2005). *Propuesta de ordenanza municipal para el manejo y supervisión de especies silvestres que se encuentran en cautiverio en el Zoológico Municipal de Loja "Orillas del Zamora"*. Loja, Ecuador: UTPL.
- Mendoza, A., y Silva, T. (2009). *Creación de una ordenanza municipal para control, manejo y supervisión de especies silvestres que se encuentran en cautiverio en el zoológico municipal de Loja*. Loja, Ecuador.
- Minteguiga, M., y Corte, S. (2005). Propuestas de Enriquecimiento Ambiental para un Ejemplar de *Babuino Papio papio* en Cautiverio. *Revista de Etología*, 15-23.
- Montalvo, L., y Montalvo, E. (2012). Aspectos comportamentales en cautiverio de *Morphnus Guianensis* en el zoológico de Quito Guayllabamba, Ecuador. *Revista Politécnica*, 33-41.
- Morales, A., y Sánchez, F. (2000). *Efecto del enriquecimiento ambiental sobre el comportamiento de los perros de monte (Potos flavus) en el centro de recepción de fauna silvestre Del Dama - Engativá*. Macarena .
- Morgan, K., y Tromborg, C. (2007). Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behavior Science*, 262-302.
- Myers, N., Mittermeier, R., Da Fonseca, G., y Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 853-858.
- Naveda, A., Thoisy, B., Richard-Hansen, B., Torres, D., Salas, L., Wallance, R., . . . Bustos, S. (08 de Noviembre de 2008). *Tapirus terrestris*. Obtenido de IUCN Red List of Threatened Species.
- Noboa, K. (2013). Gestión e inventario de la colección faunística de los Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre de la provincia de Pastaza. *Medicina y ciencias biológicas*, 187-204.
- Nogales, F., Tapia, A., Tapia, M., Tirira, D., y Zapata, G. (2011). *Tapir amazónico (Tapirus terrestris)*. Obtenido de Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador: <http://librorojo.mamiferosdeecuador.com/lista-de-especies-/perissodactyla/tapiridae/536-tapirus-terrestris-linnaeus-1758.html>
- Nordstrom , L. (2006). *Tapirs and Rhinoceroses in Captivity: An Examination of the North American Captive Populations and their Husbandry*. Logan: Utah State University.
- Novarino, W. (2005). Population monitoring and study of daily activities of Malayan tapir (*Tapirus indicus*). *Rufford Small Grant (for Nature Conservation) in Association with the Whitley Laing Foundation*, 28-30.
- Oropeza, M., Urciaga, J., y Ponce, G. (2015). Importancia económica y social de los servicios de los ecosistemas: una revisión de la agenda de investigación. *Revista Global de Negocios*, 103-113.
- Parra, C. (2016). *Evaluación de los patrones de comportamiento de Saguinus leucopus asociados a cuatro condiciones de encierro diferentes y su relación con niveles de estrés*. Bogotá, Colombia.

- Quadros, S. (2008). *Visitantes em zoológicos: Um problema gritante (Zoo's visitors: A screaming problem)*. Belo Horizonte, Brazil: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
- Quintanilla, J. (2015). *Efectos del enriquecimiento ambiental en el comportamiento del Ucate: Eira barbara (Mustelidae) en el jardín zoológico de la UNSAAC-Cusco*. Cusco, Perú.
- Ramírez, A., Sánchez, A., Sánchez, G., y Cuevas, C. (2017). *Biodiversidad del estado de Hidalgo*. Estado de Hidalgo, México: Fondo editorial.
- Reid, G., Macdonald, A., Fidgett, A., Hiddinga, B., y Leus, K. (2008). *Desarrollar el potencial de investigación en los zoológicos y acuarios. Estrategia de investigación de EAZA*. Ámsterdam: EAZA oficina central.
- Rentería, L. (2008). *Conservación de la Biodiversidad*. Obtenido de http://www.biouls.cl/lrojo/lrojo03/public_html/ficha_pedagogica/Ficha03.pdf
- Rivera, L. (2015). *Aplicación del uso de enriquecimiento ambiental en el bienestar animal en Ara ararauna, Amazona amazonica, Amazona autumnalis (Aves: Psittacidae) en cautiverio en el Zoológico de Cafam, Melgar*. Cundinamarca, Colombia.
- Rodríguez, H. (05 de 22 de 2019). *Animales en peligro de extinción*. Recuperado el 20 de 08 de 2019, de National Geographic España: https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/animales-peligro-extincion_12536/37#anclaTexto
- Ron, S., Merino, A., y Ortiz, D. (27 de 09 de 2018). *Anfibios del Ecuador*. Recuperado el 24 de 10 de 2018, de Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/>
- Salas, M., y Manteca, X. (2016). Evaluación del bienestar en animales de zoológico: Indicadores basados en el animal. *Zoo animal welfare education centre*.
- Sánchez, S., Asensio, N., Call, J., Caperos, J., Colell, M., Colmenares, F., . . . Turbón, D. (2014). *Etología la ciencia del comportamiento animal*. País Vasco, España: UOC.
- SRE. (2014). *Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos*. México.
- Suwannaphong, T., Limmun, W., Panyaboriban, S., Wittayarat, M., y Suttidate, N. (2018). Daytime behavior of captive Malayan tapirs at Songkhla Zoo . *Walailak Procedia*, 120-127.
- Tinbergen, N. (1976). *Ethology in a Changing World*. Cambridge.
- Tirira, D. (2011). *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*. Quito, Ecuador: Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Tirira, D. (2017). *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador*. Quito: Murciélago blanco .
- Torres, O., Pazmiño, G., y Salazar, D. (04 de 10 de 2018). *Reptiles del Ecuador*. Recuperado el 24 de 10 de 2018, de Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/>

- TSG. (2010). *Estrategia Nacional para la Conservación de los Tapires (Tapirus spp.) en el Ecuador*. Grupo Especialista de Tapires de la UICN. Quito, Ecuador.
- TULSMA. (2010). *Libro IV de la Biodiversidad*. Quito, Ecuador.
- Ulloa, M. (2016). *Análisis textual al diseño de una revista para el Quito Zoo como estrategia de Comunicación Ambiental*. Quito, Ecuador.
- Váldez, V. (2008). Prácticas de manejo en la conservación ex situ y su relación con las sostenibilidad ambiental. *Tecnología en marcha*, 152-160.
- Vásquez, I. (2011). *Evaluación de los centros de manejo de fauna silvestre en el Azuay*. Cuenca, Ecuador.
- Veintimilla, M. (2016). *Valoración del bienestar animal de los mamíferos carnívoros del Zoológico y protección de fauna "Parque Orillas del Zamora" de la ciudad de Loja*. Loja, Ecuador.
- Villavicencio, M. (2018). *Evaluación de una plan de enriquecimiento ambiental para aves silvestres cautivas en el zoológico municipal "Parque Orillas del Zamora"*. Loja, Ecuador.
- Wallace, R., Gómez, H., Porcel, Z., y Rumiz, D. (2010). *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia*. Santa Crua de la Sierra, Bolivia.
- WAZA. (2005). *Building a Future for Wildlife – The World Zoo and Aquarium Strategy*. Bern, Switzerland: World Association of Zoos and Aquariums.
- Williams, K. (1984). *The Central America tapir (Tapirus bairdii gill) in Northwestern Costa Rica*. Lansing: Michigan State University.
- WSPA. (2002). *Conceptos sobre el bienestar de los animales*. Inglaterra.

9. ANEXOS

Anexo 1. Formato de la ficha de registro de observaciones preliminares para el Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*)

FICHA DE REGISTRO DE LAS OBSERVACIONES PRELIMINARES-TAPIR AMAZÓNICO (<i>Tapirus terrestris</i>)		
Ficha N°		
Responsable:		
Jornada:		
Fecha:		
Clima:		
Tiempo	Actividad	
	Hembra	Macho

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Ficha de registro de observaciones preliminares para el Tapir amazónico (*Tapirus terrestris*)

FICHA DE REGISTRO DE LAS OBSERVACIONES PRELIMINARES-TAPIR AMAZÓNICO (<i>Tapirus terrestris</i>)		
Ficha N° 5		
Responsable: Katherine Cuenca Ruiz		
Jornada: Matutino		
Fecha: 23/11/2018		
Clima: Soleado		
Tiempo	Actividad	
	Hembra	Macho
10:30	Descanso alerta	Descanso alerta
10:35	Descanso alerta	Descanso alerta
10:40	Descanso alerta	Locomoción
10:45	Locomoción	Locomoción
10:50	Locomoción	Movimientos repetitivos
10:55	Movimientos repetitivos	Movimientos repetitivos
11:00	Movimientos repetitivos	Locomoción
11:05	Locomoción	Movimientos repetitivos
11:10	Movimientos repetitivos	Locomoción
11:15	Vocalización	Vocalización
11:20	Locomoción	Locomoción
11:25	Movimientos repetitivos	Locomoción
11:30	Locomoción	Locomoción
Observaciones:		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Etograma aplicado en la etapa previa al enriquecimiento alimenticio con tamales.

MATRIZ DE ETOGRAMA-TAPIR AMAZÓNICO (*Tapirus terrestris*)

Etograma N° 1
 Sexo: Macho (X) Hembra ()
 Etapa: Pre Enriquecimiento A. (X)
 Durante Enriquecimiento A. () N° _____ Tipo de enriquecimiento _____
 Post enriquecimiento A. ()
 Responsable: Katherine Cuenca
 Jornada: Matutina
 Fecha: 28/11/2018
 Clima: Soleado

Tiempo	Categorías									
	Alimentación (Al)	Locomoción (Loc)	Descanso total (DT)	Descanso alerta (DA)	Movimientos repetitivos (MR)	Exploración (Ex)	Acicalamiento (AC)	Vocalización (Voc)	Interacción con humanos (I c/H)	Sexual (Sex)
10:30		X								
10:35		X								
10:40			X							
10:45			X							
10:50			X							
10:55				X						
11:00			X							
11:05			X							
11:10		X								
11:15						X				
11:20		X								
11:25		X								
11:30				X						

Observaciones:
 Presencia de visitantes Etapa pre-enriquecimiento al enriquecimiento alimenticio con tamales

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Etograma aplicado después del enriquecimiento alimenticio con tamales.

MATRIZ DE ETOGRAMA-TAPIR AMAZÓNICO (*Tapirus terrestris*)

Etograma N° 5
 Sexo: Macho () Hembra (X)
 Etapa: Pre Enriquecimiento A. ()
 Durante Enriquecimiento A. (X) N° 1 Tipo de enriquecimiento Alimenticio - Tamales
 Post enriquecimiento A. ()
 Responsable: Katherine Cuenca
 Jornada: Matutina
 Fecha: 02/12/2018
 Clima: Soleado

Tiempo	Categorías									
	Alimentación (Al)	Locomoción (Loc)	Descanso total (DT)	Descanso alerta (DA)	Movimientos repetitivos (MR)	Exploración (Ex)	Acicalamiento (AC)	Vocalización (Voc)	Interacción con humanos (I c/H)	Sexual (Sex)
10:30						X				
10:35	X									
10:40	X									
10:45						X				
10:50	X									
10:55						X				
11:00						X				
11:05						X				
11:10	X						X			
11:15								X		
11:20										
11:25		X								
11:30		X								

Observaciones:
 Presencia de visitantes. Se prepararon diez tamales de fruta para la hembra para colocarlos en la rejilla del encierro. Las frutas usadas fueron 5 libras de zanahoria, 10 manzanas y 10 plátanos maduros; todas estas picadas y untadas con miel de panela. Su elaboración fue realizada con hojas de achira e hilo nylon. Durante el enriquecimiento es indispensable verificar que los hilos no sean ingeridos.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Registro fotográfico de los enriquecimientos ambientales aplicados

Enriquecimiento alimenticio tamales



Fuente: Datos de campo

Enriquecimiento alimenticio comida dispersa



Fuente: Datos de campo

Enriquecimiento físico pelotas



Fuente: Datos de campo

Enriquecimiento físico espejos



Fuente: Datos de campo

Enriquecimiento sensorial cebos



Fuente: Datos de campo

Enriquecimiento sensorial sonidos



Fuente: Datos de campo