



Método neutrosófico para la evaluación de la estrategia de manejo en la conservación de los tapires (Tapirus Spp.)

Neutrosophic method for the evaluation of the management strategy in the conservation of tapirs (Tapirus Spp.)

Raúl González Salas¹, Mildre Mercedes Vidal del Río², and Daniela Alejandra Proaño Remache³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. ua.raulgonzalez@uniandes.edu.ec

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. ua.mildrevidal@uniandes.edu.ec

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. danielapr85@uniandes.edu.ec

Resumen. El tapir, al igual que otros mamíferos, ha estado estrechamente vinculado con las comunidades nativas de la Amazonía ecuatoriana debido a su papel en el ecosistema y la regeneración natural de los bosques. Además, forma parte de la dieta de diversas etnias y se utiliza en prácticas curativas y en la caza. Sin embargo, estas actividades no han sido controladas de manera efectiva, lo que ha puesto en peligro a esta especie, actualmente considerada en peligro de extinción. Este estudio busca aplicar un método neutrosófico para evaluar la estrategia de manejo en la conservación de los tapires (Tapirus spp.). Los resultados indican que los tapires son fundamentales para el mantenimiento natural de los bosques, ya que dispersan semillas que pueden convertirse en grandes árboles. Además, estos frugívoros ayudan indirectamente a conservar las reservas de carbono en los bosques. Es necesario implementar estrategias sostenibles para recuperar las poblaciones de tapires y restaurar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que estos proporcionan.

Palabras Claves: números neutrosófico, evaluación, estrategia de manejo, conservación de los tapires, (Tapirus Spp.).

Abstract. The tapir, like other mammals, has been closely linked to native communities in the Ecuadorian Amazon due to its role in the ecosystem and the natural regeneration of forests. In addition, it is part of the diet of various ethnic groups and is used in healing practices and hunting. However, these activities have not been effectively controlled, which has endangered this species, currently considered endangered. This study seeks to apply a neutrosophic method to evaluate the management strategy in the conservation of tapirs (Tapirus spp.). The results indicate that tapirs are essential for the natural maintenance of forests, as they disperse seeds that can become large trees. In addition, these frugivores indirectly help conserve carbon reserves in forests. Sustainable strategies must be implemented to recover tapir populations and restore the biodiversity and ecosystem services they provide.

Keywords: neutrosophic numbers, assessment, management strategy, conservation of tapirs (Tapirus Spp.).

1 Introducción

La conservación de la biodiversidad busca mantener la diversidad de especies, hábitats e interrelaciones en los ecosistemas, así como los servicios ecosistémicos que estos proporcionan. Comprender los procesos involucrados en esta actividad es fundamental para implementar estrategias de preservación efectivas. Entre las especies que están disminuyendo rápidamente y enfrentan el riesgo de extinción se encuentran los mamíferos salvajes, una tendencia preocupante a nivel global impulsada por la fragmentación de hábitats naturales y su transformación en tierras antropizadas, inadecuadas para la supervivencia de estas especies. Además, las poblaciones de mamíferos se reducen por factores como la caza, la recolección, los conflictos con los humanos, el cambio climático y la contaminación ambiental [1].

En Ecuador, de los mamíferos existentes, 16 taxones corresponden a ungulados neotropicales, un grupo de animales caracterizado por tener pezuñas y, en su mayoría, ser herbívoros. Dentro de este grupo se encuentran varias familias, como los cérvidos (ciervos), tapires y pecaríes. Los tapires (familia Tapiridae) incluyen dos especies: *Tapirus pinchaque* y *T. terrestris*, que se encuentran en las tierras altas y en los bosques húmedos tropicales y subtropicales de la Amazonía, respectivamente. Se ha mencionado tradicionalmente a una tercera especie, *Tapirus bairdii*, como parte de la fauna ecuatoriana; sin embargo, no existen registros concretos que respalden su presencia [2].

Entre los tapires, el tapir de montaña o tapir lanudo (*Tapirus pinchaque*) habita en bosques andinos montañosos tropicales y páramos a altitudes de entre 2,000 y 4,800 metros sobre el nivel del mar (msnm) en Colombia, Ecuador y el norte de Perú. A diferencia de *T. pinchaque*, las demás especies prefieren hábitats a menor altitud; por ejemplo, *Tapirus terrestris* habita bosques de tierras bajas hasta 1,800 msnm, mientras que *T. indicus* se encuentra comúnmente hasta 2,000 msnm, con una mayor presencia en bosques de altitud inferior (entre 125 y 1,000 m). Por último, la distribución de *T. bairdii* se limita a los estados mexicanos de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo y Veracruz, desde el nivel del mar hasta altitudes no mayores a 2,000 msnm [3].

Los tapires son actores clave en la dinámica forestal, ya que actúan como dispersores de semillas y depredadores funcionalmente activos de hasta 264 especies de plantas. A menudo se les denomina "jardineros" o "arquitectos" del bosque, ya que contribuyen a la propagación de al menos 50 especies de flora. De esta manera, proporcionan un sustrato adecuado para los suelos que habitan y abren senderos para otras especies de fauna silvestre, convirtiéndolos en una especie esencial para la sostenibilidad de los ecosistemas en Ecuador.

Los bosques del sudeste de la Amazonía están altamente amenazados por perturbaciones como la fragmentación, los incendios del sotobosque y los eventos climáticos extremos. Los frugívoros de gran tamaño, como el tapir de tierras bajas o amazónico (*Tapirus terrestris*), tienen el potencial de contrarrestar estos procesos al apoyar la regeneración natural del bosque mediante la dispersión de una variedad de semillas a grandes distancias hacia zonas perturbadas [4].

En la última actualización de la Lista Roja de Mamíferos Amenazados, *T. pinchaque* ha sido clasificado como en peligro de extinción, ya que se estima que sus poblaciones están experimentando una reducción de más del 50%, considerando tanto el pasado como el futuro inmediato. Actualmente, se estima que su población es de alrededor de 2,500 individuos. Los tapires son una especie muy esquiva, evitando el contacto con los humanos. Su uso del hábitat y la detectabilidad parecen aumentar con la distancia de las carreteras, lo que sugiere que su abundancia y comportamiento pueden estar influidos por la actividad humana [5].

Una de las principales amenazas actuales para *T. pinchaque* es la fragmentación y degradación de su hábitat, impulsadas por el aumento de la ganadería, la agricultura, la tala y la explotación de recursos naturales, como el oro y el cobre. Estas amenazas han generado problemas como la falta de conectividad entre hábitats, lo que ha imposibilitado la generación de procesos reproductivos exitosos en los últimos años. Otro problema, aunque menos grave, es la caza con fines alimentarios, medicinales o rituales [6].

A nivel mundial, la falta de recursos económicos representa uno de los principales desafíos para la implementación de proyectos o programas dirigidos a la conservación de la biodiversidad. Además, la escasez de estudios hace que no se disponga de suficiente información y datos que ayuden a desarrollar estrategias de conservación efectivas [7].

1.2 Preliminares

Biología del Tapir (*Tapirus spp*): Hábitos alimenticios y conducta reproductiva

El tapir de tierras bajas (*Tapirus terrestris*) es un gran herbívoro neotropical que presenta una dieta diversa, alimentándose de numerosas especies de plantas, así como de frutas y semillas de diferentes tamaños. Se ha documentado que consume frutos de 194 especies de plantas en la región neotropical, y se considera un eficiente dispersador de semillas, especialmente para palmeras y varias otras plantas frutales.

En cuanto a sus hábitos de defecación, los tapires utilizan letrinas comunitarias, que son lugares donde depositan grandes cantidades de estiércol. La descomposición de estos excrementos se estima en un periodo de tres a cuatro meses, dependiendo de las condiciones climáticas locales. Estos sitios han sido utilizados por los tapires durante muchos años y cumplen una función ecológica importante al proteger las semillas defecadas de los depredadores, cubriéndolas con material fecal y colocándolas lejos de las concentraciones de árboles adultos.

Así, las letrinas de los tapires no solo son cruciales para las funciones ecológicas de las plantas, como la dispersión de semillas y el reclutamiento, sino que también se convierten en puntos de atracción para otras especies en busca de alimento, al proporcionar una variedad de semillas que atraen invertebrados (una fuente para insectívoros) y otros recolectores con diferentes hábitos alimenticios.

Por otro lado, según Donnny et al., Malasia ha implementado un programa de cría del tapir malayo en condiciones ex situ y semisalvaje en el Centro de Conservación de Vida Silvestre de Sungai Dusun (SDWCC). Este estudio evaluó el patrón reproductivo y las frecuencias del tapir malayo entre 2004 y 2020. En un periodo de 16 años, se lograron 16 nacimientos, de los cuales cuatro fueron machos y siete hembras. Normalmente, un tapir malayo produce una cría por gestación; sin embargo, en 2007 se registró un nacimiento de gemelos. El análisis

reveló que el intervalo promedio entre partos es de 20.9 meses y que los nacimientos ocurren entre febrero y junio, así como de octubre a diciembre, sin nacimientos entre julio y septiembre [8]. La gestación promedio es de aproximadamente 13 meses, lo que sugiere que el apareamiento ocurre entre diciembre y abril, así como entre agosto y octubre. Esta información es crucial para entender el patrón reproductivo del tapir malayo en cautiverio, con miras a la conservación y manejo de la especie.

Ecología del Tapir: Densidad poblacional y estrategias de conservación a nivel internacional

El tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) está en peligro de extinción en su área de distribución, principalmente debido a la pérdida de hábitat y la caza excesiva. En la última década, se han realizado un creciente número de estudios en México y Centroamérica que abordan su distribución, abundancia y otros aspectos ecológicos. Estos estudios han proporcionado nuevos conocimientos sobre la ecología y el comportamiento de los tapires centroamericanos en estado silvestre, destacando que las poblaciones enfrentan diversas condiciones, desde la recuperación local en áreas protegidas hasta el aumento del aislamiento en fragmentos de bosques desprotegidos en el sureste de México [9].

Las evaluaciones de densidad del tapir centroamericano siguen siendo limitadas. Naranjo reportó, hace una década, densidades entre 0.05 y 0.24 tapires por km² en la Selva Lacandona y la Sierra Madre de Chiapas. Recientes estudios que utilizaron cámaras trampa en el norte de Oaxaca y en la Reserva de la Biosfera “El Triunfo” han actualizado estas cifras a 0.03 a 0.32 tapires por km².

Estrategias de conservación in situ y ex situ en Ecuador

La Amazonía Occidental se destaca como una de las regiones más biodiversas del planeta y la de mayor riqueza biológica en toda la cuenca amazónica. El Corredor Ecológico Llanganates-Sangay (CELS) se extiende entre las provincias de Tungurahua, Pastaza y Morona Santiago, en las estribaciones de los Andes ecuatorianos, abarcando aproximadamente 679 km², con más de 40 km de largo y entre 6 y 20 km de ancho, conectando los Parques Nacionales Llanganates y Sangay. La subcuenca alta del río Anzu vincula parte del corredor declarado con la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Llanganates, integrando áreas más tropicales en la alta Amazonía de las provincias de Pastaza y Napo.

De acuerdo con los criterios de la UICN, Arias [10] se identificaron 10 especies de macromamíferos en peligro a nivel global en la lista roja de mamíferos de Ecuador, clasificándose cinco de ellas como En Peligro y cinco como Vulnerable.

A nivel global, el cambio climático, las especies invasoras, la deforestación, la sobreexplotación de recursos naturales y la contaminación son solo algunas de las actividades humanas que están generando la crisis de biodiversidad más grave desde la extinción de los dinosaurios hace 65 millones de años. Esta situación se refleja también en Ecuador, donde la ganadería, la extracción de petróleo y la minería constituyen las principales amenazas a la biodiversidad [11,40]. La magnitud del problema es alarmante; el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático señala que aproximadamente el 50% de las especies estudiadas ya se han visto afectadas por el cambio climático. Este fenómeno altera significativamente las condiciones ambientales específicas que cada especie requiere, dificultando su capacidad de adaptación. Los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad pueden observarse en diversos niveles, incluyendo interacciones entre especies, cambios en la distribución geográfica y en la dinámica de los ecosistemas [12].

Tabla 1. Macromamíferos amenazados según el Libro Rojo de Mamíferos Ecuatorianos para el año 2011, comparado con el año 2021.

Especies	Categoría de amenazas (2011)	Categoría de amenaza (2021)
<i>Tapirus pinchaque</i>	En peligro crítico (CR)	En peligro crítico (CR)
<i>Pantera Onca</i>	Endangered (EN)	Endangered (EN)
<i>Adorno de tremartos</i>	Endangered (EN)	Endangered (EN)
<i>Lagotrix Lagotricha</i>	Endangered (EN)	Endangered (EN)
<i>Tapirus terrestre</i>	Endangered (EN)	Endangered (EN)
<i>Puma concolor</i>	Vulnerable (Vu)	Endangered (EN)
<i>Leopardo tigrinus</i>	Vulnerable (Vu)	Vulnerable (Vu)
<i>Lartra longicaudis</i>	Endangered (EN)	Vulnerable (Vu)
<i>Nasua dorsal</i>	Vulnerable (Vu)	Casi amenazado (NT)
<i>Mazama ruf</i>	Vulnerable (Vu)	Endangered (EN)
<i>Cebus Yuracus</i>	Casi amenazado (NT)	Vulnerable (Vu)
<i>Aoutus sp</i>	Casi amenazado (NT)	Endangered (EN)
<i>Tayassu Pecari</i>	Casi amenazado (NT)	Endangered (EN)
<i>Alouatta Seniculus</i>	Casi amenazado (NT)	Vulnerable (Vu)

Fuente: <https://www.intechopen.com/chapters/85493>

Avances en la investigación sobre el género *Tapirus* para orientar medidas de conservación y manejo

Es fundamental mencionar que, además de su inusual hábitat en altitudes elevadas, *T. pinchaque* juega un papel crucial en su ecosistema; se han identificado más de 50 especies de semillas en las heces de individuos que habitan en los Andes ecuatorianos, lo que destaca su rol en la dispersión de semillas. A pesar de su importancia

ecológica, los estudios genéticos sobre *T. pinchaque* son escasos. Por ello, la secuenciación y descripción detallada de su genoma mitocondrial, así como la evidencia de evolución adaptativa en los genes codificadores de proteínas mitocondriales en esta y otras especies de ungulados, representan un avance significativo para enriquecer los recursos genómicos que puedan contribuir a la conservación de esta especie, que enfrenta serios problemas ambientales.

Gómez et al. Reportaron por primera vez la vocalización de la danta de montaña (*Tapirus pinchaque*), especie que habita en el norte de Perú y en los páramos de Colombia y Ecuador. Aunque estudios previos han documentado vocalizaciones en cuatro especies de tapires, no existían datos sobre esta capacidad en la danta de montaña. Este registro se realizó en el Parque Regional Natural Ucumari en Risaralda, Colombia. Los sonidos observados están relacionados con comportamientos de cortejo por parte de la hembra para atraer al macho, y su estudio es relevante para comprender las interacciones entre los individuos de esta especie.

2 Diseño del método neutrosófico para la evaluación de la estrategia de manejo en la conservación de los tapires (*Tapirus Spp.*)

La presente sección realiza una descripción del método propuesto. Se detallan las diferentes actividades que garantizan la inferencia de la etapa procesamiento. Las actividades están computadas por: (i) identificar los criterios evaluativos; (ii) determinar las relaciones causales; (iii) obtener el MCN resultante de las relaciones causales; y (iv) inferencia del proceso [13-15]. La Figura 1 muestra el flujo de la etapa de procesamiento.

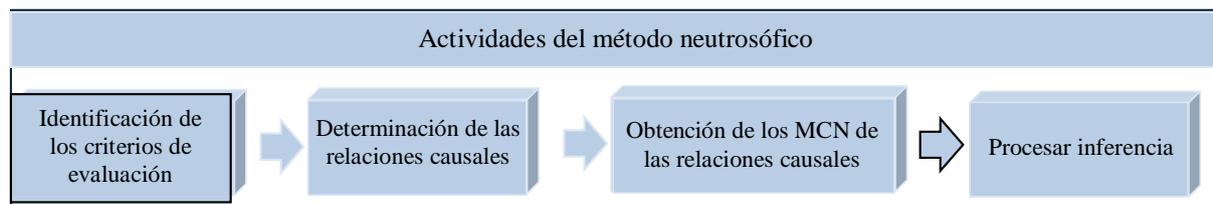


Figura 1. Flujo de trabajo de la etapa de procesamiento para la evaluación de la estrategia de manejo en la conservación de los tapires (*Tapirus Spp.*).

Actividad 1: Identificación de los criterios evaluativos.

La actividad inicia con la identificación de los expertos que intervienen en el proceso. A partir del trabajo del grupo de experto se determinan los criterios que se tendrán en cuenta para la inferencia del proceso. La actividad utiliza un sistema de trabajo en grupo mediante un enfoque multicriterios. Formalmente se puede definir el problema de recomendación de la guarda a menores a partir de la responsabilidad parental mediante el número de indicadores evaluativos del proceso, donde:

$$I = \{i_1, \dots, i_n\} \quad (1)$$

El número de expertos que interviene en la valoración multicriterio, donde:

$$E = \{m_1, \dots, m_n\} \quad (2)$$

El resultado de la actividad es la obtención de los diferentes indicadores evaluativos de la estrategia de manejo en la conservación de los tapires (*Tapirus Spp.*).

Actividad 2: determinaciones de las relaciones causales de los criterios.

Una vez obtenidos los criterios evaluativos, se determina las relaciones causales. Las relaciones causales constituyen la expresión de causalidad entre los diferentes criterios evaluativos. La determinación de las relaciones causales consiste en establecer a partir del trabajo en grupo la implicación entre conceptos. La información resultante representa el conocimiento primario para nutrir el proceso de inferencia [16, 17,41].

Las relaciones causales son representadas por variables difusas expresadas como términos lingüísticos [18]. En los modelos lingüísticos se suelen usar conjuntos de etiquetas lingüísticas con granularidad no superior a 13 [19, 20]. Es común utilizar conjuntos de granularidad impar, donde existe una etiqueta central y el resto de las etiquetas se distribuyen simétricamente a su alrededor.

Actividad 3: obtención del MCN.

Durante la etapa de ingeniería del conocimiento cada experto expresa la relación que existe entre cada par de conceptos C_i y C_j del mapa. Entonces, para cada relación causal se obtienen K reglas con la siguiente estructura: Si C_i es A entonces C_j es B y el peso W_{ij} es C. Cada nodo constituye un concepto causal, esta característica hace que la representación sea flexible para visualizar el conocimiento humano [21], [22]. La matriz de adyacencia se obtiene a partir los valores asignados a los arcos [23, 24].

Los valores que se obtienen por el grupo de experto que intervienen en el proceso son agregados conformándose el conocimiento general con las relaciones entre los criterios. La actividad obtiene como resultado el MCN resultante [25, 26,42].

A partir de la obtención de las relaciones causales, se realiza el análisis estático[27-30]. Se toma de referencia el conocimiento almacenado en la matriz de adyacencia. Para el desarrollo del presente método se trabaja con el grado de salida tal como muestra la ecuación (3) [31-33].

$$id_i = \sum_{j=1}^n \|I_{ji}\| \tag{3}$$

Actividad 4: procesamientos de la inferencia:

Un sistema modelado por un MCN evolucionará durante el tiempo, donde la activación de cada neurona dependerá del grado de activación de sus antecedentes en la iteración anterior. Normalmente este proceso se repite hasta que el sistema estabilice o se alcance un número máximo de iteraciones.

El procesamiento para la inferencia, consiste en calcular el vector de estado A a través del tiempo, para una condición inicial A^0 [34]. De forma análoga a otros sistemas neuronales, la activación de C_i dependerá de la activación las neuronas que inciden directamente sobre el concepto C_i y de los pesos causales asociados a dicho concepto. La ecuación 6 muestra la expresión utilizada para el procesamiento.

$$A_i^{(K+1)} = f\left(A_i^{(K)} \sum_{i=1; j \neq i}^n A_i^{(K)} * W_{ji}\right) \tag{4}$$

Donde:

$A_i^{(K+1)}$: es el valor del concepto C_i en el paso k+1 de la simulación,

$A_i^{(K)}$: es el valor del concepto C_j en el paso k de la simulación,

W_{ji} : es el peso de la conexión que va del concepto C_j al concepto C_i y $f(x)$ es la función de activación.

Los sistemas inestables pueden ser totalmente caóticos o cíclicos, y son frecuentes en modelos continuos. En resumen, el proceso de inferencia en un MCD puede mostrar una de las siguientes características:

- Estados de estabilidad: si $\exists tk \in \mathbb{N}: A_i^{(t+x)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$ por tanto, después de la iteración tk el FCM producirá el mismo vector de estado. Después esta configuración es ideal, pues representa la codificación de un patrón oculto en la causalidad.
- Estados cíclicos: si $\exists tk, P \in \mathbb{N}: A_i^{(t+p)} = A_i^{(t)} \forall t > tk$. El mapa tiene un comportamiento cíclico con periodo P . En este caso el sistema producirá el mismo vector de estado cada P -ciclos del proceso de inferencia.
- Estado caótico: el mapa produce un vector de estado diferente en cada ciclo. Los conceptos siempre varían su valor de activación.

3 Implementación del método para la evaluación de la estrategia de manejo en la conservación de los tapires (Tapirus Spp.)

La presente sección ilustra la implementación del método propuesto. Se describe un estudio de caso para la evaluación de la estrategia de manejo en la conservación de los tapires (Tapirus Spp.). A continuación se describen los resultados del estudio:

Actividad 1 Identificación de los criterios evaluativos:

Para el desarrollo de estudio, se consultaron 3 expertos. El grupo representa la base para la definición de los criterios evaluativos y las relaciones causales. A partir del trabajo realizado por el grupo de expertos se identificaron el conjunto de criterios. La tabla 2 muestra el resultado de los criterios identificados.

Tabla 2. Criterios evaluativos.

No.	Criterios	Descripción
1	Población y Tendencias Demográficas	Monitorear el tamaño y la estructura de la población de tapires, así como las tendencias poblacionales a lo largo del tiempo.
2	Diversidad Genética	Evaluar la variabilidad genética dentro de las poblaciones de tapires, lo que puede influir en su capacidad de adaptación y supervivencia.
3	Hábitat y Calidad del Entorno	Analizar la calidad y extensión del hábitat disponible, asegurando que cumpla con las necesidades ecológicas del tapir.
4	Disponibilidad de Alimentos	Considerar la diversidad y disponibilidad de las fuentes de alimento en el hábitat, fundamentales para la salud de los tapires.

No.	Criterios	Descripción
5	Interacciones con Otras Especies	Evaluar las relaciones ecológicas con otras especies, tanto depredadores como competidores, que afectan a los tapires.
6	Impacto del Cambio Climático	Analizar cómo los cambios climáticos están afectando los hábitats y la distribución de los tapires.
7	Efectos de la Fragmentación del Hábitat	Evaluar cómo la fragmentación afecta la movilidad y la conectividad de las poblaciones de tapires.
8	Tasas de Mortalidad y Causas	Investigar las tasas de mortalidad y las principales causas, como caza, enfermedades o cambio en el hábitat.
9	Medidas de Protección Legal	Revisar la efectividad de las leyes y regulaciones que protegen a los tapires y su hábitat.
10	Involucramiento Comunitario	Evaluar el nivel de participación de las comunidades locales en programas de conservación y su actitud hacia los tapires.
11	Educación y Sensibilización	Medir el impacto de las campañas de educación ambiental sobre la conservación de los tapires.
12	Investigación Científica	Promover e incorporar investigaciones que proporcionen datos relevantes para el manejo efectivo de los tapires.
13	Programas de Rehabilitación y Rescate	Evaluar la eficacia de los programas destinados a recuperar individuos heridos o desplazados y su reintegración en la población salvaje.
14	Financiamiento y Recursos	Considerar la disponibilidad y el uso de recursos financieros destinados a la conservación de tapires y su hábitat.
15	Colaboración Interinstitucional	Medir la cooperación entre organizaciones gubernamentales, ONG y comunidades en la implementación de estrategias de conservación.

Actividad 2 determinaciones de las relaciones causales de los criterios:

Para la identificación de las relaciones causales se obtuvo la información del grupo de expertos que participa en el proceso. Se identificó como resultado 3 matrices de adyacencia con el conocimiento expresado por cada experto. Las matrices pasaron por un proceso de agregación en la que se genera como resultado final una matriz de adyacencias resultante. Los valores de causalidad son definidos a partir de números neutrosóficos según la escala definida en la tabla 3.

Tabla 3: Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alto(EB)	[1,0,0]
Muy muy alto (MMB)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy alto (MB)	[0.8,0.15,0.20]
Alto (B)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente alto (MDB)	[0.60,0.35,0.40]
Media(M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente bajo (MDM)	[0.40,0.65,0.60]
Bajo (MA)	[0.30,0.75,0.70]
Muy bajo (MM)	[0.20,0.85,0.80]
Muy muy bajo (MMM)	[0.10,0.90,0.90]
Extremadamente bajo (EM)	[0,1,1]

La tabla 4 muestra la matriz de adyacencia resultante del proceso.

Tabla 4. Matriz de adyacencia a partir de los criterios evaluativos.

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
C ₁	MMB	MM B	MM	EM	EB	EB	B	MM B	MM B	MM B	EB	M	MM B	MM B	MM B
C ₂	B	B	MM B	EB	EB	B	EM	B		B	MM B	EB	B	B	MM B
C ₃	EB	M	MM B	MM B	MM B	EM	MM B	MD M	M	M	EB	B	M	MM B	M
C ₄	B	EB	EB	MM B	M	B	B	MD M	MD M	B	M	MD M	B	MD M	EM
C ₅	M	EB	MD M	EB	EM	B	B	MM	MM	M	MM	EB	M	MD M	B

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅
C ₆	M	M	MM	B	B	EB	MM B	EB	EB	B	EM	MM B	B	MM	MD M
C ₇	M	EM	EB	MM B	M	M	M	MM	MM	MM	M	MD M	MM	EB	MM B
C ₈	EM	MM	M	M	EB	EB	MD M	MD M	MM	B	M	MM	B	MM	MM
C ₉	MDM	M	MM	M	MM	MM	MM B	EB	EB	MM	B	EM	MM	MM	MM B
C ₁₀	MDM	B	MD M	MM	MD M	MM	B	EB	MD M	EB	MD M	MD M	EB	MM	B
C ₁₁	M	EB	MD M	EB	EB	EB	MM	MM	EM	MM	MM	MD M	MM	M	MM
C ₁₂	EB	MM	EM	MM	MM	MM	EB	MM	MM	M	EB	MM	M	MM	EB
C ₁₃	MDM	MM	MM	MM B	MD M	MD M	B	EM	B	MD M	B	B	MD M	MD M	B
C ₁₄	EB	MD M	MM B	MM B	M	MD M	EB	M	MD M	MM B	EB	B	MM B	EM	EB
C ₁₅	MDM	MM B	M	MM B	EB	EB	M	EB	EB	EM	M	B	EM	B	B

Actividad 3 obtención del MCN:

Una vez obtenidos los indicadores evaluativos y sus relaciones causales correspondientes en la actividad 2, se realiza la representación del conocimiento en el MCN resultante.

Actividad 4 procesamientos de la inferencia:

La matriz de adyacencia posee el conocimiento necesario para determinar los pesos atribuidos a cada indicador evaluativo. Para calcular los pesos, se emplea la ecuación 3. La tabla 5 muestra los resultados del cálculo realizado.

Tabla 5: Peso atribuido a los indicadores criterios.

Criterios	Peso
C ₁	[1,0,0]
C ₂	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₃	[0.8,0,15,0.20]
C ₄	[1,0,0]
C ₅	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₆	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₇	[1,0,0]
C ₈	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₉	[1,0,0]
C ₁₀	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₁₁	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₁₂	[0.8,0,15,0.20]
C ₁₃	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₁₄	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₁₅	[0.9, 0.1, 0.1]

Una vez determinado los pesos de los indicadores. Se determinan las preferencias del comportamiento de los 15 criterios evaluativos. Las tabla 4 muestran los resultados del cálculo realizado.

Tabla 6: Cálculo de preferencias atribuidas a cada criterio para la evaluación de la estrategia de manejo en la conservación de los tapires (Tapirus Spp.).

Criterio	Peso	Preferencia	Agregación
C ₁	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]
C ₂	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.95, 0.1, 0.1]
C ₃	[0.8,0,15,0.20]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1]
C ₄	[1,0,0]	[1,0,0]	[1,0,0]
C ₅	[0.9, 0.1, 0.1]	[1,0,0]	[0.95, 0.1, 0.1]
C ₆	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.9, 0.1, 0.1]	[0.90, 0.1, 0.1]

Criterio	Peso	Preferencia	Agregación
C ₇	[1,0,0]	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,95, 0,1, 0,1]
C ₈	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,95, 0,1, 0,1]
C ₉	[1,0,0]	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,90, 0,1, 0,1]
C ₁₀	[0,9, 0,1, 0,1]	[1,0,0]	[0,95, 0,1, 0,1]
C ₁₁	[0,9, 0,1, 0,1]	[1,0,0]	[0,95, 0,1, 0,1]
C ₁₂	[0,8,0,15,0,20]	[1,0,0]	[0,95, 0,1, 0,1]
C ₁₃	[0,9, 0,1, 0,1]	[1,0,0]	[0,90, 0,1, 0,1]
C ₁₄	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,9, 0,1, 0,1]
C ₁₅	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,9, 0,1, 0,1]	[0,9, 0,1, 0,1]
Índice			[0,93, 0,1, 0,1]

La figura 2 muestra una gráfica las preferencias del comportamiento para los 15 criterios de análisis, a partir del procesamiento que se realiza según descripción de la tabla 4.

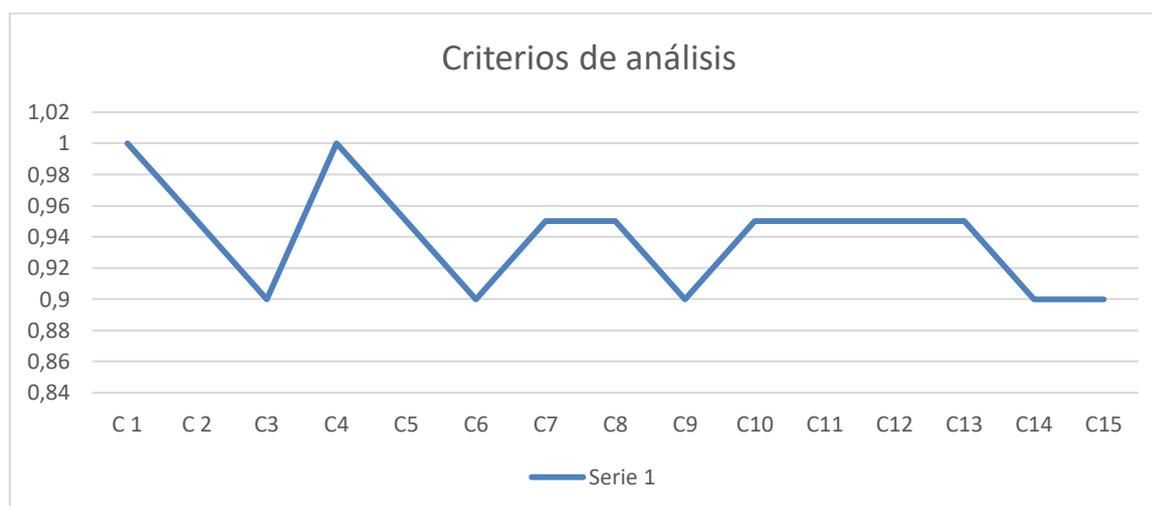


Figura 2. Comportamiento de los diferentes criterios de análisis.

4 Discusiones

En Ecuador, la documentación de mamíferos ha sido más exhaustiva en la región amazónica. Según Swing, provincias como Morona Santiago y Napo presentan una notable diversidad, con 206 especies registradas. En el oeste del país, se han reportado aproximadamente 140 especies, incluidas actualizaciones recientes en varias áreas protegidas, especialmente en bosques secos. Estos censos resaltan la importancia de las áreas protegidas como refugios vitales para las poblaciones de mamíferos en la región [35,43].

Respecto a la diversidad de poblaciones, su estructura y sus implicaciones para la conservación, los tapires de tierras bajas están sufriendo un rápido declive en el bosque atlántico brasileño y en los llanos colombianos y venezolanos, con reportes de extinciones locales en Argentina y en el sur y este de Brasil. Este descenso se atribuye a la pérdida de hábitat y a la caza de subsistencia, lo que ha llevado a que la especie sea catalogada como "vulnerable" en la Lista Roja de la UICN y a la elaboración de un plan de acción para su conservación. Sin embargo, un componente clave para el éxito de cualquier estrategia de conservación es una comprensión detallada de la historia, dinámica y estructura poblacional de la especie [36,44].

Castillo et al [37]. Llevaron a cabo un estudio en el que analizaron un locus de ADN mitocondrial (mtADN) del tapir. Aunque las conclusiones son limitadas, sus hallazgos ofrecen información valiosa para la conservación del tapir. Recientemente, una evaluación integral del estado del hábitat ha indicado una baja probabilidad de supervivencia a largo plazo para las poblaciones periféricas (como los llanos colombianos y venezolanos, así como los grupos de bosques secos del sur). En estas poblaciones se observan niveles de diversidad haplotípica menores que en otras áreas, lo que podría atribuirse tanto a la reducción poblacional como a una posible menor diversidad genética en los bordes del rango. Sea cual fuera la causa, es probable que estas poblaciones albergen diversidad genética única, lo que las convierte en importantes para la conservación.

El tapir malayo (*Tapirus indicus*) es otra especie en peligro de extinción en el sudeste asiático. A lo largo de los años, ha habido pocos informes sobre su estructura genética poblacional y su historia evolutiva en esa región. Aunque la población cautiva de tapir malayo en Tailandia ha sido objeto de investigaciones recientes, no se ha

realizado ningún estudio genético poblacional a gran escala en la península malaya desde la última década. Este estudio informa sobre la diversidad genética e intenta inferir detalles sobre la filogeografía del tapir malayo en la península, utilizando la región de control del ADN mitocondrial e integrando datos de estudios previos.

La función de dispersión de semillas de los tapires de tierras bajas en los bosques amazónicos, que enfrentan diversas perturbaciones humanas (como incendios y fragmentación) y naturales (como sequías extremas y tormentas de viento). Mediante una combinación de observaciones de campo, cámaras trampa y datos obtenidos por detección y alcance de luz (LiDAR), encontraron que los tapires se desplazan y defecan con mayor frecuencia en bosques degradados, dispersando un promedio de 9,822 semillas por hectárea al año en estas áreas, en comparación con las 2,950 semillas por hectárea al año en bosques no perturbados [38,45].

Al dispersar efectivamente semillas en bosques alterados, los tapires contribuyen a la regeneración natural, que es una de las formas más costoefectivas y viables de restaurar los bosques tropicales. A través de la dispersión de semillas grandes que eventualmente se convierten en árboles, estos frugívoros ayudan indirectamente a mantener las reservas de carbono en los bosques. Estas funciones son clave para que los países tropicales logren sus objetivos de conservación de la biodiversidad y restauración de servicios ecosistémicos. A largo plazo, la preservación de estos animales, junto con sus hábitats, puede facilitar la recuperación natural de los bosques degradados en todo el trópico.

Gutiérrez et al. [10] Señalaron que los grandes mamíferos pueden servir como indicadores de la calidad del hábitat y del estado de conservación. En un estudio que abarcó áreas de muestreo a lo largo de un gradiente de perturbación humano, desde zonas cercanas a actividades antropogénicas hasta bosques prístinos, se documentaron 35 especies de macromamíferos, de las cuales 13 están en diferentes niveles de amenaza de extinción.

Un hallazgo significativo del estudio fue que cuatro especies de grandes mamíferos requerían áreas de vida mayores a 500 hectáreas por individuo: T. pinchaque, T. terrestris, T. ornatus y Puma concolor. Estas especies muestran alta movilidad en su búsqueda de alimento y para evitar overlap en los territorios de otros individuos. Esto implica que las áreas muestreadas actúan como corredores biológicos hacia y desde los Parques Nacionales Llanganates y Sangay, considerando que la distancia entre los parques y los puntos muestreados varía entre 2 y 8 km. [46]

Finalmente, Scullion [39]. Destacaron que la caza es una de las principales amenazas a nivel mundial. Para su investigación, recopilaron informes de guardaparques, análisis de cámaras trampa y observaciones de campo. Sus hallazgos mostraron que las especies vulnerables a la caza, como el mono choro pardo (*Lagothrix lagotricha*), el tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) y el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), rara vez se.

5 Conclusión

La implementación del método neutrosófico permitió la evaluación de la estrategia de manejo en la conservación de los tapires (*Tapirus Spp.*). La principal amenaza para la mayoría de los invertebrados, así como para diversas especies de vertebrados, plantas y hongos, es la destrucción de su hábitat. En el caso de T. terrestris y T. pinchaque, la degradación de su entorno representa un peligro constante. Actualmente, no existen estudios longitudinales que permitan analizar la variabilidad poblacional del tapir y determinar las causas de dicha variación. Estos problemas ecológicos pueden llevar a la pérdida de intercambio y flujo genético, aumentando su vulnerabilidad y riesgo de extinción.

Las estrategias más relevantes se han centrado en establecer un programa de monitoreo en las localidades incluídas en los planes de conservación de la biodiversidad. Esto implica aumentar el esfuerzo de muestreo y el número de cámaras trampa, además de realizar visitas en distintas épocas del año para identificar patrones de actividad, uso del hábitat y el estado poblacional, con un enfoque particular en las especies de tapir y otras en peligro. Es igualmente crucial involucrar a los actores locales y a las comunidades en estas iniciativas, fomentando estrategias de conservación y uso sostenible de los recursos, como el turismo comunitario, el manejo de recursos forestales, la educación ambiental y la agroecología, que se presentan como alternativas efectivas para la protección del medio ambiente.

Referencias

- [1] R. González Salas, M. M. Vidal del Río, M. A. Jiménez Villa, and D. R. Villamarín Barragán, "Gestión de áreas protegidas en el Ecuador: estrategias y conservación," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 16, no. 4, pp. 160-169, 2024.
- [2] D. G. Tirira, C. A. Urgilés-Verdugo, A. Tapia, C. A. Cajas-Bermeo, X. Izurieta V, G. Zapata-Ríos, C. A. Urgilés-Verdugo, D. G. Tirira, D. G. Tirira, and A. Tapia, "Tropical ungulates of Ecuador: an update of the state of knowledge," *Ecology and conservation of tropical ungulates in Latin America*, pp. 217-271: Springer, 2019.
- [3] E. G. Gutiérrez, J. Ortega, A. Savoie, and J. A. Baeza, "The mitochondrial genome of the mountain woolly tapir, *Tapirus pinchaque* and a formal test of the effect of altitude on the adaptive evolution of mitochondrial protein coding genes in odd-toed ungulates," *BMC genomics*, vol. 24, no. 1, pp. 527, 2023.

- [4] C. Amiot, C. C. Santos, D. Arvor, B. Bellón, H. Fritz, C. Harmange, J. D. Holland, I. Melo, J.-P. Metzger, and P.-C. Renaud, "The scale of effect depends on operational definition of forest cover—evidence from terrestrial mammals of the Brazilian savanna," *Landscape Ecology*, vol. 36, pp. 973-987, 2021.
- [5] C. R. Fonseca, G. B. Paterno, D. L. Guadagnin, E. M. Venticinque, G. E. Overbeck, G. Ganade, J. P. Metzger, J. Kollmann, J. Sauer, and M. Z. Cardoso, "Conservation biology: four decades of problem-and solution-based research," *Perspectives in Ecology and Conservation*, vol. 19, no. 2, pp. 121-130, 2021.
- [6] C. Mestanza-Ramón, R. J. Herrera Feijoo, C. Chicaiza-Ortiz, I. D. Gaibor, and R. G. Mateo, "Estimation of Current and Future Suitable Areas for *Tapirus pinchaque* in Ecuador," *Sustainability*, vol. 13, no. 20, pp. 11486, 2021.
- [7] L. Lautenschlager, Y. Souza, N. Villar, M. Galetti, and K. J. Feeley, "Communal tapir latrines are foraging sites for tropical forest vertebrates," *Global Ecology and Conservation*, vol. 52, pp. e02950, 2024.
- [8] C. H. van Leeuwen, N. Villar, I. Mendoza Sagrera, A. J. Green, E. S. Bakker, M. B. Soons, M. Galetti, P. A. Jansen, B. A. Nolet, and L. Santamaría, "A seed dispersal effectiveness framework across the mutualism–antagonism continuum," *Oikos*, vol. 2022, no. 9, pp. e09254, 2022.
- [9] E. J. Naranjo, "Baird's tapir ecology and conservation in Mexico revisited," *Tropical Conservation Science*, vol. 11, pp. 1940082918795558, 2018.
- [10] R. Arias-Gutierrez, A. Tapia, and J. P. R. Puig, "Conservation Status of Macro Mammals in the Llanganates-Sangay Ecological Corridor and Anzu River Subbasin," *Tropical Forests-Ecology, Diversity and Conservation Status: IntechOpen*, 2023.
- [11] M.-A. Duenas, D. J. Hemming, A. Roberts, and H. Diaz-Soltero, "The threat of invasive species to IUCN-listed critically endangered species: A systematic review," *Global Ecology and Conservation*, vol. 26, pp. e01476, 2021.
- [12] B. O'Connor, S. Bojinski, C. Röösl, and M. E. Schaepman, "Monitoring global changes in biodiversity and climate essential as ecological crisis intensifies," *Ecological Informatics*, vol. 55, pp. 101033, 2020.
- [13] R. Bello, A. Nowe, Y. Caballero, Y. Gómez, and P. Vrancx, "A model based on ant colony system and rough set theory to feature selection." pp. 275-276.
- [14] R. Bello, A. Puris, A. Nowe, Y. Martínez, and M. M. García, "Two step ant colony system to solve the feature selection problem." pp. 588-596.
- [15] C. Donis-Díaz, A. Muro, R. Bello-Pérez, and E. V. Morales, "A hybrid model of genetic algorithm with local search to discover linguistic data summaries from creep data," *Expert systems with applications*, vol. 41, no. 4, pp. 2035-2042, 2014.
- [16] Y. Martínez, A. Nowé, J. Suárez, and R. Bello, "A reinforcement learning approach for the flexible job shop scheduling problem." pp. 253-262.
- [17] D. Molina, A. Puris, R. Bello, and F. Herrera, "Variable mesh optimization for the 2013 CEC special session niching methods for multimodal optimization." pp. 87-94.
- [18] F. Smarandache, "Neutrosophía y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [19] S. M. McCauley, and M. H. Christiansen, "Language learning as language use: A cross-linguistic model of child language development," *Psychological review*, vol. 126, no. 1, pp. 1, 2019.
- [20] Z. Wu, J. Xu, X. Jiang, and L. Zhong, "Two MAGDM models based on hesitant fuzzy linguistic term sets with possibility distributions: VIKOR and TOPSIS," *Information Sciences*, vol. 473, pp. 101-120, 2019.
- [21] B. B. Fonseca, L. C. M. Benitez, and Á. M. H. Oliva, "La estructura de desglose del trabajo como mecanismo viable para la generación de proyectos exitosos," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 12, no. 5, pp. 63-75, 2019.
- [22] B. B. Fonseca, and O. M. Cornelio, "Método para el análisis lingüístico de estadísticas médica," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, pp. 110-127, 2025.
- [23] M. Leyva-Vázquez, K. Pérez-Teruel, A. Febles-Estrada, and J. Gulín-González, "Modelo para el análisis de escenarios basado en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad*, vol. 17, pp. 375-390, 2013.
- [24] K. Papageorgiou, P. K. Singh, E. Papageorgiou, H. Chudasama, D. Bochtis, and G. Stamoulis, "Fuzzy Cognitive Map-Based Sustainable Socio-Economic Development Planning for Rural Communities," *Sustainability*, vol. 12, no. 1, pp. 1-31, 2019.
- [25] A. P. Anninou, and P. P. Groumpos, "A new mathematical model for fuzzy cognitive maps-application to medical problems," *Системная инженерия и информационные технологии*, vol. 1, no. 1, pp. 63-66, 2019.
- [26] M. Khodadadi, H. Shayanfar, K. Maghooli, and A. H. Mazinan, "Fuzzy cognitive map based approach for determining the risk of ischemic stroke," *IET systems biology*, vol. 13, no. 6, pp. 297-304, 2019.
- [27] R. D. B. Garcia, and N. R. Y. Rodríguez, "Gestión del talento humano y su influencia en la contratación del personal," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 15, no. 6, pp. 128-141, 2022.

- [28] B. M. P. Herrera, and L. Ruiz, "La educación a distancia en la educación superior cubana. Estudio de matrícula y desarrollo en la formación de pregrado," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 13, no. 3, pp. 76-89, 2020.
- [29] A. Rodríguez, A. D. C. R. Gonzalez, J. C. P. Tarragó, and D. L. D. Gálvez, "Implementación de algoritmos de Inteligencia Artificial en la predicción de nuevos conocimientos mediante enseñanza constructivista," *Serie Científica de La Universidad de Las Ciencias Informáticas*, vol. 14, no. 3, pp. 131-141, 2021.
- [30] V. d. R. P. Rodríguez, "Las TIC y la educación en los tiempos de pandemia," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 14, no. 6, pp. 104-117, 2021.
- [31] E. White, and D. Mazlack, "Discerning suicide notes causality using fuzzy cognitive maps." pp. 2940-2947.
- [32] M. Y. L. Vasquez, G. S. D. Veloz, S. H. Saleh, A. M. A. Roman, and R. M. A. Flores, "A model for a cardiac disease diagnosis based on computing with word and competitive fuzzy cognitive maps," *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil*, vol. 19, no. 1, 2018.
- [33] M. J. Ladeira, F. A. Ferreira, J. J. Ferreira, W. Fang, P. F. Falcão, and Á. A. Rosa, "Exploring the determinants of digital entrepreneurship using fuzzy cognitive maps," *International Entrepreneurship and Management Journal*, vol. 15, no. 4, pp. 1077-1101, 2019.
- [34] R. Giordano, and M. Vurro, *Fuzzy cognitive map to support conflict analysis in drought management fuzzy cognitive maps*, 2010.
- [35] K. Swing, "Absceso periodontal en un Tapir amazónico salvaje *Tapirus terrestris*," *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, vol. 4, no. 2, 2012.
- [36] J. B. Pasa, R. L. Massara, C. E. Widmer, A. L. Desbiez, G. F. Massocato, L. M. Barreto, and F. C. Azevedo, "Density, habitat use and activity patterns of the last giant armadillo population in the Brazilian Atlantic Forest," *Mammalian Biology*, vol. 102, no. 5, pp. 1631-1645, 2022.
- [37] D. Castillo-Figueroa, D. Martínez-Medina, and M. E. Rodríguez-Posada, "Activity patterns of medium and large mammals in two savanna ecosystems in the Colombian Llanos," *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas y Naturales*, vol. 45, no. 177, pp. 1071-1083, 2021.
- [38] Q. L. Lim, C. S. Y. Yong, W. L. Ng, A. Ismail, J. J. Rovie-Ryan, N. Rosli, and G. Annavi, "Genetic diversity and phylogenetic relationships of Malayan tapir (*Tapirus indicus*) populations in the Malay Peninsula based on mitochondrial DNA control region," *Biodiversity and Conservation*, vol. 30, no. 8, pp. 2433-2449, 2021.
- [39] J. J. Scullion, J. Fahrenholz, V. Huaytalla, E. M. Rengifo, and E. Lang, "Mammal conservation in Amazonia's protected areas: A case study of Peru's Ichigkat Muja-Cordillera del Cóndor National Park," *Global Ecology and Conservation*, vol. 26, pp. e01451, 2021.
- [40] Vásquez, Á. B. M., Carpio, D. M. R., Faytong, F. A. B., & Lara, A. R. "Evaluación de la satisfacción de los estudiantes en los entornos virtuales de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes". Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2024.
- [41] Romero, A. V., Sánchez, F. M., & Estupiñán, C. P. "Inteligencia artificial en gestión hotelera: aplicaciones en atención al cliente". El patrimonio y su perspectiva turística, pp. 409-423, 2024.
- [42] Márquez Carriel, D. C., Oña Garcés, L., Vergara Romero, A., & Márquez Sánchez, F. "Assessing the need for a feminist foreign policy in Ecuador through a sentiment analysis based on neutroAlgebra". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 71, num. 1, pp. 16, 2024.
- [43] Vergara-Romero, A., Macas-Acosta, G., Márquez-Sánchez, F., & Arencibia-Montero, O. "Child Labor, Informality, and Poverty: Leveraging Logistic Regression, Indeterminate Likert Scales, and Similarity Measures for Insightful Analysis in Ecuador". *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 66, pp 136-145, 2024
- [44] von Feigenblatt, O. F. "Research Ethics in Education. In *Ethics in Social Science Research: Current Insights and Practical Strategies*", pp. 97-105. Singapore: Springer Nature Singapore, 2025.
- [45] von Feigenblatt, O. F. "Immediacy and Sustainable Development: The Perspective of Youth". *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época REMEF*, vol. 19, num 2, 2024
- [46] de León, E. R., Marqués, L. L., Poleo, A., & von Feigenblatt, O. F. "El estilo del liderazgo educativo en el proceso de enseñanza: una revisión de la literatura". In *Anales de la Real Academia de Doctores*. vol. 9, num. 2, pp. 289-308, 2024

Recibido: febrero 19, 2025. Aceptado: marzo 09, 2025