



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICA VETERINARIA**

**IMPLEMENTACIÓN DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL EN
AVES SILVESTRES DEL CENTRO DE PASO “PROYECTO
SACHA”**

AUTORA

RODRIGUEZ MORA SUSAN ZULEY

TUTORA

DRA. ANA PIÑA PAUCAR. MSc

GUAYAQUIL, ECUADOR

2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

CARRERA MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: IMPLEMENTACIÓN DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL EN AVES SILVESTRES DEL CENTRO DE PASO “PROYECTO SACHA”, realizado por la estudiante RODRIGUEZ MORA SUSAN ZULEY; con cédula de identidad N°0931724041 de la carrera MEDICINA VETERINARIA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

El estudiante presenta certificado de haber culminado exitosamente su trabajo de campo en el Centro de paso Proyecto Sacha en Guayaquil.

Atentamente,

Dra. Ana Piña Paucar. MSc

Guayaquil, 13 de febrero del 2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **IMPLEMENTACIÓN DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL EN AVES SILVESTRES DEL CENTRO DE PASO “PROYECTO SACHA”**, realizado por la estudiante **RODRIGUEZ MORA SUSAN ZULEY**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Mvz. Edgar Parrales Zambrano, MSc.
PRESIDENTE

Dra. Ana Piña Paucar, MSc.
EXAMINADOR SUPLENTE
PRINCIPALIZADO

Ing. Octavio Rugel González, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Guayaquil, 01 de junio del 2026

DEDICATORIA

A mi abuelita, por ser mi mayor motivación cada día, desde que era estudiante de escuela hasta ahora en la universidad, impulsándome siempre a seguir adelante y a lograr todo lo que me propongo.

A mi mamá, quien me ha apoyado incondicionalmente todos estos años y ha sido un pilar fundamental para que nunca deje de avanzar.

A mis mascotas de toda la vida, especialmente a Bella, mi compañera fiel durante todos estos años. Gracias a ellas encontré la inspiración para elegir esta carrera; me enseñaron a amar, respetar y valorar a los animales de una manera muy especial.

.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por ser un apoyo incondicional en cada etapa de este camino.

A mis amigos, quienes han sido un gran respaldo en las situaciones académicas que hemos compartido. Juntos hemos aprendido a salir adelante, apoyándonos entre estudios, risas y lágrimas, y haciendo que esta experiencia sea mucho más ligera y significativa.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, RODRIGUEZ MORA SUSAN ZULEY, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “IMPLEMENTACIÓN DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL EN AVES SILVESTRES DEL CENTRO DE PASO “PROYECTO SACHA”.” para optar el título de MÉDICA VETERINARIA, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, junio 01, 2026

RODRIGUEZ MORA SUSAN ZULEY
C.I. 0931724041

INDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
Autorización de Autoría Intelectual	vi
Resumen	xiii
Abstract.....	xiv
1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 Antecedentes del Problema.....	15
1.2 Planteamiento y Formulación del Problema	16
<i>1.2.1. Planteamiento del Problema.....</i>	<i>16</i>
<i>1.2.2. Formulación del Problema.....</i>	<i>17</i>
1.3 Justificación de la Investigación	17
1.4 Delimitación de la Investigación	17
1.5 Objetivos	18
<i>1.5.1 Objetivo General.....</i>	<i>18</i>
<i>1.5.2. Objetivos Específicos.....</i>	<i>18</i>
1.6 Hipótesis o Idea a Defender	18
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Estado del Arte	19
2.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática	21
2.2.1 Aves.....	21
2.2.2 Psitaciformes	22
2.2.2.1. Pionus chalcopterus.....	22
2.2.2.2. Brotogeris pyrrhoptera.....	22
2.2.2.3. Psittacara erythrogenys.	23
2.2.3 Columbiformes.....	23

2.2.3.1. <i>Leptotila verreauxi</i>	23
2.2.3.2. <i>Columbina buckleyi</i>	24
2.2.4 <i>Bienestar Animal</i>	24
2.2.5 <i>Dominios</i>	24
2.2.6 <i>Estereotipias</i>	25
2.2.7 <i>Etograma</i>	25
2.2.8 <i>Modelo SPIDER</i>	25
2.2.9 <i>Enriquecimiento Ambiental</i>	26
2.2.9.1. <i>Enriquecimiento Cognitivo</i>	26
2.2.9.2. <i>Enriquecimiento Sensorial</i>	27
2.2.9.3. <i>Enriquecimiento Social</i>	27
2.2.9.4. <i>Enriquecimiento Estructural</i>	27
2.2.9.5. <i>Enriquecimiento Alimenticio</i>	27
2.3 <i>Marco legal</i>	27
3. MATERIALES Y MÉTODOS	32
3.1 <i>Enfoque de la investigación</i>	32
3.1.1 <i>Tipo y Alcance de la Investigación</i>	32
3.1.2 <i>Diseño de Investigación</i>	32
3.2 <i>Metodología</i>	32
3.2.1 <i>Variables</i>	32
3.2.1.1. <i>Variable Dependiente</i>	32
3.2.1.2. <i>Variable Independiente</i>	32
3.2.2 <i>Matriz de operacionalización de variables</i>	32
3.2.3 <i>Recolección de Datos</i>	34
3.2.3.1. <i>Recursos</i>	34
3.2.3.2. <i>Métodos y Técnicas</i>	35
3.2.4 <i>Población y muestra</i>	36
3.2.4.1. <i>Población</i>	36
3.2.4.2. <i>Muestra</i>	36
3.2.5 <i>Análisis Estadístico</i>	36
4. RESULTADOS	38

4.1 Análisis del comportamiento de las aves silvestres antes y post enriquecimiento ambiental.....	38
4.2 Identificación de los tipos de enriquecimiento ambiental según la necesidad de las aves silvestres de "Proyecto Sacha"	44
4.3 Evaluación de la aceptación de los tipos de enriquecimiento ambiental aplicados en las aves silvestres del centro de paso "Proyecto Sacha"	50
5. DISCUSIÓN	53
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
6.1 Conclusiones.....	56
6.2 Recomendaciones.....	56
7. BIBLIOGRAFIA.....	58
APÉNDICES	64
ANEXOS	67

ÍNDICE DE ANEXOS

Tabla 1. Variable dependiente	33
Tabla 2. variable independiente.....	34
Tabla 3. Indicadores de comportamiento antes y post enriquecimiento ambiental de la especie <i>Psittacara erythrogenys</i>	38
Tabla 4. Indicadores de comportamiento antes y post enriquecimiento ambiental de la especie <i>Leptotila verreauxi</i>	39
Tabla 5. Indicadores de comportamiento antes y post enriquecimiento ambiental de la especie <i>Brotogeris pyrrhoptera</i>	40
Tabla 6. Indicadores de comportamiento antes y post enriquecimiento ambiental de la especie <i>Columbina buckleyi</i>	41
Tabla 7. Indicadores de comportamiento antes y post enriquecimiento ambiental de la especie <i>Pionus chalcopterus</i>	42
Tabla 8. Análisis de la prueba chi cuadrado del comportamiento antes y después del enriquecimiento ambiental de las aves del centro de paso Proyecto Sacha ..	43
Tabla 9. Enriquecimientos ambientales aplicados según las necesidades de la especie <i>Psittacara erythrogenys</i>	44
Tabla 10. Enriquecimientos ambientales aplicados según las necesidades de la especie <i>Leptotila verreauxi</i>	46
Tabla 11. Enriquecimientos ambientales aplicados según las necesidades de la especie <i>Brotogeris pyrrhoptera</i>	47
Tabla 12. Enriquecimientos ambientales aplicados según las necesidades de la especie <i>Columbina buckleyi</i>	48
Tabla 13. Enriquecimientos ambientales aplicados según las necesidades de la especie <i>Pionus chalcopterus</i>	49
Tabla 14. Proporción de aceptación de cada tipo de enriquecimiento ambiental .	50
Tabla 15. Indicadores de la aceptación de cada enriquecimiento aplicado en la aves del centro de paso Proyecto Sacha	51
Anexo 1. <i>Brotogeris pyrrhoptera</i> antes de la implementación del plan de enriquecimiento ambiental.....	67
Anexo 2. <i>Psittacara erythrogenys</i> antes de la implementación del plan de enriquecimiento ambiental.....	67

Anexo 3. Proceso de la implementación del plan de enriquecimiento ambiental en la especie <i>Pionus chalcopterus</i>	68
Anexo 4. Implementación del plan de enriquecimiento ambiental en la especie <i>Leptotila verreauxi</i>	68
Anexo 5. Implementación del plan de enriquecimiento ambiental en la especie <i>Psittacara erythrogenys</i>	69
Anexo 6. Implementación del plan de enriquecimiento ambiental en la especie <i>Pionus chalcopterus</i>	69
Anexo 7. Implementación del plan de enriquecimiento ambiental en la especie <i>Columbina buckleyi</i>	69
Anexo 8. La especie <i>Leptotila verreauxi</i> interactuando con el tipo de enriquecimiento sensorial.....	70
Anexo 9. <i>Psittacara erythrogenys</i> interactuando con el tipo de enriquecimiento alimenticio	71
Anexo 10. <i>Brotogeris pyrrhoptera</i> interactuando con el tipo de enriquecimiento alimenticio	71

ÍNDICE DE APÉNDICE

Apéndice 1. Cronograma de observación de 3 individuos por día. Cada uno evaluado por 2 horas en cuatro bloques de 30 minutos	64
Apéndice 2. Procedencia de las especies evaluadas en el estudio	64
Apéndice 3. Etogramas utilizados diariamente.....	65
Apéndice 4. Definición de la valoración de los tipos de enriquecimiento ambiental basado en un rango porcentual de interés	66
Apéndice 5. Gráfico de barras del promedio de aceptación de cada tipo de enriquecimiento ambiental.....	66

Resumen

La presente investigación se desarrolló en el Centro de Paso de Fauna Silvestre Proyecto Sacha, ubicado en la ciudad de Guayaquil, con el objetivo de evaluar el efecto de un plan de enriquecimiento ambiental sobre el comportamiento de aves en cautiverio, mediante la observación sistemática basada en un etograma estructurado. El estudio incluyó once individuos pertenecientes a cinco especies y se organizó en tres fases: una fase de pre-enriquecimiento con una semana de observación, una fase de enriquecimiento de cuatro semanas y una fase de post-enriquecimiento de una semana. Durante la fase inicial se registraron bajos niveles de actividad y una alta frecuencia de comportamientos estereotipados. En respuesta, se implementó un plan de enriquecimiento ambiental adaptado a cada individuo, que incluyó enriquecimiento físico, cognitivo, alimenticio y social. La aceptación del enriquecimiento varió entre individuos, incluso dentro de la misma especie, siendo el enriquecimiento físico y social el de mayor aceptación. En la fase post-enriquecimiento se observó una reducción de los comportamientos estereotipados y un aumento de conductas asociadas a mayor actividad. Estos resultados evidencian que el uso de etogramas es una herramienta eficaz para evaluar el comportamiento y que la implementación de planes de enriquecimiento ambiental contribuye significativamente al bienestar y la calidad de vida de aves en cautiverio.

Palabras clave: *comportamientos, enriquecimiento ambiental, estereotipias, etogramas, aves*

Abstract

The present study was conducted at the Proyecto Sacha Wildlife Transit Center, located in the city of Guayaquil, with the objective of evaluating the effect of an environmental enrichment plan on the behavior of captive birds through systematic observation based on a structured ethogram. The study included eleven individuals belonging to five species and was organized into three phases: a pre-enrichment phase consisting of one week of observation, an enrichment phase lasting four weeks, and a post-enrichment phase of one week. During the initial phase, low levels of activity and a high frequency of stereotypic behaviors were recorded. In response to these findings, an environmental enrichment plan tailored to each individual was implemented, including physical, cognitive, feeding, and social enrichment. Acceptance of the enrichment varied among individuals, even within the same species, with physical and social enrichment showing the highest levels of acceptance. In the post-enrichment phase, a reduction in stereotypic behaviors and an increase in behaviors associated with higher activity levels were observed. These results demonstrate that the use of ethograms is an effective tool for behavioral assessment and that the implementation of environmental enrichment plans significantly contributes to improving the welfare and quality of life of captive birds.

Keywords: *behavior, environmental enrichment, stereotypies, ethograms, birds*

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del Problema

Uno de los peligros más graves para las aves es el tráfico ilegal de especies, que afecta a aproximadamente un tercio de las especies de aves en el mundo. Este comercio ilícito suele destinar a las aves a ser tratadas como mascotas, bajo la creencia de que su cuidado es sencillo. Atraídas por sus coloridos plumajes, cantos y la capacidad de algunas especies para imitar la voz humana, un comportamiento que suele interpretarse de forma antropomórfica (de Oliveira et al., 2020). Las personas desconocen los efectos negativos de esta práctica en la salud y bienestar de las aves. La captura, transporte y cautiverio de aves silvestres no solo las expone a condiciones de estrés extremo y enfermedades, sino que también amenaza su supervivencia en la naturaleza.

Ecuador es uno de los países más biodiversos del mundo, y su entorno permite la coexistencia de una amplia variedad de especies, incluidas las aves, que cumplen un rol crucial en la salud de los ecosistemas. Sin embargo, muchas especies de aves en Ecuador están siendo amenazadas, e incluso algunas se encuentran en peligro de extinción. Esta situación no solo pone en riesgo a las aves mismas, sino también a la diversidad de especies y a los ecosistemas que dependen de ellas (Moraes et al., 2024).

Los centros de tenencia de fauna silvestre ex situ están comprometidos con la rehabilitación y tratamiento de aves que llegan en condiciones precarias, muchas veces como resultado del tráfico ilegal o de ambientes adversos. Como parte del proceso de rehabilitación para aquellas aves que aún no pueden ser liberadas, es esencial cumplir con todos los requerimientos necesarios y adoptar medidas como el enriquecimiento ambiental para lograr el bienestar de las aves (Woods et al., 2022). Entendiéndose a bienestar según Hughes (1988) citado por Ramankevich et al. (2022) como la capacidad de adaptación al entorno, permitiéndole al animal mantener su salud física y mental.

En cautiverio, el estrés que experimentan las aves puede llevarlas a un estado de inmunosupresión (De Melo et al., 2013). Además, este estrés puede provocar comportamientos anormales, como conductas repetitivas o automutilación. Por ello, la implementación de enriquecimiento ambiental es esencial. Este enfoque consiste en utilizar diversos mecanismos, como

modificaciones en el entorno, que promuevan estados emocionales positivos y reduzcan el estrés en los animales en cautiverio. Mediante el enriquecimiento ambiental, se busca estimular comportamientos naturales y mejorar el bienestar general de las aves, ayudándolas a adaptarse mejor al entorno artificial (De Almeida et al., 2018).

Los tipos de enriquecimiento ambiental constituyen un conjunto integral de técnicas diseñadas para promover el bienestar de los animales bajo cuidado humano. Entre estos, el enriquecimiento estructural, que consiste en introducir objetos al hábitat de un animal para hacer el entorno más dinámico, el enriquecimiento alimentario, que estimula a los animales a realizar actividades para obtener su alimento. Además, el enriquecimiento sensorial que busca la estimulación de los sentidos, mientras que el enriquecimiento cognitivo fomenta el desarrollo de habilidades de resolución de problemas mediante desafíos en su entorno, y que junto con el enriquecimiento social son los menos aplicados (Da Silva Bachetti et al., 2024).

Nazareno et al. (2023) mencionan que el uso de enriquecimiento ambiental estructural en aves, mediante la incorporación de perchas y fardos de heno en sus hábitats, propició la manifestación de comportamientos naturales y específicos de la especie. Estos comportamientos, registrados en un etograma conductual diseñado para aves, reflejan una mejora en el bienestar de los animales al reducir su nivel de estrés. El enriquecimiento ambiental estructural permite que las aves expresen comportamientos instintivos.

1.2 Planteamiento y Formulación del Problema

1.2.1. Planteamiento del Problema

Las aves que se encuentran en centros de tenencia de fauna silvestre ex situ son especialmente susceptibles al estrés cuando se encuentran en un entorno no natural, como es la vida en cautiverio. Este estrés puede desencadenar problemas de salud mental y física, lo que dificulta su recuperación e incluso incrementa la tasa de mortalidad. La acumulación de estos efectos no solo afecta a las aves individualmente, sino que también provoca un desequilibrio ecológico, ya que cada pérdida impacta en los roles ecológicos que cumplen las aves.

1.2.2. Formulación del Problema

¿Cómo influye el enriquecimiento ambiental en las aves silvestres del Centro de paso “Proyecto Sacha”?

1.3 Justificación de la Investigación

La ausencia de un enriquecimiento ambiental adecuado para animales en cautiverio puede tener consecuencias adversas para la salud de las especies. Un entorno que carece de los desafíos presentes en su hábitat natural puede dar lugar a estrés crónico, lo que a su vez puede inducir comportamientos auto dañinos y generar problemas de salud mental y física. En un estudio, se encontró que las aves en cautiverio, pero con buenas condiciones proporcionadas presentaban bajos niveles de metabolitos de glucocorticoides, que están involucrados en la respuesta al estrés. Esto sugiere que el enriquecimiento ambiental adecuado puede ayudar a reducir los niveles de estrés y mejorar la salud general de las aves en cautiverio (Vidal et al., 2019).

Existen resultados alarmantes en relación con la baja tasa de supervivencia de aves en zoológicos y centros de tenencia animal. Una de las razones que ha recibido poca atención es el déficit del bienestar en estas aves. Esta situación no solo afecta la recuperación de los individuos, sino que también reduce las probabilidades de una liberación pronta y exitosa a su hábitat natural, comprometiendo, en consecuencia, los esfuerzos de conservación y preservación de la biodiversidad (Kaplan, 2022).

La mayoría de los estudios sobre bienestar animal se han centrado en mamíferos, mientras que existen muy pocas investigaciones dedicadas a aves. La implementación de enriquecimiento ambiental como parte de la mejora de la calidad de vida de las aves en cautiverio es fundamental para promover su bienestar animal. Además, la investigación sobre el enriquecimiento ambiental en aves puede proporcionar información valiosa sobre sus necesidades fisiológicas y etológicas, lo que puede ayudar a mejorar las prácticas de manejo y conservación de las aves en cautiverio (Langan y Chinnadurai, 2023).

1.4 Delimitación de la Investigación

- **Espacio:** El estudio se realizó en el Centro de paso “Proyecto Sacha” ubicado en Guayaquil.
- **Tiempo:** Octubre, noviembre del 2025

- **Población:** Aves silvestres del centro de paso "Proyecto Sacha".

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Implementar enriquecimiento ambiental en aves silvestres del centro de paso "Proyecto Sacha" en Guayaquil.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Analizar el comportamiento de las aves silvestres antes y post enriquecimiento ambiental.
- Identificar los tipos de enriquecimiento ambiental según la necesidad de las aves silvestres de "Proyecto Sacha".
- Evaluar la aceptación de los tipos de enriquecimiento ambiental aplicados en las aves silvestres del centro de paso "Proyecto Sacha".

1.6 Hipótesis o Idea a Defender

La implementación de enriquecimiento ambiental mejoró la calidad de vida de las aves silvestres que se encuentran en el centro de paso "Proyecto Sacha".

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

La aplicación de estrategias de enriquecimiento ambiental ha demostrado ser eficaz en la reducción de conductas estereotípicas en diversas especies estando en cautiverio, promoviendo animales más activos y menos aburridos (Miglioli y Da Silva Vasconcellos, 2021). Un claro ejemplo de ello es el estudio realizado por Rose y Soole (2020) donde se observó un aumento en el tiempo dedicado a la búsqueda de alimento y una disminución en los niveles de agresión cuando las aves fueron alimentadas de forma natural, en contraste con el uso de pellets proporcionados en un tazón.

La implementación de enriquecimiento alimentario en cálaos terrestres en cautiverio, mediante la oferta de cadáveres de animales pequeños junto con la instalación de espejos de plástico, generó comportamientos más similares a los que presentan en su entorno natural. Además, esta estrategia redujo los niveles de inactividad previamente observados en los cálaos terrestres. Los autores de este estudio Brereton et al. (2021) así como Kaplan (2022) concluyeron que la falta de actividad en los animales en cautiverio puede representar un problema significativo para su bienestar.

Una de las actividades fundamentales a considerar en aves en cautiverio es fomentar la actividad de vuelo. Esto se implementó en un estudio con cacatúas, a las cuales se les ofrecieron distintos sustratos con variaciones en las posiciones para evaluar su comportamiento de vuelo hacia ellos. Todas las cacatúas visitaron los sustratos, lo que resultó en un aumento de su conducta de vuelo (Stevens et al., 2020).

Beekmans et al. (2023) resaltan también la importancia del tiempo de forrajeo para la reducción de estereotípicas en aves en cautiverio. Con este objetivo, implementó un plan de enriquecimiento de forrajeo en loros grises, buscando replicar las horas de búsqueda de alimento que realizan en su entorno natural. Para ello, estableció cuatro condiciones de forrajeo: control, enriquecimiento apetitivo, enriquecimiento consumatorio, y una combinación de enriquecimiento apetitivo y consumatorio. Los resultados indicaron que, en las condiciones de enriquecimiento, el tiempo dedicado a la búsqueda de alimento se extendió significativamente en comparación con la condición de control.

Hernández et al. (2024) señalaron que la presencia de estereotipias en un grupo de aves rapaces nocturnas en cautiverio estuvo asociada a la falta de condiciones adecuadas en su alojamiento, alimentación y la ausencia de espacios de resguardo. No obstante, en otro grupo de aves de rapaces nocturnas en las cuales se implementó estrategias de enriquecimiento ambiental, tales como la expansión de su entorno, presentación de alimento en la noche para extender el tiempo de búsqueda de presas, provisión de agua a su disponibilidad, y el confinamiento en grupos de la misma especie, se observaron comportamientos deseados que contribuyeron a mejorar su bienestar. En relación con la expansión de su entorno, esta estrategia fue aplicada en pollos de engorde, junto con distintos tipos de enriquecimiento ambiental. Las respuestas observadas incluyeron conductas positivas como exploración, confort y una mayor facilidad para realizar juegos de socialización, gracias al aumento del espacio disponible (Vas et al., 2023).

Se registraron las conductas de una pareja de cotorras en cautiverio durante tres fases distintas. Los resultados demostraron una reducción de comportamientos anormales tanto individuales como compartidos durante la fase de introducción del enriquecimiento ambiental, seguido de un leve aumento de estos comportamientos al momento de retirar el enriquecimiento. Aunque en este estudio persistió la conducta de arrancarse las plumas incluso durante la fase de presentación de estímulos de enriquecimiento, se logró optimizar el bienestar de las aves disminuyendo diversos comportamientos anormales en la pareja de cotorras y fomentando interacciones sociales positivas durante el transcurso del estudio (Clyvia et al., 2015). Sin embargo, el estudio realizado por de Sousa et al. (2024) demostró que, aunque todos los ejemplares redujeron sus comportamientos estereotipados, las respuestas a los tres tipos de enriquecimiento ambiental ofrecidos pueden variar dependiendo de cada individuo, incluso siendo de la misma especie.

A través de una revisión sistemática, se recopilaron datos sobre el bienestar de loros en cautiverio, identificando a la ausencia de enriquecimiento ambiental, el aislamiento social, los métodos de crianza inapropiados y las condiciones de manejo inadecuadas como determinantes de riesgo que limitan las oportunidades para realizar actividades esenciales como el ejercicio físico, la exploración y el

acicalamiento. Estas deficiencias, fomentan la aparición de comportamientos estereotipados y autolesiones (Piseddu et al., 2024).

Los mismos factores de riesgo para el bienestar en aves fueron identificados en el estudio de Wallace, donde se llevó a cabo un consenso de expertos a través de una encuesta que clasificaba los problemas asociados con la calidad de vida de los loros en cautiverio (Chalmers et al., 2024). Asimismo, se realizó un análisis de casos de mascotas psitácidas en Japón, detectando que factores como la especie, la edad y los signos de ansiedad por separación están asociados con el comportamiento dañino hacia las plumas (Ebisawa et al., 2021). Estos comportamientos estereotipados pueden deberse a la falta de diversidad conductual, la cual, en aves, está estrechamente relacionada con su bienestar (Miller et al., 2020).

2.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática

2.2.1 Aves

Taxonómicamente, las aves se organizan dentro de la clase Aves, subdividida en diversos órdenes según sus rasgos anatómicos, fisiológicos y genéticos distintivos (Hickman et al., 2017). Se estima que esta clase contiene aproximadamente 30 órdenes que a su vez agrupan alrededor de 2000 géneros y 10,000 especies (Sobhakumari et al., 2018).

Las aves varían considerablemente en tamaño dependiendo de la especie. Han desarrollado adaptaciones únicas a nivel anatómico y fisiológico como plumaje especializado y un esqueleto liviano que facilitan el vuelo, aunque pueden ser voladoras o no. También la regresión de los órganos reproductores en periodos no reproductivos y un sistema respiratorio de flujo a contracorriente de alta eficiencia (Mench y Blatchford, 2014).

La importancia de las aves en la sociedad abarca varios ámbitos. Por un lado, algunas especies forman parte de la dieta humana. Aunque no son tan comúnmente utilizadas como otros animales, también cumplen un rol relevante en la educación y la investigación científica en laboratorios. Además, tienen un papel destacado en actividades recreativas relacionadas con la observación de vida silvestre y son muy populares como mascotas en todo el mundo (Mench y Blatchford, 2014).

2.2.2 Psittaciformes

El orden Psittaciformes, perteneciente a la clase Aves, abarca las siguientes familias: Strigopidae, que comprende cuatro especies de loros originarios de Nueva Zelanda; Cacatuidae, con especies de cacatúas; Psittaculidae, que agrupa especies de loros del Viejo Mundo; y Psittacidae, que incluye especies de loros provenientes del Nuevo Mundo y del continente africano (de Almeida et al., 2024).

Exhiben una notable adaptabilidad ecológica, colonizando una diversidad de hábitats a nivel global. Su expansión ha abarcado todos los continentes, con la única excepción de la Antártida (Dickinson et al., 2023). Aunque la mayoría de estas especies habitan en el Nuevo Mundo y en Australia, y su distribución se concentra principalmente en regiones tropicales y subtropicales del hemisferio sur (Heatley y Cornejo, 2015).

La mayoría de estas especies viven en cautiverio. Esto se debe a sus llamativas características, como su plumaje de colores brillantes, su capacidad para imitar sonidos y su personalidad sociable. Otra característica notable es su pico en forma de gancho, acompañado de una lengua fuerte que les permite procesar eficazmente su alimento. Además, presentan patas cortas y pies zigodáctilos, una estructura adaptada que les brinda habilidad para escalar y sujetar objetos con precisión (Heatley y Cornejo, 2015).

2.2.2.1. *Pionus chalcopterus*.

El loro alibronceado mide entre 28 y 30 cm de longitud. Presenta predominantemente una coloración azul púrpura, con manchas rosadas en el pecho. Habita en selvas semihúmedas a húmedas y se alimenta principalmente de frutos, semillas, néctar y pétalos de flores, aunque ocasionalmente consume insectos. Es una especie ruidosa y gregaria, que se mantiene en bandadas, dentro de las cuales se organizan en parejas (Olmedo et al., 2023).

2.2.2.2. *Brotogeris pyrrhoptera*.

El periquito cachetigrís mide 17 y 18 cm de longitud aproximadamente. El color que más predomina en su plumaje es verde, pero presenta una mancha de color naranja o dorado en el centro de las alas y plumas azules en los extremos. La cabeza es azul, con pequeñas manchas naranjas en la frente y el cuello, y tiene una cola corta que termina en punta. Es una especie endémica de la región central

y sur de la costa ecuatoriana, especialmente en el municipio de Macará, provincia de Loja. También se encuentra en el extremo norte del Perú (Olmedo et al., 2023).

2.2.2.3. *Psittacara erythrogenys*.

La cotorra de cabeza roja es de tamaño mediano, entre 33 a 35,5 cm de longitud. Su cuerpo principalmente es de color verde y en la cabeza presenta una coloración rojiza que se prolonga más allá del ojo, acompañada de pequeñas manchas rojas en la zona de las mejillas y un anillo periocular delgado que rodea el ojo. Además, tiene una cola larga que termina en punta. Su distribución abarca desde las llanuras del noreste hasta los manglares de Tumbes, habitando principalmente en matorrales secos, bosques a lo largo de los ríos y zonas cercanas a áreas donde se cultive maíz (Cerón, 2023).

2.2.3 Columbiformes

El orden Columbiformes agrupa una sola familia, Columbidae, la cual comprende alrededor de cuarenta géneros y más de trescientas especies. Debido a su gran diversidad y abundancia, estas aves se distribuyen ampliamente en casi todos los continentes, con excepción de la Antártida, aunque algunas poblaciones se encuentran actualmente en peligro de extinción. Algunas especies son principalmente arborícolas, ya que utilizan los árboles para alimentarse de frutos, descansar y anidar; otras, en cambio, habitan en el suelo, donde se alimentan de los recursos que caen al sustrato. Las especies que viven en ambientes urbanos se han adaptado a realizar sus comportamientos naturales sobre estructuras artificiales.

Estas aves se caracterizan por tener un cuerpo compacto y voluminoso, con cabeza y pico pequeños, patas anisodáctilas y cuello corto. Aunque ciertas especies tropicales exhiben colores vivos, crestas decorativas o anillos alrededor de los ojos, la mayoría presenta plumajes en tonos sobrios como gris o marrón (Gyimesi, 2014).

2.2.3.1. *Leptotila verreauxi*.

La Paloma Montaraz Común es una especie de cuerpo robusto, con plumaje predominantemente gris pálido y marrón en la parte dorsal, y alas cortas. Se distribuye en hábitats arbolados de Centroamérica y Sudamérica. Generalmente

se la observa en el suelo de los bosques, donde forrajea, y se caracteriza por ser una especie discreta y muy tímida (Cornell Lab of Ornithology).

2.2.3.2. *Columbina buckleyi*.

La Columbina Ecuatoriana es una especie de pequeño tamaño. El macho presenta un plumaje predominantemente marrón grisáceo claro, con manchas negras visibles en las alas, y patas de color rosado claro. La hembra, en cambio, muestra una tonalidad marrón más cálida y patas de coloración más apagada.

Habita principalmente en tierras bajas, en zonas agrícolas abiertas o bosques con matorrales densos del oeste de Ecuador, aunque su distribución también se extiende al extremo sur de Colombia y al norte de Perú. Es una especie gregaria que suele desplazarse en pequeñas bandadas (Cornell Lab of Ornithology).

2.2.4 *Bienestar Animal*

El bienestar animal consiste en garantizar una buena calidad de vida a los animales mediante el cumplimiento de las cinco libertades fundamentales: estar libres de hambre, sed y desnutrición; libres de miedo y angustia; libres de incomodidades; libres de dolor, lesiones y enfermedades; y tener la libertad de expresar comportamientos naturales (OIE, 2018).

Se hace énfasis en que el bienestar animal no debe centrarse únicamente en evitar el dolor, sino en promover activamente experiencias positivas. Es más importante comprender y fomentar la gama de emociones positivas que cada especie puede experimentar, como el placer, la satisfacción y la felicidad. El verdadero bienestar se basa en la capacidad de los animales para sentir emociones agradables y disfrutar de su entorno, no solo en la ausencia de sufrimiento, sino en la presencia de una vida emocionalmente satisfactoria (Boissy et al., 2007)

2.2.5 *Dominios*

Entre 2010 y 2018, varios científicos trabajaron en mejorar el bienestar de los animales de granja mediante el desarrollo de modelos basados en estudios, como el marco de niveles de recursos y el modelo de los cinco dominios. Este último analiza aspectos clave del bienestar animal: su salud, las condiciones en las que vive, la presencia de dolor o placer, su nivel de comodidad y su capacidad para

expresar comportamientos naturales, evaluando cómo todos estos factores influyen en su estado emocional (Muhammad et al., 2024)

No obstante, el objetivo no es eliminar por completo las emociones asociadas a los dominios 1 y 3, ya que dichas emociones cumplen una función adaptativa esencial para la supervivencia del animal. Lo que se busca es evitar los extremos de estas experiencias, manteniendo su intensidad y duración dentro de límites tolerables. En este sentido, el modelo de los Cinco Dominios se orienta principalmente a identificar y mitigar los problemas de bienestar animal, en lugar de pretender la erradicación total de los afectos negativos (Mellor y Beausoleil, 2015).

2.2.6 Estereotipias

Las estereotipias son patrones de comportamiento repetitivos y sin una función aparente. Se observan en muchas especies, aunque su forma varía según cada una. Suelen aparecer en contextos de estrés, especialmente en animales frustrados o limitados en su capacidad de expresar comportamientos naturales, como aquellos que viven en condiciones de cautiverio. Por ello, las estereotipias se consideran un posible indicador de un bajo nivel de bienestar animal (Cronin, 1985).

2.2.7 Etograma

El etograma se define como un catálogo que reúne el repertorio de comportamientos característicos de una especie. Se elabora a partir de la observación detallada, registrando, recopilando y clasificando los distintos patrones de comportamiento animal (Wang et al., 2025). Este instrumento es fundamental para el estudio de especies animales, ya que proporciona información clave para la conservación de especies y para mejorar el manejo de animales en cautiverio (Viol et al., 2025).

2.2.8 Modelo SPIDER

El modelo SPIDER es una herramienta diseñada para desarrollar programas exitosos de enriquecimiento animal, y ha sido utilizada desde 1998, año en que fue creada por Disney's Animal Kingdom. Este modelo permite al personal de centros de tenencia animal ex situ revisar, refinar y modificar continuamente el proceso de enriquecimiento, asegurando que se cumplan las necesidades específicas de cada animal (Animal Enrichment).

Según Animal Enrichment las siglas SPIDER representan las siguientes etapas:

- S – Setting Goals (Establecer objetivos): Consiste en identificar qué comportamientos se desea estimular y cuáles se buscan reducir o eliminar.
- P – Planning (Planificación): Corresponde al diseño detallado de un plan de enriquecimiento ambiental que responda a los objetivos conductuales establecidos.
- I – Implementation (Implementación): Es la ejecución del plan de enriquecimiento en el entorno del animal.
- D – Documentation (Documentación): Implica registrar todo el proceso: qué enriquecimientos se aplicaron, cuándo se realizaron y cómo interactuó el animal con ellos.
- E – Evaluation (Evaluación): Se analiza la efectividad de las estrategias de enriquecimiento implementadas para determinar si cumplen los objetivos propuestos.
- R – Readjustment (Ajustes): Los planes pueden ser modificados en distintas etapas del proceso, ya sea antes de la implementación, durante la evaluación o al redefinir objetivos, con el fin de mejorar continuamente el bienestar animal.

2.2.9 Enriquecimiento Ambiental

El enriquecimiento ambiental es una herramienta que consiste en modificar el entorno de los animales mediante la incorporación de elementos, con el objetivo de estimularlos física, sensorial y cognitivamente. Su propósito promover comportamientos naturales y positivos, reducir el estrés y mejorar el bienestar general (Stuart et al., 2020).

2.2.9.1. Enriquecimiento Cognitivo.

Este tipo de enriquecimiento impulsa al animal a enfrentar y resolver desafíos presentes en su entorno. Lo motiva a tomar decisiones, ejecutar acciones y, como resultado, expresar comportamientos naturales. Esto contribuye a reducir la aparición de estereotipias y mejora su bienestar general (Cook y Reichmuth, 2024).

2.2.9.2. Enriquecimiento Sensorial.

Este tipo de enriquecimiento está diseñado específicamente para generar una estimulación positiva en uno o varios sentidos del animal. A través de esta estimulación sensorial, se busca influir de manera favorable en su comportamiento, promoviendo respuestas que reflejen un mayor bienestar (Ujita et al., 2021).

2.2.9.3. Enriquecimiento Social.

El enriquecimiento social tiene como objetivo fomentar las interacciones entre individuos, ya sea dentro de la misma especie o entre especies distintas. Este tipo de enriquecimiento promueve vínculos sociales y contribuye al bienestar general del animal (Zhang et al., 2023).

2.2.9.4. Enriquecimiento Estructural.

El enriquecimiento estructural consiste en la incorporación de elementos físicos en el hábitat de animales en cautiverio, Estos cambios buscan potenciar la complejidad del entorno, promoviendo conductas propias de su especie (Zhang et al., 2023).

2.2.9.5. Enriquecimiento Alimenticio.

El enriquecimiento dietético o alimenticio se implica a las modificaciones realizadas tanto en la variedad como en la forma en que se suministran los alimentos a los animales. Este tipo de enriquecimiento se basa en la manera en que el alimento es ofrecido, buscando así una experiencia más estimulante durante la alimentación (Zhang et al., 2023).

2.3 Marco legal

Según la Constitución de la República del Ecuador, 2008:

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los

colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Según el Código Orgánico del Ambiente, 2017 se indica:

Art. 1.- Objeto. Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o *sumak kawsay*.

Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines.

Art. 2.- Ámbito de aplicación. Las normas contenidas en este Código, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.

La regulación del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y de todas las actividades productivas que se rigen por sus respectivas leyes, deberán observar y cumplir con las disposiciones del presente Código en lo que respecta a la gestión ambiental de las mismas.

Según el Código Orgánico del Ambiente, 2017 se indica:

Art. 64.- Conservación y manejo ex situ. La conservación ex situ procurará la protección, conservación, aprovechamiento sostenible y supervivencia de las especies de la vida silvestre, a fin de potenciar las oportunidades para la educación ambiental, la investigación y desarrollo científico, desarrollo biotecnología) y comercial de los componentes de la biodiversidad y sus productos sintetizados.

La conservación ex situ constituye un soporte complementario para la conservación in situ. Además, deberán servir como mecanismos de promoción del conocimiento de la importancia de las especies de vida silvestre. La Autoridad

Ambiental Nacional evaluará la sostenibilidad de dichas actividades periódicamente.

Art. 65.- Especies objeto de conservación ex situ. Entre las especies de vida silvestre susceptibles de una conservación ex situ se incluyen:

1. Las que se encuentren reducidas en su tamaño poblacional o de distribución restringida, las amenazadas de extinción, las amenazadas por erosión del patrimonio genético nacional o por cualquier otra causa, y las que no puedan ser conservadas in situ;
2. Las que posean particular importancia científica, económica, alimentaria o medicinal, actual o potencial;
3. Las que sean aptas para la crianza, cultivo o mejoramiento genético de sus parientes;
4. Las que hayan sido objeto de mejoramiento, selección, cultivo y domesticación o que se encuentren en colecciones y bancos de germoplasma;
5. Las que cumplan una función clave en las cadenas tróficas;
6. Las que no pueden ser reintroducidas a su medio natural de conformidad con criterios técnicos;
7. Las que sean de utilidad para el control biológico; y,
8. Las demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 66.- Medios de conservación y manejo. Son medios de conservación y manejo ex situ de especies de vida silvestre, los que se detallan a continuación:

1. Viveros;
2. Jardines botánicos;
3. Zoológicos;
4. Centros de cría y reproducción sostenible;
5. Centros de rescate y rehabilitación;
6. Bancos de germoplasma;
7. Acuarios; y,
8. Otros establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional.

Los medios de conservación y manejo ex situ se considerarán centros de documentación y registro de biodiversidad, administrada y regulada por la Autoridad Ambiental Nacional, excepto los bancos de germoplasma, que serán

administrados y regulados por el Instituto Público de Investigación Científica sobre la biodiversidad. Estos medios servirán para la recuperación, uso y manejo sostenible de la biodiversidad. Se establecerán sistemas de trazabilidad de las especies de vida silvestre, cadenas de custodia o certificados de origen de las especies de cría y reproducción autorizadas.

Los Herbarios y Museos se considerarán como centros de documentación y registro de la biodiversidad.

De conformidad con los criterios técnicos y veterinarios, los centros de conservación ex situ para especies de vida silvestre, deberán contemplar los mecanismos técnicos necesarios para mantener a los animales bajo condiciones de bienestar animal establecidas en este Código.

Código Orgánico Integral Penal, 2019 indica:

Art 51. Sustitúyese el artículo 247 por el siguiente: “Art. 247.- Delitos contra la flora y fauna silvestres. La persona que cace, pesque, tale, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, introduzca, almacene, trafique, provea, maltrate, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies listadas como protegidas por la Autoridad Ambiental Nacional o por instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Se aplicará el máximo de la pena prevista si concurre alguna de las siguientes circunstancias:

- El hecho se cometa en período o zona de producción de semilla o de reproducción o de incubación, anidación, parto, crianza o crecimiento de las especies; o, en veda.
- El hecho se realiza sobre especies amenazadas, en peligro de extinción, endémicas, transfronterizas o migratorias.
- El hecho se realice dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, patrimonio forestal nacional o en ecosistemas frágiles.
- El hecho produzca daños graves a la biodiversidad o los recursos naturales.

- El hecho se cometa utilizando técnicas o medios no permitidos por la normativa nacional.

Si se determina la participación y responsabilidad de una persona jurídica en el cometimiento de la infracción; o, si el hecho se atribuye al incorrecto ejercicio de su derecho para actividades de caza, pesca, marisqueo o investigación, la sanción comprenderá además la clausura temporal por un tiempo igual al de la privación de la libertad dispuesta para la persona natural. La misma inhabilitación será dispuesta para los socios o accionistas de la persona jurídica. Se exceptúan de la presente disposición, únicamente la cacería, la pesca o captura por subsistencia, las prácticas de medicina tradicional, así como el uso y consumo doméstico de la madera realizada por las comunidades, pueblos y nacionalidades en sus territorios, cuyos fines no sean comerciales ni de lucro, los cuales deberán ser regulados por la Autoridad Ambiental Nacional.”

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la investigación

La investigación siguió un enfoque cuantitativo. Este enfoque permite la observación sistemática, recolección y análisis de datos numéricos para evaluar la conducta de las aves silvestres con la implementación del enriquecimiento ambiental.

3.1.1 Tipo y Alcance de la Investigación

La investigación fue de tipo descriptiva debido a la observación detallada y registro de las conductas de las aves silvestres antes y después de aplicar el enriquecimiento ambiental.

3.1.2 Diseño de Investigación

La investigación tuvo un diseño no experimental de corte transversal. No se manipularon las variables independientes, lo cual garantiza que los datos reflejen el comportamiento de las aves en respuesta a su entorno.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1. Variable Dependiente.

Estereotipia

Locomoción

Alimentación

Descanso

Exploración

Aceptación del enriquecimiento ambiental

3.2.1.2. Variable Independiente.

Enriquecimiento ambiental

3.2.2 Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1.

Variable dependiente

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Estereotipia	Cualitativa	Ordinal	Movimientos repetitivos sin función aparente. <ul style="list-style-type: none"> • Automutilación • Balanceo repetitivo • Mordisqueo de estructuras
Locomoción	Cualitativa	Ordinal	Movimiento para desplazarse de un punto a otro. <ul style="list-style-type: none"> • Caminar hacia un lado <ul style="list-style-type: none"> • Despegue • Trepas por la malla
Alimentación	Cualitativa	Ordinal	Requerimiento nutricional. <ul style="list-style-type: none"> • Ingesta directa • Manipulación del alimento <ul style="list-style-type: none"> • Beber agua
Descanso	Cualitativa	Ordinal	Inactividad, no se realiza ninguna función. <ul style="list-style-type: none"> • Posición inmóvil y vigilante • Postura en una sola pata <ul style="list-style-type: none"> • Dormir
Exploración	Cualitativa	Ordinal	Inspección de su entorno con curiosidad. <ul style="list-style-type: none"> • Picoteo de objetos • Escarbar suelo o sustrato • Observación de objeto o estímulo
Aceptación del enriquecimiento ambiental	Cualitativo	Ordinal	Grado de interacción o uso que las aves manifiestan a los elementos del enriquecimiento aplicado.

Elaborado por: Rodríguez, 2026

Tabla 2.

Variable independiente

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Enriquecimiento ambiental	Cualitativo	Nominal	<p>Enriquecimiento sensorial Introducción de estímulos novedosos que activen alguno de los sentidos del animal.</p> <p>Enriquecimiento físico Modificación de elementos del entorno donde se encuentra el animal.</p> <p>Enriquecimiento cognitivo Aplicación de retos mentales que impliquen resolver algo para obtener una recompensa.</p> <p>Enriquecimiento social Estimular las interacciones sociales de los animales, ya sea con otros individuos de su misma especie o con los cuidadores.</p> <p>Enriquecimiento alimenticio Variar la forma de obtención o presentación del alimento.</p>

Elaborado por: Rodríguez, 2026

3.2.3 *Recolección de Datos*

3.2.3.1. Recursos

- **Recursos Bibliográficos:** tesis, libros, páginas certificadas, artículos científicos, revistas científicas.
- **Recursos Orgánicos:** alimentos, ramas y troncos de árboles, plantas.

- **Recursos Inorgánicos:** cámara, reloj, etograma, laptop, materiales para enriquecimiento ambiental.
- **Recursos Humanos:**
 - Tutor: Dra. Ana Lucía Piña Paucar, MSc.
 - Tutor estadístico: MVZ. Verónica Elizabeth Macias Castro, MSc.
 - Investigador: Susan Zuley Rodríguez Mora
 - Médico del centro: Dra. Eliana Molineros

3.2.3.2. Métodos y Técnicas.

La investigación se llevó a cabo en el centro de paso de Fauna Silvestre Proyecto Sacha en Guayaquil. Este estudio se basó en la observación y descripción del comportamiento de las aves. Esta investigación se dividió en 3 fases o etapas, antes del enriquecimiento, durante el enriquecimiento y después del enriquecimiento.

Durante la primera fase del estudio se llevó a cabo la observación y el registro del comportamiento de distintas aves a lo largo de una semana, distribuidos en cuatro días consecutivos. Cada día se observó tres individuos diferentes, lo que dio un total de 11 individuos al finalizar el periodo.

Cada ave fue evaluada de manera individual utilizando el método de muestreo focal. La observación se realizó durante dos horas por individuo: una en la mañana y otra en la tarde. En cada hora de observación, se realizó una evaluación cada 30 minutos, utilizando un etograma estructurado para aves que contempla cinco variables de comportamiento, cada una con tres categorías específicas. Siguiendo los objetivos del modelo S.P.I.D.E.R.

Para cuantificar la intensidad de las conductas observadas en cada categoría, se utilizó una escala numérica del 1 al 4, donde:

- 1 = Nada observado: ausencia del comportamiento, 0 ocurrencias.
- 2 = Poco frecuente: el comportamiento se presentó hasta 3 veces.
- 3 = Frecuencia media: el comportamiento se presentó entre 4 y 6 veces.
- 4 = Muy frecuente: el comportamiento se presentó entre 7 y 9 veces.

Para la segunda fase del estudio, se implementó un plan de enriquecimiento ambiental con una duración de cuatro semanas, diseñado en función de las necesidades específicas identificadas en cada ave durante la etapa inicial, ya que

las observaciones obtenidas en la primera fase permitieron determinar el tipo de enriquecimiento más adecuado para cada individuo.

Durante este periodo, se continuó con el registro sistemático de los comportamientos de cada ave, utilizando un etograma estructurado y manteniendo el mismo horario de observación que en la primera fase.

Además de evaluar las variables comportamentales, se registró semanalmente la aceptación de cada tipo de enriquecimiento implementado en cada especie, con el fin de promediar posteriormente los resultados y obtener una única medición por especie. Esta evaluación se realizó mediante un cuadro de valoración basado en un rango porcentual de interés, definido de la siguiente manera:

- 0%: No aplicado
- 25%: Nada interesado
- 50%: Poco interesado
- 75%: Medianamente interesado
- 100%: Muy interesado

En la última fase de la investigación, correspondiente al post-enriquecimiento, se observaron las variables de comportamientos del etograma durante una semana para evaluar los efectos del enriquecimiento.

3.2.4 Población y muestra

3.2.4.1. Población.

La población de aves presentes en el centro de paso Proyecto Sacha es de 11 aves, 1 *Columbina buckleyi*, 2 *Leptotila verreauxi*, 2 *Pionus chalcopterus*, 3 *Brotogeris pyrrhoptera* y 3 *Psittacara erythrogenys*.

3.2.4.2. Muestra.

No se seleccionó una muestra, ya que se trabajó con el total de la población disponible.

3.2.5 Análisis Estadístico

Para el análisis estadístico del estudio, se empleó el software Microsoft Excel, donde se realizó la tabulación de los datos obtenidos a partir de las observaciones registradas en los etogramas. La información fue organizada

mediante tablas de frecuencia, y los resultados se representaron visualmente a través de gráficos de barra

4. RESULTADOS

El estudio se realizó en el centro de paso Proyecto Sacha donde se evaluaron a 11 individuos de 5 especies distintas en las cuales se implementó un plan de enriquecimiento ambiental en base a las necesidades de cada especie realizando etogramas para evaluar mediante la observación de comportamientos.

4.1 Análisis del comportamiento de las aves silvestres antes y post enriquecimiento ambiental

Se realizaron cuatro observaciones por individuo para cada uno de los 15 comportamientos evaluados. Cada observación tuvo una duración de 30 minutos, completando un total de 2 horas de observación por individuo. Los comportamientos de cinco especies fueron registrados antes y después de la implementación del enriquecimiento ambiental. La observación se realizó durante una semana previa y una semana posterior a la intervención, y se evaluaron mediante una escala de frecuencia con rangos del 1 al 4, donde 1 correspondió a la ausencia del comportamiento, 0 veces, 2 a la ocurrencia de 3 veces, 3 a 6 veces y 4 a 9 veces durante cada periodo de 30 minutos de observación.

Tabla 3.

*Indicadores de comportamiento antes y post enriquecimiento ambiental de la especie *Psittacara erythrogenys**

Fase de investigación Comportamientos	Antes		Post	
	F. absoluta	F. relativa	F. absoluta	F. relativa
Automutilación	12	6%	0	0%
Balanceo repetitivo	30	15%	0	0%
Mordisqueo y/o picoteo estructuras	36	18%	3	2%
Caminar hacia un lado	15	8%	3	2%
Despegue	0	0%	3	2%
Trepar por la malla	21	11%	27	16%
Ingesta directa	30	15%	69	40%
Posición inmóvil y vigilante	51	26%	60	35%
Dormir	3	2%	6	4%
Total	198	100%	171	100%

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la Tabla 3 se presentan los resultados de los etogramas correspondientes a 3 individuos de la especie *Psittacara erythrogenys*, donde se muestra un total de 198 observaciones en la fase previa al enriquecimiento, destacando como comportamiento más frecuente la posición inmóvil y vigilante (26%), Le siguen el mordisqueo y/o picoteo de estructuras (18%), el balanceo repetitivo (15%) y la ingesta directa (15%), algunas de ellas son conductas estereotípicas que ocupan una proporción importante del tiempo registrado. La automutilación (6%), aunque menos frecuente, resulta relevante.

En la fase posterior al enriquecimiento se registraron 171 observaciones. En este periodo predominó claramente la ingesta directa (40%) y la posición inmóvil y vigilante (35%). En menor proporción se registró trepar por la malla (16%), mientras que comportamientos como mordisqueo de estructuras, caminar hacia un lado y despegue representaron apenas el 2% cada uno. En esta fase es importante destacar la ausencia total de automutilación y balanceo repetitivo.

Tabla 4.

*Indicadores de comportamiento antes y post enriquecimiento ambiental de la especie *Leptotila verreauxi**

Fase de investigación	Antes		Post	
	F. absoluta	F. relativa	F. absoluta	F. relativa
Automutilación	0	0%	0	0%
Balanceo repetitivo	51	49%	33	55%
Mordisqueo y/o picoteo estructuras	45	43%	18	30%
Caminar hacia un lado	3	3%	0	0%
Despegue	0	0%	21	26%
Ingesta directa	6	6%	9	15%
Total	105	100%	81	100%

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la Tabla 4 se presentan los resultados de los etogramas correspondientes a 2 individuos de la especie *Leptotila verreauxi*, donde se muestra un total de 105 observaciones en la fase antes del enriquecimiento, con un claro predominio del balanceo repetitivo (49%), y el mordisqueo y/o picoteo de estructuras (43%). Estas conductas suelen considerarse estereotipadas y pueden estar asociadas a estrés, frustración o falta de enriquecimiento ambiental. En contraste, la ingesta directa (6%) y caminar hacia un lado (3%) se presentaron en proporciones muy bajas.

En la fase posterior al enriquecimiento se registraron 81 observaciones. En este periodo predominó el balanceo repetitivo (55%), seguido del mordisqueo y/o picoteo de estructuras (30%), despegue (26%), y, en menor medida, la ingesta directa (15%). En ninguna de las fases se registraron otras conductas como vigilancia, descanso, exploración o interacción con el entorno.

Tabla 5.

*Indicadores de comportamiento antes y post enriquecimiento ambiental de la especie *Brotogeris pyrrhoptera**

Fase de investigación	Antes		Post	
	F. absoluta	F. relativa	F. absoluta	F. relativa
Automutilación	18	9%	0	0%
Balanceo repetitivo	42	20%	15	9%
Mordisqueo y/o picoteo de estructuras	36	17%	15	9%
Caminar hacia un lado	3	1%	9	5%
Trepar por la malla	21	10%	24	15%
Ingesta directa	45	22%	63	38%
Posición inmóvil y vigilante	42	20%	39	24%
Total	207	100%	165	100%

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la Tabla 5 se presentan los resultados de las etogramas correspondientes a 3 individuos de la especie *Brotogeris pyrrhoptera*, donde se muestra un total de 207 observaciones en la fase antes del enriquecimiento, destacándose la ingesta

directa (22%) como el comportamiento más frecuente, seguida del balanceo repetitivo (20%) y la posición inmóvil y vigilante (20%). También se registró mordisqueo y/o picoteo de estructuras (17%) y trepar por la malla (10%), mientras que la automutilación alcanzó un (9%), porcentaje relevante por su posible implicación en el bienestar. Conductas como caminar hacia un lado fueron mínimas (1%).

En la fase posterior al enriquecimiento se registraron 165 observaciones. En este periodo predominó la ingesta directa (38%), seguida de la posición inmóvil y vigilante (24%) y trepar por la malla (15%). En menor proporción se presentaron el balanceo repetitivo (9%) y el mordisqueo y/o picoteo de estructuras (9%), mientras que caminar hacia un lado representó el 5%. No se registraron conductas como automutilación, descanso o exploración del sustrato.

Tabla 6.

*Indicadores de comportamiento antes y post enriquecimiento ambiental de la especie *Columbina buckleyi**

Fase de investigación	Antes		Post	
	F. absoluta	F. relativa	F. absoluta	F. relativa
Balanceo repetitivo	24	31%	15	28%
Mordisqueo y/o picoteo estructuras	27	35%	9	17%
Caminar hacia un lado	0	0%	3	6%
Ingesta directa	6	8%	15	28%
Posición inmóvil y vigilante	21	27%	12	22%
Total	78	100%	54	100%

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la Tabla 6 se presentan los resultados de los etogramas correspondientes a 1 individuo de la especie *Columbina buckleyi*, donde se muestra un total de 78 observaciones en la fase antes del enriquecimiento, con predominio del mordisqueo y/o picoteo de estructuras (35%) y el balanceo repetitivo (31%), seguidos de la posición inmóvil y vigilante (27%). La ingesta directa fue baja (8%).

En la fase posterior al enriquecimiento se registraron 54 observaciones. En este periodo se presentó una distribución relativamente equilibrada entre balanceo repetitivo (28%) e ingesta directa (28%), seguidas de la posición inmóvil y vigilante (22%) y el mordisqueo y/o picoteo de estructuras (17%). La conducta de caminar hacia un lado fue poco frecuente (6%). En ninguna de las dos fases se registraron otros comportamientos como automutilación, exploración del sustrato, descanso o interacción adicional con el entorno.

Tabla 7.

*Indicadores de comportamiento antes y post enriquecimiento ambiental de la especie *Pionus chalcopterus**

Fase de investigación	Antes		Post	
	F. absoluta	F. relativa	F. absoluta	F. relativa
Balanceo repetitivo	39	22%	18	10%
Mordisqueo y/o picoteo estructuras	57	32%	36	20%
Caminar hacia un lado	9	5%	36	20%
Despegue	0	0%	18	10%
Trepar por la malla	6	3%	9	5%
Ingesta directa	39	22%	36	20%
Posición inmóvil y vigilante	30	17%	18	10%
Dormir	0	0%	6	3%
Total	180	100%	177	100%

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la Tabla 7 se presentan los resultados de los etogramas correspondientes a 2 individuos de la especie *Pionus chalcopterus*, donde se muestra un total de 180 observaciones en la fase antes del enriquecimiento, destacándose el mordisqueo y/o picoteo de estructuras (32%) como el comportamiento más frecuente, seguido del balanceo repetitivo (22%) y la ingesta directa (22%). La posición inmóvil y vigilante representó el (17%), mientras que caminar hacia un lado (5%) y trepar por la malla (3%) tuvieron baja incidencia.

En la fase posterior al enriquecimiento se registraron 177 observaciones. En este periodo se presentó una distribución relativamente equilibrada entre

mordisqueo y/o picoteo de estructuras (20%), caminar hacia un lado (20%) e ingesta directa (20%), que constituyen los comportamientos más frecuentes. También se registraron balanceo repetitivo (10%), despegue (10%) y posición inmóvil y vigilante (10%), mientras que trepar por la malla (5%) y dormir (3%) tuvieron menor presencia. No se observaron conductas como automutilación o exploración del sustrato en ninguna de las dos fases.

Tabla 8.

Análisis de la prueba chi cuadrado del comportamiento antes y después del enriquecimiento ambiental de las aves del centro de paso Proyecto Sacha

Comportamientos	p
Automutilación	0.922
Balanceo repetitivo	0.230
Mordisqueo y/o picoteo estructuras	<0.001
Caminar hacia un lado	<0.001
Despegue	<0.001
Trepar por la malla	0.008
Ingesta directa	<0.001
Posición inmóvil y vigilante	<0.001
Postura en una sola pata	0.749
Dormir	0.963

Elaborado por: Rodríguez, 2026

Los resultados de la prueba de chi cuadrado evidenciaron cambios estadísticamente significativos en varios comportamientos evaluados. En la categoría de estereotipias, el mordisqueo y/o picoteo de estructuras presentó una disminución significativa ($p < 0,001$). En cuanto a la locomoción, se observó una disminución significativa en caminar hacia un lado ($p < 0,001$), mientras que los comportamientos de despegue ($p < 0,001$) y trepar por la malla ($p = 0,008$) mostraron un aumento significativo. En la categoría de alimentación, la ingesta directa evidenció un incremento significativo ($p < 0,001$). Respecto al descanso, la posición inmóvil y vigilante presentó una disminución significativa ($p < 0,001$).

4.2 Identificación de los tipos de enriquecimiento ambiental según la necesidad de las aves silvestres de "Proyecto Sacha"

Durante un periodo de cuatro semanas se llevó a cabo un plan de implementación de enriquecimiento ambiental, diseñado en función de las necesidades específicas identificadas en cada especie de ave. Dichas necesidades se evidenciaron a través de la presencia de comportamientos estereotipados, así como de posturas inmóviles y conductas de vigilancia constante, las cuales constituyen indicadores de baja actividad y de una carencia de estímulos naturales en el entorno. Con el objetivo de modificar y reducir la aparición de estos comportamientos, se implementaron diversos tipos de enriquecimiento ambiental adaptados a cada especie.

Tabla 9.

*Enriquecimientos ambientales aplicados según las necesidades de la especie *Psittacara erythrogenys**

Enriquecimientos	Materiales	Descripción
Físico	Ramas de árboles	Se colocaron ramas de árboles en la jaula
	Caja de madera	Se colocó una caja de madera como refugio
	Piedra pómez	Se realizó un juguete con varias piedras pómez
Cognitivo	Caja de huevos	Se realizó un juguete con comida escondida
Alimenticio	Choclo – cartón-semillas	Se colocó alimento suspendido en diferentes alturas
Social	Individuos	Unión de individuos en la misma jaula
Sensorial	Soga	Se cubrió con soga algunas ramas

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la tabla 13 se detallan los enriquecimientos aplicados en función de las necesidades identificadas en los individuos de la especie *Psittacara erythrogenys*.

En el componente físico, se utilizó una caja de madera que permitió el refugio y la simulación de la construcción de nidos. Asimismo, se incorporaron ramas de árboles para recrear un entorno más natural, favorecer el uso del pico mediante el desprendimiento de la corteza y promover conductas exploratorias. Adicionalmente, se empleó un juguete elaborado con piedras pómez con el objetivo de mantener la locomoción y aumentar la actividad diaria de los individuos. La caja de huevos fue utilizada como enriquecimiento cognitivo, estimulando la búsqueda y manipulación de alimentos.

En el componente alimenticio, se implementó la presentación del alimento de forma suspendida, con el propósito de modificar el acceso habitual al mismo y fomentar conductas de manipulación y exploración.

El enriquecimiento social consistió en la unión de individuos en una misma jaula para estimular las interacciones sociales. Por último, en el componente sensorial se utilizaron sogas envueltas alrededor de las ramas, proporcionando una textura diferente y promoviendo la estimulación táctil.

Tabla 10.

*Enriquecimientos ambientales aplicados según las necesidades de la especie *Leptotila verreauxi**

Enriquecimientos	Materiales	Descripción
Físico	Ramas de árboles	Se colocaron ramas en la jaula
	Canasta de plástico con agua	Se colocó una canasta de plástico con agua en la jaula
Cognitivo	Caja de madera	Se realizó una canasta de forrajeo con alimento escondido
Alimenticio	Manzana – semillas	Se colocó alimento suspendido en diferentes alturas
Social	Individuos	Unión de individuos
Sensorial	Soga – césped artificial	Se cubrió algunas ramas

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la tabla 14 se detallan los enriquecimientos aplicados en función de las necesidades identificadas en los individuos de la especie *Leptotila verreauxi*.

El enriquecimiento físico consistió en la incorporación de ramas de árboles y una canasta de plástico con agua, utilizada a modo de piscina, con el objetivo de recrear un entorno más natural y estimular conductas exploratorias. Asimismo, se empleó una canasta de forrajeo como enriquecimiento cognitivo, destinada a fomentar la búsqueda activa del alimento.

En el componente alimenticio, se suspendieron semillas adheridas a trozos de manzana, modificando la forma de presentación del alimento y estimulando su manipulación. El enriquecimiento social se basó en la unión de dos individuos en una misma jaula, lo que favoreció la estimulación de interacciones sociales. Finalmente, para la estimulación sensorial, se cubrieron las ramas con césped artificial, proporcionando una textura distinta al entorno.

Tabla 11.

*Enriquecimientos ambientales aplicados según las necesidades de la especie *Brotogeris pyrrhoptera**

Enriquecimientos	Materiales	Descripción
Físico	Ramas de árboles	Se colocaron ramas en la jaula
Cognitivo	Caja de huevos	Se realizó una canasta de forrajeo con alimento escondido
Alimenticio	Choclo - semillas – manzana	Se colocó alimento suspendido en diferentes alturas
Social	Individuos	Unión de individuos en jaulas separadas
Sensorial	Soga – césped	Se cubrió algunas ramas con sogas y césped

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la tabla 15 se detallan los enriquecimientos aplicados en función de las necesidades identificadas en los individuos de la especie *Brotogeris pyrrhoptera*.

El enriquecimiento físico consistió en la incorporación de ramas de árboles dentro de la jaula simulando perchas, con el objetivo de recrear un entorno más natural y estimular conductas como el desprendimiento de la corteza con el pico. Como enriquecimiento cognitivo, se utilizó una canasta de forrajeo con forraje seco y semillas, destinada a fomentar la exploración y la búsqueda activa de alimento.

El enriquecimiento alimenticio incluyó la presentación del alimento en diferentes formas, como trozos de choclo suspendidos y semillas adheridas a pedazos de manzana, con el propósito de incrementar el tiempo de actividad y promover la manipulación del alimento.

El enriquecimiento social se basó en la unión de las jaulas de tres individuos, lo que favoreció la estimulación de interacciones sociales. Finalmente, para la estimulación sensorial, algunas ramas fueron cubiertas con césped artificial y otras

con sogas, proporcionando diferentes texturas y aumentando la complejidad del entorno.

Tabla 12.

*Enriquecimientos ambientales aplicados según las necesidades de la especie *Columbina buckleyi**

Enriquecimientos	Materiales	Descripción
Físico	Ramas de árboles – hojas	Se colocaron ramas y hojas en la jaula
	Caja de madera	Se colocó una caja de madera como refugio
Cognitivo	Caja de huevos	Se realizó una canasta de forrajeo con alimento escondido
Alimenticio	Semillas-cartón	Se colocó alimento suspendido en diferentes alturas

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la tabla 16 se detallan los enriquecimientos aplicados en función de las necesidades identificadas en la especie *Columbina buckleyi*.

El enriquecimiento físico consistió en la incorporación de ramas y hojas de árboles dentro de la jaula, así como en el uso de una caja de madera que funcionó como refugio, con el objetivo de recrear un entorno más natural. Como enriquecimiento cognitivo, se implementó una canasta de forrajeo elaborada a partir de una caja de huevos, en la cual se colocó forraje seco y semillas ocultas, estimulando la búsqueda activa del alimento y aumentando el tiempo de actividad. Adicionalmente, se utilizó cartón envuelto con semillas como enriquecimiento alimenticio, con el propósito de promover conductas exploratorias.

Tabla 13.

*Enriquecimientos ambientales aplicados según las necesidades de la especie *Pionus chalcopterus**

Enriquecimientos	Materiales	Descripción
Físico	Ramas – hojas	Se colocaron ramas y hojas en la jaula
Cognitivo	Caja de huevos	Se realizó una casta de forrajeo para estimular búsqueda de alimento
Alimenticio	Choclo – semillas- cartón	Se colocó alimento colgado para estimular manipulación
Social	Individuos	Unión de individuos
Sensorial	Soga	Se cubrió con sogas algunas ramas

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la tabla 17 se detallan los enriquecimientos aplicados en función de las necesidades identificadas en los individuos de la especie *Pionus chalcopterus*.

El enriquecimiento físico se basó en la incorporación de ramas y hojas de árboles dentro de la jaula, con el objetivo de recrear un entorno más natural y permitir conductas como el desprendimiento de la corteza con el pico. Asimismo, se utilizó una caja de huevos para elaborar una canasta de forrajeo con forraje seco y semillas ocultas, la cual funcionó como enriquecimiento cognitivo, estimulando la búsqueda activa del alimento y favoreciendo procesos cognitivos.

El enriquecimiento alimenticio consistió en la presentación del alimento en diferentes formatos, como trozos de choclo suspendidos y semillas adheridas a pedazos de cartón, con el propósito de incrementar el tiempo de actividad y promover la manipulación del alimento. El enriquecimiento social se realizó mediante la unión de dos individuos, lo que permitió estimular las interacciones sociales. Finalmente, para la estimulación sensorial, algunas ramas fueron cubiertas con sogas, proporcionando texturas diferentes y aumentando la complejidad sensorial del entorno.

4.3 Evaluación de la aceptación de los tipos de enriquecimiento ambiental aplicados en las aves silvestres del centro de paso "Proyecto Sacha"

Se evaluó semanalmente durante un periodo de cuatro semanas la aceptación de cada tipo de enriquecimiento aplicado a cada individuo, y los resultados obtenidos fueron promediados. Las valoraciones se establecieron mediante una escala porcentual, donde 0% es que no fue aplicado, 25 % correspondió a nada interesado, 50 % a poco interesado, 75 % a medianamente interesado y 100 % a muy interesado.

Tabla 14.

Proporción de aceptación de cada tipo de enriquecimiento ambiental

Físico	Alimenticio	Sensorial	Cognitivo	Social
95,45%	72,73%	72,73%	68,18%	77,27%

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la tabla 18 se muestra que el enriquecimiento físico obtuvo el porcentaje más alto de aceptación (95,45%), posicionándose como el tipo con mayor promedio. Le siguió el enriquecimiento social con 77,27%. Por su parte, el enriquecimiento alimenticio y el sensorial registraron el mismo valor (72,73%), mientras que el enriquecimiento cognitivo presentó el porcentaje más bajo (68,18%).

Tabla 15.

Indicadores de la aceptación de cada enriquecimiento aplicado en la aves del centro de paso Proyecto Sacha

Individuo	Físico	Alimenticio	Sensorial	Cognitivo	Social
Psittacara 1	100%	75%	50%	50%	75%
Psittacara 2	100%	75%	75%	75%	100%
Psittacara 3	100%	75%	50%	75%	100%
Leptotila 1	100%	50%	100%	75%	100%
Leptotila 2	100%	50%	100%	75%	100%
Brotogeris 1	100%	75%	75%	75%	25%
Brotogeris 2	100%	75%	100%	75%	75%
Brotogeris 3	75%	75%	100%	75%	75%
Columbina	75%	75%	0%	75%	0%
Pionus 1	100%	100%	75%	50%	100%
Pionus 2	100%	75%	75%	50%	100%
TOTAL 100%	9	1	4	0	7
TOTAL 75%	2	8	5	7	3
TOTAL 50%	0	2	2	3	0
TOTAL 25%	0	0	0	0	1

Elaborado por: Rodríguez, 2026

En la tabla 19 se presenta el desglose de la aceptación de cada tipo de enriquecimiento según individuo, los resultados evidencian que el enriquecimiento físico presentó valores elevados de interés (100%) en casi todos los individuos evaluados.

Los individuos de *Psittacara erythrogenys* mostraron interés de moderado (75%) a muy alto (100%), especialmente en el enriquecimiento físico y social. Sin embargo, el individuo 1 presentó menor interés, entre 50% y 75%.

La especie *Leptotila verreauxi* se destacó por mostrar un interés muy alto (100%) en los componentes físico, sensorial y social, además de un interés moderado (75%) en el componente cognitivo, lo que sugiere una elevada capacidad de interacción con el entorno enriquecido.

En *Brotogeris pyrrhoptera*, los individuos 2 y 3 mostraron una interacción entre 75% y 100%. En cambio, el individuo 1 presentó bajo interés en el componente social (25%), debido a que este no se aplicó durante las primeras dos semanas dicho enriquecimiento.

Para la especie *Columbina buckleyi*, los componentes sensorial y social correspondieron a enriquecimientos que no fueron implementados; mientras que en los demás componentes se registró un interés medianamente alto (75%).

Finalmente, los individuos de *Pionus chalcopterus* mostraron alto interés (100%) en el enriquecimiento físico y social, y un interés moderado (75%) en el sensorial. El componente cognitivo presentó menor aceptación (50%). En el enriquecimiento alimenticio se evidenció variabilidad entre individuos, destacándose *Pionus chalcopterus* 1 por mayor interés.

En la parte inferior de la tabla se incorporó un resumen de frecuencias que indica el número de veces que se registraron valores de aceptación del 100 %, 75 %, 50 % y 25 % para cada tipo de enriquecimiento.

5. DISCUSIÓN

El presente estudio, realizado en el centro de paso Proyecto Sacha con once aves pertenecientes a cinco especies distintas, se evaluó las conductas antes, durante y después de la implementación de un plan de enriquecimiento ambiental mediante el uso de etogramas. Dicho plan fue diseñado de acuerdo con las necesidades específicas de cada individuo. Previo a su aplicación, las aves presentaban bajos niveles de actividad lo que favorecía la aparición de comportamientos estereotipados. Si bien la mayoría no manifestaba automutilación, otros comportamientos estereotipados fueron frecuentes. Tras la implementación del enriquecimiento ambiental, estos comportamientos disminuyeron significativamente, mientras que aumentaron conductas asociadas a una mayor actividad y más acordes con el comportamiento natural de cada especie, lo que contribuyó a una mejora en la calidad de vida de las aves en cautiverio.

Los comportamientos de locomoción, indicadores de mayor actividad en las aves, mostraron un aumento significativo tras la implementación del plan de enriquecimiento ambiental. Durante la fase de pre-enriquecimiento, la frecuencia de estos comportamientos fue baja; sin embargo, en la fase de post-enriquecimiento se observó un incremento leve en la mayoría de las aves. En especies como *Columbina buckleyi*, el aumento fue casi nulo, mientras que en *Leptotila verreauxi* se evidenció una disminución.

En contraste, los resultados reportados por Clyvia et al. (2015) indican que los comportamientos de locomoción durante la fase de enriquecimiento ambiental presentaron un aumento considerable en comparación con la fase de pre-enriquecimiento, y que en la fase de post-enriquecimiento la frecuencia de observación se mantuvo igualmente alta respecto al periodo de introducción del enriquecimiento. Estos resultados presentan cierta similitud con los obtenidos en el presente estudio.

Asimismo, dicho autor menciona que, durante la fase de pre-enriquecimiento, los comportamientos menos observados correspondieron a conductas de exploración y a comportamientos anormales tanto individuales como mutuos, lo cual difiere de los resultados de este estudio, ya que en la misma fase

se registró una mayor frecuencia de comportamientos estereotipados, considerados conductas anormales propias de situaciones de cautiverio. No obstante, ambos estudios coinciden en que los comportamientos de exploración fueron los menos observados en la fase de pre-enriquecimiento, probablemente debido a la ausencia de estímulos ambientales que incentivarán su manifestación.

Es fundamental la observación del comportamiento para inferir las necesidades específicas de cada especie y, con base en ello, diseñar un enriquecimiento ambiental adecuado. En este sentido, el estudio de Beekmans et al. (2023) evidenció que los loros grises se beneficiaban en mayor medida del alimento encapsulado y de aquel que requería la activación de un mecanismo para su obtención, en comparación con el alimento ofrecido de forma libre. Mediante estos mecanismos de enriquecimiento alimenticio y cognitivo, las aves lograron estimular conductas naturales como el forrajeo y la podomandibulación.

De manera similar, en el presente estudio, a partir de la observación de bajos niveles de actividad y una escasa expresión de comportamientos naturales en las especies evaluadas, se implementó enriquecimiento cognitivo mediante el uso de canastas de forrajeo, alimento oculto y semillas adheridas a fragmentos de frutas o cartón. Estas estrategias favorecieron un aumento en el tiempo de actividad, así como en las conductas de búsqueda y manipulación del alimento.

En el artículo de Hernández et al. (2024) se demostró que, en un grupo de búhos pertenecientes a la familia *Strigidae*, el diseño de los enriquecimientos se basó en las necesidades propias de la especie. Se implementaron distintos tipos de enriquecimiento, entre ellos el enriquecimiento físico, mediante el aumento de refugios, nidos, estructuras de madera y plantas; el enriquecimiento alimenticio, orientado a estimular el comportamiento natural de búsqueda y captura de presas, mediante la oferta de crías de ratón, pollos, codorniz o conejo; y el enriquecimiento social, verificando que los individuos fueran de la misma especie y compatibles entre sí. Como resultado, el grupo que recibió enriquecimiento presentó un nivel de bienestar significativamente superior en comparación con el grupo que no contó con ningún tipo de enriquecimiento.

En el presente estudio, realizado con psitácidas, el enriquecimiento físico consistió en la integración de ramas y hojas de árboles, así como juguetes elaborados con piedra pómez, con el objetivo de estimular el uso del pico a través del desprendimiento de corteza o fragmentos de la piedra, comportamiento propio de la naturaleza de estas aves. Además, en las especies pertenecientes a la familia *Columbidae*, la disposición de ramas esparcidas alrededor de la jaula contribuyó a generar un entorno con una apariencia más natural.

En la valoración de la aceptación de los distintos tipos de enriquecimiento ambiental de Miglioli y Da Silva Vasconcellos. (2021), se evidenció que el enriquecimiento alimenticio fue aquel con el que las aves interactuaron con mayor frecuencia, en comparación con el enriquecimiento físico y el cognitivo. Estos resultados difieren de los obtenidos en el presente estudio, en el cual el mayor interés por parte de las aves se registró hacia el enriquecimiento físico, seguido del enriquecimiento social, siendo el enriquecimiento cognitivo el de menor aceptación.

Para determinar el grado de interés por cada tipo de enriquecimiento, se realizó una valoración individual, lo que permitió identificar que algunos individuos, aun perteneciendo a la misma especie, interactuaban de manera diferencial con los enriquecimientos implementados. Tal fue el caso de *Psittacara erythrogenys*, en la que la mayoría de los individuos mostró una alta aceptación del enriquecimiento social; sin embargo, el individuo 1 presentó un proceso de integración más lento con las otras dos aves de su especie. De igual manera, el individuo 3 de *Brotogeris pyrrhoptera* fue el único que no mostró una alta aceptación del enriquecimiento físico, ya que fue el que menos interactuó con el entorno.

Estos hallazgos respaldan lo expuesto en el estudio de Sousa et al. (2024), quienes señalan que los resultados de interacción con los enriquecimientos pueden variar según las características individuales de cada ave y no únicamente en función de la especie.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La evaluación de los comportamientos mediante un etograma permite identificar cuáles se presentan con mayor o menor frecuencia en cada individuo, así como determinar la presencia de comportamientos estereotipados o de conductas más propias de la especie. La comparación de los registros conductuales antes y después de la implementación del enriquecimiento ambiental posibilita evaluar el impacto de dicha intervención en las aves, dado que los comportamientos constituyen indicadores directos de su calidad de vida.

En este estudio, los comportamientos estereotipados se presentaron con mayor frecuencia en los etogramas realizados antes de la aplicación del enriquecimiento ambiental. Posteriormente, se observó una disminución de estos comportamientos en la mayoría de las aves, junto con un leve aumento de las conductas de locomoción.

Para diseñar un plan de enriquecimiento ambiental adecuado para cada especie en su hábitat, es fundamental considerar las necesidades específicas de los individuos. Las aves en cautiverio requieren un ambiente que las mantenga activas, que estimule condiciones similares a su entorno natural y que les permita expresar comportamientos propios de la especie, contribuyendo así a la disminución del estrés y a la mejora de su bienestar.

La implementación de los distintos tipos de enriquecimiento ambiental, aplicados según las necesidades identificadas en este estudio, permitió concluir que la aceptación del enriquecimiento varió entre individuos, incluso dentro de una misma especie. La respuesta estuvo determinada principalmente por el individuo y no por la especie. En general, la mayoría de las aves mostró una mayor aceptación del enriquecimiento físico y social, lo que se reflejó en una mejora de su calidad de vida, al favorecer la expresión de comportamientos más acordes con el repertorio natural de la especie y un mayor interés por estímulos que simulaban condiciones e interacciones propias de un entorno natural.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda continuar y fortalecer la implementación sistemática de planes de enriquecimiento ambiental, dado que en el presente estudio se evidenció

una adecuada aceptación y respuesta positiva frente a los distintos tipos de enriquecimientos por parte de las aves del centro de paso Proyecto Sacha. Los resultados obtenidos permitieron constatar una reducción significativa de la frecuencia de comportamientos estereotipados, así como un incremento notable en los niveles de actividad general y en la manifestación de conductas propias de cada especie. La implementación de enriquecimiento ambiental además contribuye positivamente al proceso de adaptación de las aves, las cuales en muchos casos llegan a los centros de paso de fauna silvestre *ex situ* tras haber sido decomisadas o rescatadas de entornos que no les brindaban el espacio ni las condiciones necesarias para expresar su comportamiento natural.

De igual manera, se considera pertinente y necesario continuar con la valoración detallada y constante del grado de interés, interacción y aprovechamiento que presentan los individuos frente a cada modalidad de enriquecimiento, realizando dichos análisis de manera individualizada, con el propósito de obtener una perspectiva más integral, precisa y objetiva, que permita optimizar las estrategias de estimulación y garantizar el bienestar físico y conductual de cada ave.

7. BIBLIOGRAFIA

- Animal Enrichment. (2025, 26 de junio). *The S.P.I.D.E.R. Framework*.
<https://www.animalenrichment.org/spider>
- Beekmans, M., Vinke, C., Maijer, A., De Haan, I., Schoemaker, N., Rodenburg, T., Kooistra, H., & Van Zeeland, Y. (2023). Increasing foraging times with appetitive and consummatory foraging enrichment in grey parrots (*Psittacus erithacus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 265, 105986.
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2023.105986>
- Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M. B., Moe, R. O., Spruijt, B., Keeling, L. J., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakken, M., Veissier, I., & Aubert, A. (2007). Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behavior*, 92(3), 375–397.
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.02.003>
- Brereton, J. E., Myhill, M. N. G., & Shora, J. A. (2021). Investigating the Effect of Enrichment on the Behavior of Zoo-Housed Southern Ground Hornbills. *Journal of Zoological and Botanical Gardens*, 2(4), 600-609.
<https://doi.org/10.3390/jzbg2040043>
- Cerón, I. G. S. (2023). Incidencia en las Intervenciones de Posesión y Tráfico de los Especímenes *Psittacara mitratus*, *Psittacara wagleri* y *Psittacara erythrogenys* Periodo 2015–2021 en Apurímac. *Sapientia & Justitia*, (6), 133-153. <https://sapientia.ucss.edu.pe/index.php/sei/article/view/51/47>
- Chalmers, R., Cooper, J., & Ventura, B. (2024). What are the priority welfare issues facing parrots in captivity? A modified Delphi approach to establish expert consensus. *Animal Welfare*, 33, e54. doi:10.1017/awf.2024.57
- Clyvia, A., Faggioli, A. B., & Cipreste, C. F. (2015). Effects of environmental enrichment in a captive pair of Golden Parakeet (*Guaruba guarouba*, Psittacidae) with abnormal behaviors. *Rev. Bras. Ornitol*, 23(3), 309–314.
<https://doi.org/10.1007/bf03544297>
- Constitución de la República del Ecuador. Art. 71. Registro Oficial No. 449. 20 de octubre de 2008 (Ecuador).
- Cook, P. F., & Reichmuth, C. (2024). An Ecological and Neural Argument for Developing Pursuit-Based Cognitive Enrichment for Sea Lions in Human Care. *Animals*, 14(5), 797. <https://doi.org/10.3390/ani14050797>

- Cornell Lab of Ornithology. (2026, 6 de febrero). Columbina Ecuatoriana (Columbina buckleyi). <https://ebird.org/species/ecgdov1>
- Cornell Lab of Ornithology. (2026, 6 de febrero). Paloma Montaraz Común (Leptotila verreauxi). <https://ebird.org/species/whtdov>
- Cronin, G. M. (1985). The development and significance of abnormal stereotyped behaviours in tethered sows. *Wageningen University and Research*. <https://doi.org/10.18174/205439>
- Código Orgánico Integral Penal [COIP]. Art. 51. 3 de junio de 2019.
- Código Orgánico del Ambiente [COA]. Registro Oficial Suplemento 983. 12 de abril de 2017.
- Da Silva Bachetti, É., Viol, L. Y., Viana-Junior, A. B., Young, R. J., & De Azevedo, C. S. (2024). Global Overview of Environmental Enrichment Studies: What Has Been Done and Future Directions. *Animals*, *14*(11), 1613. <https://doi.org/10.3390/ani14111613>
- De Almeida, A. C., Palme, R., & Moreira, N. (2018). How environmental enrichment affects behavioral and glucocorticoid responses in captive blue-and-yellow macaws (*Ara ararauna*). *Applied Animal Behaviour Science*, *201*, 125-135. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.12.019>
- De Almeida, G. N., Ramos, G., de Jesus, L. G., Branco, M. E. C., de Azevedo, C. S., & Sant'Anna, A. C. (2024). Temperament of Psittaciformes: A systematic review. *Applied Animal Behaviour Science*, *277*(106348), 106348. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2024.106348>
- De Melo, C. M. F., Oliveira, J. B., Feitosa, T. F., Vilela, V. L. R., Athayde, A. C. R., Dantas, A. F. M., Wagner, P. G. C., & Febrônio, A. B. (2013). Parasites of Psittaciformes and Accipitriformes in Paraíba state, northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária/Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, *22*(2), 314-317. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612013000200051>
- De Oliveira, W. S. L., Borges, A. K. M., De Faria Lopes, S., Vasconcellos, A., & Alves, R. R. N. (2020). Illegal trade of songbirds: an analysis of the activity in an area of northeast Brazil. *Journal Of Ethnobiology And Ethnomedicine*, *16*(1). <https://doi.org/10.1186/s13002-020-00365-5>
- De Sousa, V. M. A. M., Almeida, B., Castro, M. C., & Sobral, G. (2024). Low-cost environmental enrichment reduces stereotypical behaviors in the blue-

- fronted parrot *Amazona aestiva* and the yellow-faced amazon *Alipiopsitta xanthops*. *Ornithology Research*, 32(4), 322–328. <https://doi.org/10.1007/s43388-024-00198-w>
- Dickinson, E., Young, M. W., Tanis, D., & Granatosky, M. C. (2023). Patterns and Factors Influencing Parrot (Order: Psittaciformes) Success in Establishing Thriving Naturalized Populations within the Contiguous United States. *Animals*, 13(13), 2101. <https://doi.org/10.3390/ani13132101>
- Ebisawa K, Nakayama S, Pai C, Kinoshita R, Koie H (2021) Prevalence and risk factors for feather-damaging behavior in psittacine birds: Analysis of a Japanese nationwide survey. *PLOS ONE* 16(7): e0254610. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254610>
- Gyimesi, Z. S. (2014). Columbiformes. In Elsevier eBooks (pp. 164–171). <https://doi.org/10.1016/b978-1-4557-7397-8.00020-7>
- Heatley, J. J., & Cornejo, J. (2014). Psittaciformes. In Elsevier eBooks (pp. 172–186). <https://doi.org/10.1016/b978-1-4557-7397-8.00021-9>
- Hernández-Lozano, A., López de Buen, L. ., Ahuja-Aguirre, C. del C., Paredes-Ramos, P., & Juanz-Aguirre, D. G. (2022). Aves rapaces nocturnas en cautiverio: estudio en búho *Ciccaba virgata* (Strigidae). *Revista MVZ Córdoba*, 27(3), e2688. <https://doi.org/10.21897/rmvz.2688>
- Hickman, D. L., Johnson, J., Vemulapalli, T. H., Crisler, J. R., & Shepherd, R. (2017). Commonly used animal models. *Principles of Animal Research* (pp. 117–175). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802151-4.00007-4>
- Kaplan, G. (2022). Casting the Net Widely for Change in Animal Welfare: The Plight of Birds in Zoos, Ex Situ Conservation, and Conservation Fieldwork. *Animals*, 12(1), 31. <https://doi.org/10.3390/ani12010031>
- Langan, J. N., & Chinnadurai, S. K. (2023). Animal Welfare and Birds. *Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy, Volume 10* (pp. 279-286). WB Saunders. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-82852-9.00043-5>
- Mench, J. A., & Blatchford, R. A. (2014). Birds as laboratory animals. *Laboratory Animal Welfare* (pp. 279–299). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385103-1.00016-6>
- Miglioli, A., & Da Silva Vasconcellos, A. (2021). Can behavioural management improve behaviour and reproduction in captive blue-and-yellow macaws (*Ara*

- ararauna)? *Applied Animal Behaviour Science*, 241, 105386. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105386>
- Miller, L. J., Vicino, G. A., Sheftel, J., & Lauderdale, L. K. (2020). Behavioral Diversity as a Potential Indicator of Positive Animal Welfare. *Animals*, 10(7), 1211. <https://doi.org/10.3390/ani10071211>
- Moraes, I. S., Moreira, R. M. P., Duarte, R. B., Prates, L. S., Alves-Ribeiro, B. S., Ferraz, H. T., Pacheco, R. C., Braga, Í. A., Saturnino, K. C., & Ramos, D. G. S. (2024). Gastrointestinal parasites in captive wild birds in Mineiros, Goiás, Brazil. *Helminthologia*, 61(2), 166-173. <https://doi.org/10.2478/helm-2024-0019>
- Muhammad, M., Stokes, J. E., Manning, L., & Huang, I. Y. (2024). Discourses on Positive Animal Welfare by Sheep Farmers and Industry Actors: Implications for Science and Communication. *Veterinary Sciences*, 11(10), 452. <https://doi.org/10.3390/vetsci11100452>
- Nazareno, A. C., Silveira, R. M. F., De Castro Júnior, S. L., & Da Silva, I. J. O. (2023). Fuzzy modelling as an intelligent tool to study animal behaviour: An application to birds with environmental enrichment. *Applied Animal Behaviour Science*, 270, 106149. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2023.106149>
- Olmedo Ante Llanqui, L., Guerrero Tipantuña, M. R., Peña Guamán, C. O., Miranda Ramos, D. P., Araguillin Simbaña, E. J., Sánchez Guerrero, D. O., & Lema Pillalaza, J. R. (2023). Aves del Ecuador (1.^a ed.). Instituto de Investigaciones Transdisciplinarias Ecuador - *BINARIO*. ISBN 978-9942-609-24-3.
- Piseddu, A., van Zeeland, Y. R., & Rault, J.-L. (2024). What we (don't) know about parrot welfare: Finding welfare indicators through a systematic literature review. *Animal Welfare (South Mimms, England)*, 33, e57. <https://doi.org/10.1017/awf.2024.61>
- Ramankevich, A., Wengerska, K., Rokicka, K., Drabik, K., Kasperek, K., Ziemiańska, A., & Batkowska, J. (2022). Environmental Enrichment as Part of the Improvement of the Welfare of Japanese Quails. *Animals*, 12(15), 1963. <https://doi.org/10.3390/ani12151963>
- Rose, P., & Soole, L. (2020). What influences aggression and foraging activity in social birds? Measuring individual, group and environmental characteristics. *Ethology*, 126(9), 900-913. <https://doi.org/10.1111/eth.13067>

- Sobhakumari, Arya. (2018). Avian Toxicology. *Veterinary Toxicology* (pp. 711–731). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811410-0.00053-2>
- Stevens, A., Doneley, R., Cogny, A., & Phillips, C. J. (2021). The effects of environmental enrichment on the behaviour of cockatiels (*Nymphicus hollandicus*) in aviaries. *Applied Animal Behaviour Science*, 235, 105154. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.105154>
- Stuart, K. E., King, A. E., & Vickers, J. C. (2020). Environmental enrichment as a preventative and therapeutic approach to Alzheimer's disease. *Diagnosis and Management in Dementia* (pp. 681–693). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815854-8.00043-4>
- Ujita, A., El Faro, L., Vicentini, R. R., Pereira Lima, M. L., de Oliveira Fernandes, L., Oliveira, A. P., Veroneze, R., & Negrão, J. A. (2021). Effect of positive tactile stimulation and prepartum milking routine training on behavior, cortisol and oxytocin in milking, milk composition, and milk yield in Gyr cows in early lactation. *Applied Animal Behaviour Science*, 234(105205), 105205. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.105205>
- Vas, J., BenSassi, N., Vasdal, G., & Newberry, R. C. (2023). Better welfare for broiler chickens given more types of environmental enrichments and more space to enjoy them. *Applied Animal Behaviour Science*, 261, 105901. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2023.105901>
- Vidal, A. C., Roldan, M., Christofolletti, M. D., Tanaka, Y., Galindo, D. J., & Duarte, J. M. B. (2019). Stress in captive Blue-fronted parrots (*Amazona aestiva*): the animalists' tale. *Conservation Physiology*, 7(1). <https://doi.org/10.1093/conphys/coz097>
- Viol, L. Y., Silva Bachetti, É. da, Barçante, L., & Azevedo, C. S. de. (2025). A standardised ethogram for the Psittaciformes. *Behavioural Processes*, 226(105172), 105172. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2025.105172>
- Wang, M., Zhu, F., Yu, L., Yang, Q., Wang, K., Liu, M., Duan, X., & Chen, D. (2025). Ethogram Characteristics of Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) During the Breeding Period Based on the PAE Coding System. *Animals*, 15(9), 1218. <https://doi.org/10.3390/ani15091218>
- Woods, J. M., Eyer, A., & Miller, L. J. (2022). Bird Welfare in Zoos and Aquariums: General Insights across Industries. *Journal Of Zoological And Botanical Gardens*, 3(2), 198-222. <https://doi.org/10.3390/jzbg3020017>

Zhang, Z., Lin, W., Li, Y., Yuan, X., He, X., Zhao, H., Mo, J., Lin, J., Yang, L., Liang, B., Zhang, X., & Liu, W. (2023). Physical enrichment for improving welfare in fish aquaculture and fitness of stocking fish: A review of fundamentals, mechanisms and applications. *Aquaculture (Amsterdam, Netherlands)*, 574(739651), 739651. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2023.739651>

APÉNDICES

Apéndice 1.

Cronograma de observación de 3 individuos por día. Cada uno evaluado por 2 horas en cuatro bloques de 30 minutos

Obs.	Ind.	Hora	Estereotipia	Locomoción	Alimentación	Descanso	Exploración
1	1	7:30-8:00					
	2	8:00-8:30					
	3	8:30-9:00					
2	1	9:00-9:30					
	2	9:30-10:00					
	3	10:00-10:30					
3	1	13:00-13:30					
	2	13:30-14:00					
	3	14:00-14:30					
4	1	14:30-15:00					
	2	15:00-15:30					
	3	15:30-16:00					

Apéndice 2.

Procedencia de las especies evaluadas en el estudio

Nombre común	Nombre científico	Procedencia
Cotorra de cabeza roja	<i>Psittacara erythrogenys</i>	Decomiso
Loro alibronceado	<i>Pionus chalcopterus</i>	Decomiso
Periquito cachetigrís	<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>	Decomiso
Paloma Montaraz	<i>Leptotila verreauxi</i>	Rescate
Columbina Ecuatoriana	<i>Columbina buckleyi</i>	Rescate

Elaborado por: Rodríguez, 2026

Apéndice 3.

Etogramas utilizados diariamente

Etograma		Escala 1=nada observado 2=poco frecuente 3=frecuencia media 4=muy frecuente
Nombre científico:		
Etapa de estudio:		
Fecha/hora:		
Variables de comportamiento	Categorías	Valoración
Estereotipia	Automutilación	
	Balanceo repetitivo	
	Mordisqueo y/o picoteo de estructuras	
Locomoción	Caminar hacia un lado	
	Despegue	
	Trepar por la malla	
Alimentación	Ingesta directa	
	Manipulación del alimento	
	Beber agua	
Descanso	Posición inmóvil y vigilante	
	Postura en una sola pata	
	Dormir	
Exploración	Picoteo de objetos	
	Escarbar el suelo o sustrato	
	Observación de objeto o estímulo	

Apéndice 4.

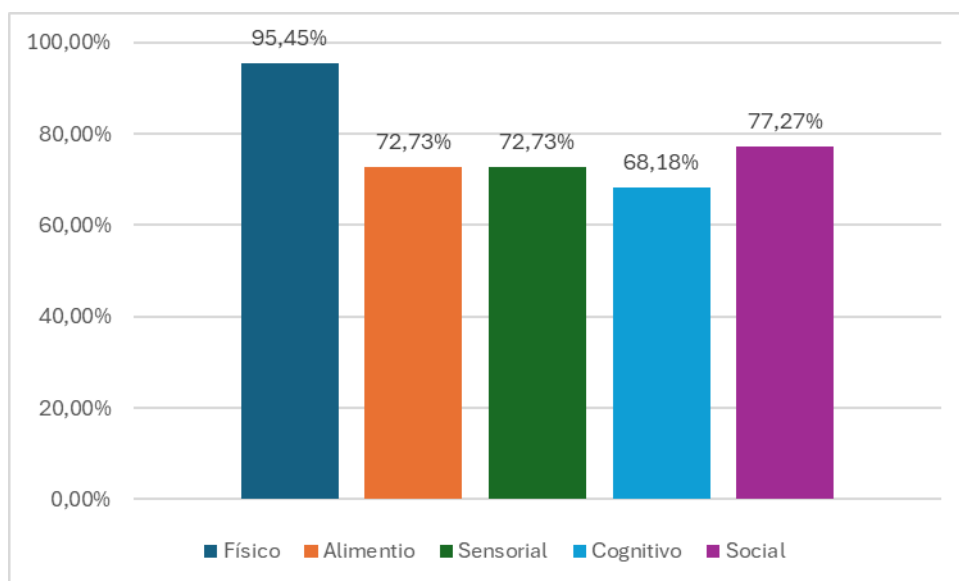
Definición de la valoración de los tipos de enriquecimiento ambiental basado en un rango porcentual de interés

Valores	Definición
0%	No aplicado
25%	Nada interesado
50%	Poco interesado
75%	Medianamente interesado
100%	Muy interesado

Elaborado por: Rodríguez, 2026

Apéndice 5.

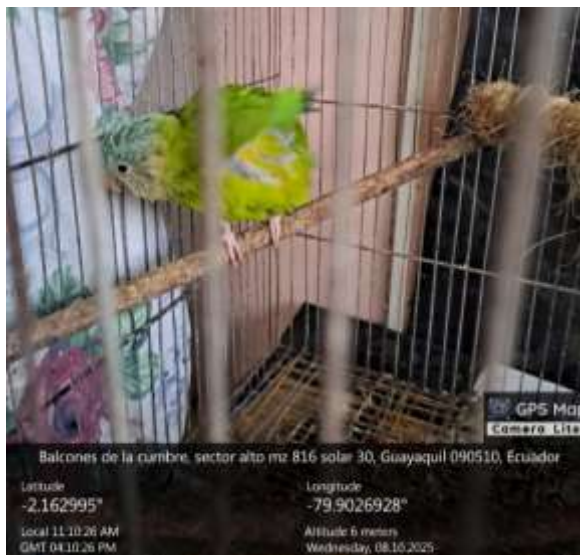
Gráfico de barras del promedio de aceptación de cada tipo de enriquecimiento ambiental



ANEXOS

Anexo 1.

Brotogeris pyrrhoptera antes de la implementación del plan de enriquecimiento ambiental



Elaborado por: Rodríguez, 2026

Anexo 2.

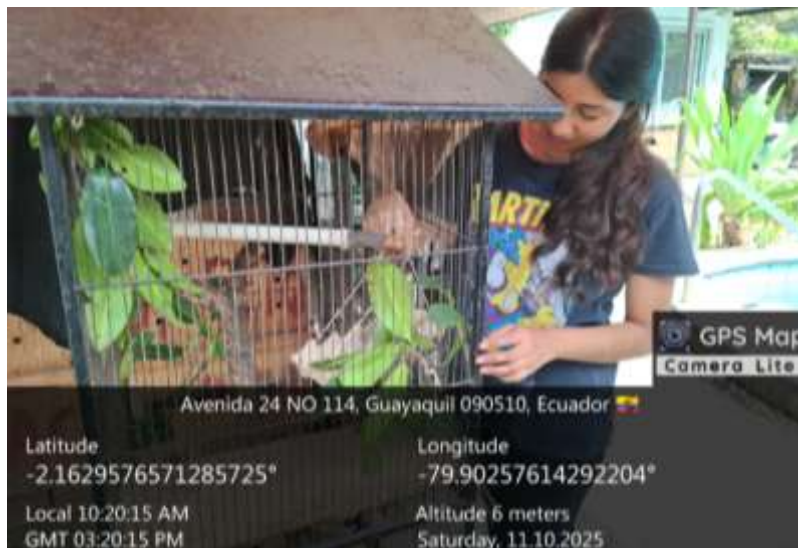
Psittacara erythrogenys antes de la implementación del plan de enriquecimiento ambiental



Elaborado por: Rodríguez, 2026

Anexo 3.

Proceso de la implementación del plan de enriquecimiento ambiental en la especie Pionus chalcopterus



Elaborado por: Rodríguez, 2026

Anexo 4.

Implementación del plan de enriquecimiento ambiental en la especie Leptotila verreauxi



Elaborado por: Rodríguez, 2026

Anexo 5.

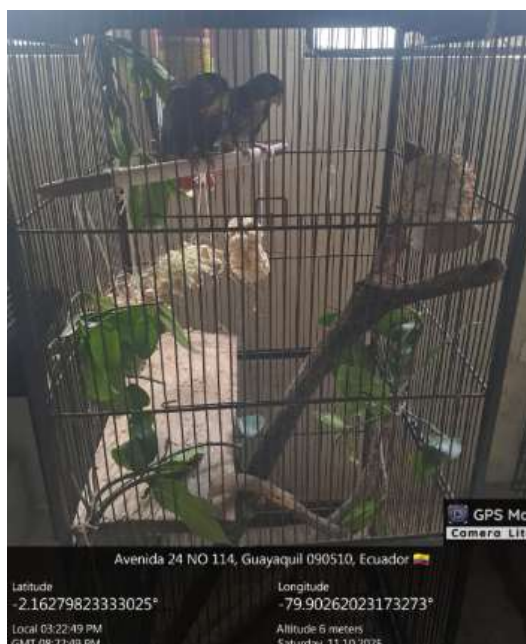
Implementación del plan de enriquecimiento ambiental en la especie Psittacara erythrogenys



Elaborado por: Rodríguez, 2026

Anexo 6.

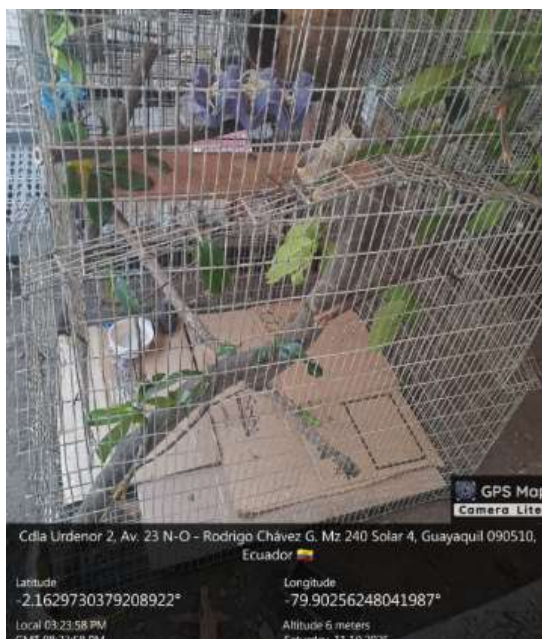
Implementación del plan de enriquecimiento ambiental en la especie Pionus chalcopterus



Elaborado por: Rodríguez, 2026

Anexo 7.

Implementación del plan de enriquecimiento ambiental en la especie Columbina buckleyi



Elaborado por: Rodríguez, 2026

Anexo 8.

La especie Leptotila verreauxi interactuando con el tipo de enriquecimiento sensorial



Elaborado por: Rodríguez, 2026

Anexo 9.

Psittacara erythrogenys interactuando con el tipo de enriquecimiento alimenticio



Elaborado por: Rodríguez, 2026

Anexo 10.

Brotogeris pyrrhoptera interactuando con el tipo de enriquecimiento alimenticio



Elaborado por: Rodríguez, 2026