



# Método multicriterio neutrosófico para evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato

## Neutrosophic multicriteria method to evaluate innovation strategies and productivity in CorpoAmbato's enterprises

Myrian Paulina Barreno Sánchez<sup>1</sup>, Paulina Elizabeth Salas Medina<sup>2</sup>, Jenny Yolanda Barreno Sánchez<sup>3</sup>, and María José Barreno Sánchez<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. [ua.myriams36@uniandes.edu.ec](mailto:ua.myriams36@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. [ua.paulinasalas@uniandes.edu.ec](mailto:ua.paulinasalas@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. [jennybarrenos@hotmail.com](mailto:jennybarrenos@hotmail.com)

<sup>4</sup> Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. [mj.barreno@uta.edu.ec](mailto:mj.barreno@uta.edu.ec)

**Resumen.** Este artículo aborda la capacidad de las empresas emprendedoras asociadas a CorpoAmbato, las cuales se dedican al emprendimiento y desarrollo productivo, y que requieren gestión e innovación para destacar en un mercado competitivo. En este contexto, se plantea el objetivo de desarrollar un Método multicriterio neutrosófico para evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato, con el fin de determinar la influencia de las estrategias en la mejora de su competitividad y sostenibilidad a largo plazo. A pesar de desempeñar un papel crucial en el crecimiento económico, muchas empresas enfrentan dificultades para incorporar prácticas innovadoras, lo que limita su capacidad de adaptación y competitividad. El desconocimiento en la gestión de la innovación, sumado a la falta de cohesión en las organizaciones familiares, obstaculiza el logro de metas de crecimiento sostenibles. Los resultados revelan la necesidad de implementar mejores estrategias y orientaciones para la gestión, innovación y desarrollo productivo, además de la generación de ingresos y empleo. Por tanto, es imperativo que estas empresas desarrollen un plan estratégico que separe lo sentimental de lo profesional, asegurando un crecimiento empresarial adecuado que beneficie tanto a la institución como a los emprendedores y que trascienda a las generaciones futuras.

**Palabras Claves:** método multicriterio neutrosófico, gestión, innovación, emprendimiento, desarrollo productivo.

**Abstract.** This article addresses the capacity of entrepreneurial firms associated with CorpoAmbato, which are dedicated to entrepreneurship and productive development, and which require management and innovation to stand out in a competitive market. In this context, the objective is to develop a neutrosophic multicriteria method to evaluate innovation strategies and productivity in CorpoAmbato ventures, in order to determine the influence of these strategies on improving their competitiveness and long-term sustainability. Despite playing a crucial role in economic growth, many firms face difficulties incorporating innovative practices, which limits their adaptability and competitiveness. The lack of knowledge in innovation management, coupled with a lack of cohesion in family organizations, hinders the achievement of sustainable growth goals. The results reveal the need to implement better strategies and guidelines for management, innovation, and productive development, in addition to generating income and employment. Therefore, it is imperative that these companies develop a strategic plan that separates the emotional from the professional, ensuring adequate business growth that benefits both the institution and the entrepreneurs and transcends future generations.

**Keywords:** neutrosophic multicriteria method, management, innovation, entrepreneurship, productive development

### 1 Introducción

En Ecuador, las empresas familiares representan un pilar fundamental en la estructura económica del país, constituyendo aproximadamente el 90.5% de todas las organizaciones [1]. De esta cifra, el 65.9% corresponde a

grandes empresas, mientras que una notable porción, el 88%, incluye medianas y el 90% son pequeñas y microempresas (MIPyMES). Esta diversidad en el tamaño de las empresas destaca la variedad de actores que coexisten en el mercado ecuatoriano y su capacidad para influir en la economía nacional. La importancia de estas empresas se refleja en su significativa contribución al Producto Interno Bruto (PIB), representando cerca del 51%. A través de sectores cruciales como el comercio, la construcción, el transporte y los servicios, estas organizaciones generan empleo para aproximadamente 1.6 millones de personas [2], subrayando así su papel en el desarrollo económico del país.

A pesar de su relevancia, la investigación de [3] evidencia que solo un 2% de estas empresas cuenta con un plan de innovación y sucesión, lo que plantea una preocupación acerca de su sostenibilidad a largo plazo. La mayoría de las empresas son dirigidas por la generación fundadora, y existe una transición complicada hacia las siguientes generaciones, lo que resalta la necesidad de una planificación anticipada y adecuada para garantizar la continuidad del negocio.

La distribución regional de estas empresas también presenta patrones interesantes, donde la región insular encabeza con un 95.8% y la Costa con un 90.9%, mientras que la Sierra y el Oriente muestran porcentajes menores. Este análisis regional, indicado por [4-29-30], pone de manifiesto la concentración de empresas en ciertas áreas, afectando las dinámicas de gestión e innovación.

En la mayoría de los casos, las microempresas predominan, representando un 89.1%. Este predominio puede generar estructuras más cerradas y dinámicas, limitando la participación de nuevos individuos en roles gerenciales y administrativos, lo que a su vez puede frenar el desarrollo de estrategias de innovación efectivas. Según la investigación de [5], la crisis generacional emerge como uno de los principales desafíos en la gestión de estas empresas.

La transición de la gestión hacia la próxima generación presenta una serie de dificultades que pueden obstaculizar el potencial innovador de las empresas. Los autores enfatizan la importancia de preparar a la generación sucesora en aspectos como el liderazgo, el conocimiento del negocio y un perfil profesional vital para la administración efectiva de la empresa [6].

Pese a su capacidad para contribuir al crecimiento y la generación de empleo, la falta de sostenibilidad resulta preocupante. Muchos emprendimientos enfrentan la dura realidad de que pocos logran sobrevivir en un contexto económico cada vez más competitivo. Esto resalta la urgencia de desarrollar la gestión de la innovación mediante planes estratégicos que separen las emociones de la profesionalidad y que se adapten a las exigencias del mercado.

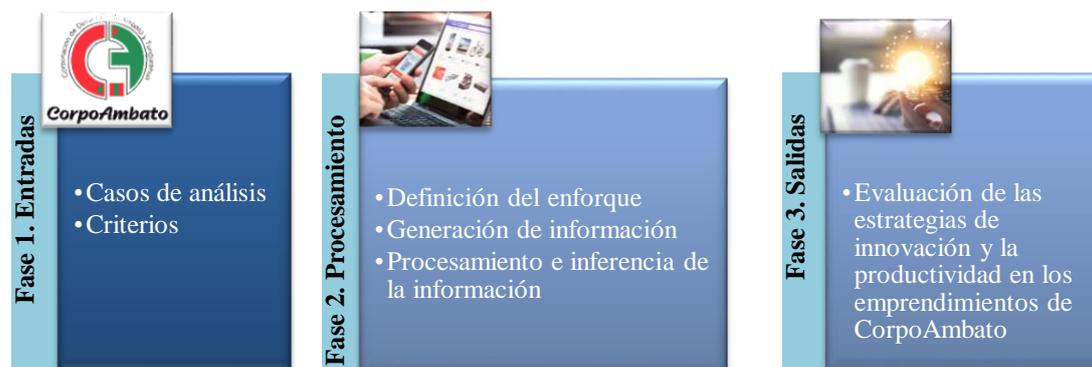
En la ciudad de Ambato, la Feria de Emprendimiento, también conocida como Feria de Emprendedores o Feria de Negocios CorpoAmbato, ocupa una amplia superficie de 42,000 metros cuadrados, distribuidos en tres secciones: 674 puestos de artesanías (de 2x2 metros), 100 puestos de comida (de 3x3 metros) y 1,040 puestos sin carpas ni divisiones. Sin embargo, a pesar de la gran variedad de oportunidades que ofrece, la falta de prácticas innovadoras se presenta como un desafío significativo que limita la capacidad de adaptación al cambio del mercado y la competencia efectiva. Este problema es especialmente evidente en CorpoAmbato, que respalda el emprendimiento en el cantón Ambato, pero que aún no logra alcanzar sus metas de crecimiento ni integrar adecuadamente las prácticas innovadoras necesarias para mejorar su competitividad. Las empresas que operan bajo la égida de CorpoAmbato se encuentran particularmente limitadas en su capacidad para incorporar prácticas innovadoras. Esta falta de innovación restringe su competitividad y adaptación a los cambios del mercado [7-31]. En este sentido, se hace evidente la necesidad de adquirir conocimientos en la gestión de la innovación para alcanzar las metas de crecimiento propuestas.

La comprensión de la relación entre todos estos factores es esencial para garantizar la permanencia y visión del negocio. La falta de planificación estratégica puede limitar el compromiso familiar, hacer escasos los acuerdos y dificultar la definición de técnicas que impulsen el crecimiento económico, todo lo cual es crucial para la preservación de la posición en el mercado [8]. Así, se plantea la intención de establecer objetivos que giren en torno a una atención efectiva al cliente y una gestión adecuada del talento humano, promoviendo un crecimiento anual competitivo, a pesar de los conflictos inherentes que pueden surgir en cualquier sistema familiar [9-32].

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un Método multicriterio neutrosófico para evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato.

## 2 Materiales y métodos

La sección presenta la estructura del funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato. El funcionamiento está guiado por un flujo de trabajo de tres etapas [10, 11]. El método basa su funcionamiento a partir de un entorno neutrosófico para modelar la incertidumbre. Se sustenta sobre un esquema de análisis de decisión lingüística que puede abordar criterios de diferente naturaleza y proporcionar resultados lingüísticos en un entorno neutrosófico [12]. La figura 1 muestra las etapas fundamentales del método propuesto.



**Figura 1:** Método multicriterio neutrosófico para evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato.

El método está diseñado para apoyar la toma de decisiones sobre las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato. La etapa de procesamiento consta de las siguientes actividades: (1) definición del enfoque; (2) generación de información; y (3) procesamiento e inferencia. A continuación se describen las actividades de la etapa de procesamiento:

### 1. Definición del enfoque

En esta actividad, el marco de evaluación se define para corregir la estructura sobre la toma de decisiones y para determinar apoyar la toma de decisiones sobre las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato. El marco se modela a partir de los siguientes elementos:

- Sea  $E = \{e_1, \dots, e_n\}$ , ( $n > 2$ ) un conjunto de expertos.
- Sea  $TI = \{ti_1, \dots, ti_m\}$ , ( $m > 2$ ) un conjunto de casos de análisis.
- Sea  $C = \{c_1, \dots, c_k\}$ , ( $k > 2$ ) un conjunto de criterios que caracterizan las estrategias actuales de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato

Se utiliza un marco de información heterogéneo [13-15]. Para cada experto se puede usar un dominio diferente numérico o lingüístico para evaluar cada criterio, atendiendo a su naturaleza en un entorno [16, 17]. A partir de la modelación de los elementos que definen el enfoque se realiza la generación de las informaciones.

### 2. Generación de información

Mediante la definición del marco de trabajo se obtiene el conocimiento del conjunto de expertos [18]. Por cada experto se suministra sus preferencias mediante el uso de vectores de utilidad. El vector de utilidad se expresa mediante la ecuación 1:

$$P_j^i = \{p_{j1_1}^i, \dots, p_{jh}^i\} \quad (1)$$

Donde:

$P_j^i$  representa la preferencia otorgada al criterio  $c_k$  sobre los casos de análisis  $r_j$  expresado por el experto  $e_i$ .

En la actividad se obtiene toda la información necesaria para el procesamiento de la inferencia, a partir del conjunto de datos obtenidos mediante la consulta a los expertos, se realiza el procesamiento y la inferencia de las informaciones en función de obtener las recomendaciones sobre las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato.

### 3 Procesamiento e inferencia

La actividad de procesamiento e inferencia es la encargada de, a partir del marco de trabajo establecido con el conjunto de datos obtenidos, realizar la evaluación lingüística colectiva que sea interpretable para la toma de decisiones sobre las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato. Con este objetivo, la información es unificada y agregada [19, 20]. A partir del procesamiento, se realiza un proceso de ordenamiento de alternativas que son priorizados para tratar con información heterogénea y dar resultados lingüísticos.

A 2TLNNS se define como [21]:

A partir de  $S = \{s_0, \dots, s_g\}$  que representa una 2TLSs con cardinalidad impar  $t + 1$ .

Se define para  $(S_t, a)$ ,  $(S_i, b)$ ,  $(S_f, c) \in L$  y  $a, b, c \in [0, t]$ , donde  $(S_t, a)$ ,  $(S_i, b)$ ,  $(S_f, c) \in L$  expresan independientemente del grado de verdad, grado de indeterminación y el grado de falsedad por 2TLSs.

Por lo tanto: 2TLNNSs se define:

$$l_j = \{(S_t, a), (S_i, b), (S_f, c)\} \quad (2)$$

Donde:

$$0 \leq \Delta^{-1}(S_{t_j}, a) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(S_{i_j}, b) \leq t, 0 \leq \Delta^{-1}(S_{f_j}, c) \leq t$$

$$0 \leq \Delta^{-1}(S_{t_j}, a) + 0 \leq \Delta^{-1}(S_{i_j}, b) + 0 \leq \Delta^{-1}(S_{f_j}, c) \leq 3t$$

Mediante la función de puntuación y precisión se clasifica 2TLNN [22].

Sea

$$l_1 = \{(S_{t_1}, a), (S_{i_1}, b), (S_{f_1}, c)\} a$$

2TLNN en L la función de puntuación y precisión en  $l_1$  se define como:

$$S(l_1) = \Delta \left\{ \frac{2t + \Delta^{-1}(S_{t_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{i_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{f_1}, a)}{3} \right\}, \Delta^{-1}(s(l_1)) \in [0, t] \quad (3)$$

$$H(l_1) = \Delta \left\{ \frac{t + \Delta^{-1}(S_{t_1}, a) - \Delta^{-1}(S_{f_1}, a)}{2} \right\}, \Delta^{-1}(h(l_1)) \in [0, t] \quad (4)$$

La información se unifica en un dominio lingüístico específico ( $S_T$ ). La información numérica se transforma al dominio lingüístico ( $S_T$ ) siguiendo estos pasos:

- Selecciónar un dominio lingüístico específico, denominado conjunto de términos lingüísticos básicos ( $S_T$ ).
- Transformación de valores numéricos en  $[0, 1]$  al  $F(S_T)$ .
- Transformación de conjuntos difusos  $S_T$  sobre el en 2-tupla lingüística.

La agregación permite la unificación de las informaciones para lo cual se desarrolla mediante dos pasos con el objetivo de calcular una evaluación global de los casos de análisis [17, 23]. El operador de agregación unifica las diferentes ponderaciones expresadas por cada experto [18, 24] teniendo en cuenta su conocimiento y su importancia en el proceso para apoyar la toma de decisiones sobre las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato.

El paso final en el proceso de priorización es establecer una clasificación entre los casos de análisis, esta clasificación permite priorizar los casos analizados con más valor. El caso de análisis más significativo es aquel que tiene la evaluación colectiva máxima  $Max \{(r_i, a_j), = 1, 2, , n\}$ . Los requisitos se priorizan según este valor en orden decreciente.

#### 4 Implementación del método para evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato

La presente sección, describe el funcionamiento del método multicriterio neutrosófico para evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato. Se realizó un estudio de caso aplicado a 6 puestos de artesanías ( $Ps_n$ ). El objetivo consistió en evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato, y apoyar con los resultados, la toma de decisiones en materia de desarrollo e innovación. El ejemplo ilustra la aplicabilidad del método.

##### Desarrollo de la actividad 1: Marco de evaluación

Para el presente estudio de caso, se identificó un marco de trabajo compuesto por:  $E = \{e_1, \dots, e_3\}$ , que representan los 3 expertos que intervinieron en el proceso.

- Experto 1: Especialista en administración de empresas con un doctorado en innovación y emprendimiento. Tiene más de 15 años de experiencia en el asesoramiento a startups y PYMES en Ecuador. Su enfoque se centra en estrategias de gestión y asesoría para el crecimiento sostenible de negocios emergentes. Ha trabajado directamente con iniciativas de CorpoAmbato, lo que le otorga un profundo conocimiento del contexto local y de los desafíos que enfrentan los emprendedores en la región.
- Experto 2: Ingeniera en tecnologías de la información con un máster en gestión de la innovación. Posee un amplio conocimiento en la implementación de tecnologías disruptivas en el ámbito empresarial. Ha participado en la creación de programas de innovación tecnológica que han sido implementados en diversas empresas del sector servicios y manufactura en Ambato. Su experiencia en la adaptación de tecnologías emergentes la convierte en una voz clave para evaluar las estrategias de innovación en los emprendimientos de CorpoAmbato.
- Experto 3: Experto en economía y desarrollo local con una maestría en políticas públicas. Ha trabajado con diversas organizaciones no gubernamentales y ha sido consultor en proyectos de desarrollo económico en la región. Aporta su experiencia en la evaluación de políticas de innovación y su impacto en la productivi-

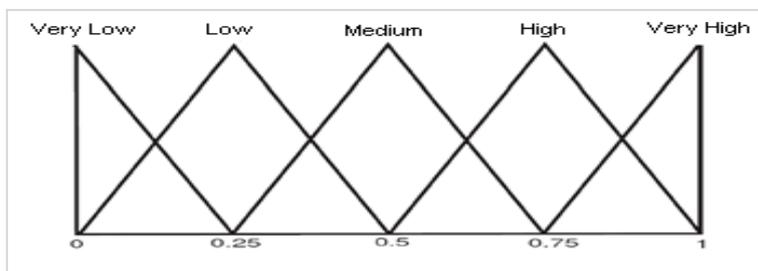
dad empresarial. Su conocimiento sobre las dinámicas económicas y el impacto de las estrategias de innovación en el desarrollo regional lo convierte en un referente para identificar oportunidades de mejora en los emprendimientos de CorpoAmbato.

El panel de expertos realizó la evaluación  $Ps = \{Ps_1, \dots, Ps_7\}$ , de 6 Casos de análisis, a partir de la valoración de los  $C = \{c_1, \dots, c_7\}$  los cuales conforman los 7 criterios valorativos. La tabla 1 muestra los criterios utilizados.

**Tabla 1:** Criterios utilizados para evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato.

No	Criterio	Descripción
1	Capacidad de innovación	Evalúa la habilidad de las empresas para introducir nuevos productos, servicios o procesos. Incluye la creación y adopción de ideas innovadoras que puedan mejorar la competitividad y la respuesta al mercado.
2	Satisfacción del cliente	Mide la percepción de los clientes sobre la calidad de los productos o servicios ofrecidos. Una alta satisfacción del cliente es indicativa de la efectividad de las estrategias implementadas y puede reflejar el impacto positivo de la innovación.
3	Eficiencia operativa	Determina la capacidad de las empresas para utilizar sus recursos de manera óptima. Una alta eficiencia operativa indica que las empresas están gestionando adecuadamente sus procesos, lo que puede contribuir a la productividad general.
4	Adaptabilidad al cambio	Evalúa la rapidez y efectividad con la que las empresas pueden responder a cambios en el mercado, como nuevas tendencias de consumo o alteraciones en la demanda. Esta habilidad es crucial para seguir siendo competitivos en un entorno dinámico.
5	Colaboración y redes de apoyo	Mide el grado de colaboración entre empresas y la creación de redes de apoyo entre emprendedores, proveedores y clientes. La colaboración puede facilitar el intercambio de conocimientos y recursos, impulsando la innovación.
6	Desempeño financiero	Analiza los resultados financieros de las empresas, incluyendo ventas, rentabilidad y crecimiento. Un buen desempeño financiero es fundamental para la sostenibilidad a largo plazo de los emprendimientos y para permitir nuevas inversiones en innovación.
7	Capacitación y desarrollo del talento humano	Evalúa las inversiones realizadas en la formación y capacitación del personal. La formación continua es esencial para mejorar tanto la innovación como la productividad, ya que un talento bien capacitado es capaz de implementar y mantener estrategias efectivas.

Cada experto puede emitir la información de forma numérica o lingüística atendiendo a la naturaleza de los criterios. Se elige un dominio lingüístico común para verbalizar los resultados que se expresan en la Figura 2.



**Figura 2.** Dominio de Selección  $S_T$ .

Para los valores numéricos, se utilizó la escala lingüística siguiente con Números Neutrosóficos de Valor Único propuestas en la Tabla 2 [20].

**Tabla 2:** Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena (EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0,15,0.20)
Buena (B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media (M)	(0.50,0.50,0.50)

<b>Término lingüístico</b>	<b>Números SVN</b>
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)

Desarrollo de la actividad 2: Generación de información

A partir de la información obtenida sobre los casos de análisis, son almacenadas para su posterior procesamiento. El marco de evaluación es presentado en la Tabla 3. Los criterios de evaluación se realizan en la escala  $S_T$ .

**Tabla 3:** Presentación de los resultados.

	$e_1$			$e_2$			$e_3$		
$c_1$	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.5, 0.1, 0.4]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.5, 0.4, 0.1]
$c_2$	[0.5, 0.2, 0.4]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.3]
$c_3$	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.7, 0.3, 0.1]
$c_4$	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.8, 0.1, 0.3]
$c_5$	[0.8, 0.1, 0.2]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.7, 0.3, 0.1]
$c_6$	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.7, 0.3, 0.1]	[0.6, 0.3, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]
$c_7$	[0.5, 0.3, 0.3]	[0.8, 0.1, 0.3]	[0.3, 0.3, 0.2]	[0.9, 0.1, 0.2]	[0.5, 0.1, 0.4]	[0.9, 0.2, 0.1]	[0.5, 0.4, 0.1]	[0.6, 0.2, 0.2]	[0.6, 0.2, 0.2]

La información se transforma para unificar la información heterogénea. Los juegos difusos posteriores sobre  $S_T$  se transforman en 2-tuplas lingüísticas. A partir del proceso de agregación se calculó una evaluación de los casos de análisis. Para el proceso de agregación se utilizó el promedio de ponderación de los números neutrosóficos lingüísticos de 2 tuplas. 2-TLNNWA a partir de los datos referidos por para cada experto [19-32]. En este caso los vectores de ponderación  $W=(0.8, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9, 0.7)$ .

**Tabla 4:** Procesamiento del resultado de los datos.

<b>Casos de análisis</b>	<b>Preferencias</b>
$PS_1$	[0.9, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.7, 0.9]
$PS_2$	[0.8, 0.7, 0.9, 0.9, 0.8, 0.7, 0.9]
$PS_3$	[0.8, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9, 0.7]
$PS_4$	[0.8, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9, 0.9]
$PS_5$	[0.9, 0.8, 0.8, 0.9, 0.8, 0.7, 0.9]
$PS_6$	[0.8, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.7, 0.9]

Para calcular la evaluación colectiva, el operador 2-TLNNWA se utiliza el vector de ponderación  $V= [0.8, 0.6, 0.8, 0.9, 0.9, 0.9, 0.8]$  de la tabla 5.

**Tabla 5:** Evaluación colectiva para los principales casos de análisis.

[0.8, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9, 0.7]	$PS_3$
[0.8, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9, 0.9]	$PS_4$
[0.8, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.7, 0.9]	$PS_6$
[0.9, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.7, 0.9]	$PS_1$
[0.8, 0.7, 0.9, 0.9, 0.8, 0.7, 0.9]	$PS_2$
[0.9, 0.8, 0.8, 0.9, 0.8, 0.7, 0.9]	$PS_5$

Finalmente, se ordenan todas las evaluaciones colectivas y se establece una clasificación entre los casos de análisis con el propósito de identificar las mejores alternativas de puntuación calculadas.

**Tabla 6:** Resultados de la función de puntuación de los principales casos de análisis.

[0.8, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9, 0.7]	$Ps_3$
[0.8, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.9, 0.9]	$Ps_4$
[0.8, 0.8, 0.9, 0.7, 0.9, 0.7, 0.9]	$Ps_6$

En el estudio de caso, la clasificación de los casos de análisis quedó recomendada como sigue:  $Ps_3 < Ps_4 < Ps_6$ , siendo este el orden de prioridad atendiendo a la evaluación de las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato.

La implementación del Método multicriterio neutrosófico para evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato ha permitido un análisis detallado de seis casos específicos, correspondientes a puestos de artesanías. Esta evaluación ha proporcionado información valiosa sobre el nivel de cumplimiento de los criterios establecidos, orientando a los emprendedores hacia prácticas más efectivas en su gestión.

Los resultados obtenidos permitieron clasificar los casos analizados según su grado de adecuación a las estrategias de innovación y la productividad. Esta clasificación, que considera el orden  $Ps_3 < Ps_4 < Ps_6$ , sugiere que, aunque existen variaciones en el cumplimiento de los indicadores, el rendimiento general es insatisfactorio. Es relevante destacar que, si bien algunos emprendimientos cumplen parcialmente con los criterios, ninguno alcanza estándares altos de eficacia en la implementación de estrategias de innovación, lo que implica que aún hay un amplio margen de mejora.

La falta de altos niveles de cumplimiento indica que las empresas aún no han integrado de forma coherente y efectiva las prácticas de innovación necesarias para mejorar su productividad. Esta situación resalta la importancia de desarrollar un enfoque más intensivo en la capacitación y la gestión del cambio organizacional, orientado a fomentar una cultura innovadora que permita a los emprendedores adaptarse mejor a las exigencias del mercado.

Además, el hecho de que ninguna de las unidades analizadas haya logrado superar los umbrales establecidos para un rendimiento óptimo sugiere que el entorno de los emprendimientos en CorpoAmbato enfrenta desafíos significativos, como la escasa disponibilidad de recursos para la innovación y la falta de acceso a información relevante sobre tendencias de mercado y mejores prácticas. Por tanto, se hace necesario implementar estrategias de apoyo que faciliten la colaboración entre emprendedores y la creación de redes que favorezcan el intercambio de conocimientos y experiencias.

Otro aspecto a considerar es que la implementación del método ha creado un marco de referencia que permite a los emprendedores identificar sus debilidades y fortalezas. Esto puede ser un primer paso hacia la formulación de planes de acción más concretos y personalizados, orientados a mejorar sus procesos y resultados. En este sentido, es vital que exista un compromiso colectivo para llevar a cabo las transformaciones necesarias que impulsen la competitividad y sostenibilidad de los emprendimientos.

Por último, se sugiere que las futuras iniciativas de evaluación incluyan no solo el seguimiento del cumplimiento de los criterios, sino también el impacto de las estrategias implementadas en el largo plazo. Esto permitirá no solo establecer un diagnóstico puntual, sino también un proceso de mejora continua que ayude a los emprendedores a adaptarse y prosperar en un entorno de mercado complejo y cambiante. La implementación del Método multicriterio neutrosófico ha sido un paso positivo, pero el verdadero desafío radica en la acción concertada para materializar los resultados en innovaciones efectivas que fortalezcan la productividad de los emprendimientos en CorpoAmbato.

## 5 Discusión

El análisis de la situación actual de los emprendedores en el cantón Ambato revela una percepción generalizada sobre la falta de oportunidades de desarrollo productivo ofrecidas por CorpoAmbato. Aproximadamente el 52% de los emprendedores manifiestan que la organización no logra proporcionar el apoyo necesario a todos los que lo requieren. Esta percepción destaca una laguna crítica en la capacidad de CorpoAmbato para implementar estrategias efectivas que promuevan la gestión e innovación entre sus asociados, lo cual es vital para su evolución en un mercado competitivo.

La ausencia de estrategias de gestión bien definidas se traduce en una orientación y apoyo inadecuados para las empresas en esta región. Esto es coherente con las conclusiones de [25], quienes enfatizan que la interconexión y la colaboración entre emprendedores son fundamentales para el desarrollo de un mercado productivo, que depende de la transición de una filosofía individual hacia un enfoque colectivo. En este sentido, es imperativo que CorpoAmbato aborde esta carencia a través de la implementación de políticas que fomenten una mayor colaboración y un espíritu comunitario entre los emprendedores.

Por otro lado, se ha identificado que el 38% de los emprendedores asocia la falta de apoyo a un desconocimiento general y a la insuficiente capacitación proporcionada por CorpoAmbato. Esta situación resalta la importancia de ofrecer una formación más robusta y específica que permita a los emprendedores adquirir las habilidades y conocimientos necesarios para gestionar sus negocios de manera efectiva. Al hacerlo, se podría contribuir de manera significativa al desarrollo de una comunidad emprendedora más sólida y resiliente.

Mejorar la orientación y el apoyo destinados a cada emprendedor es crucial para potenciar su gestión y desarrollo productivo. En un contexto donde la globalización económica crea nuevas oportunidades de empleo y fomenta el emprendimiento, las organizaciones locales deben desempeñar un papel activo en capacitar a sus asociados. En [26] los autores subrayan esta realidad, sugiriendo que, para sobrevivir y adaptarse, las empresas deben estar mejor equipadas para enfrentar los desafíos del mercado global.

Los emprendimientos desempeñan un papel esencial en las estrategias de desarrollo productivo, actuando como motores de innovación y competitividad. A través de la introducción de nuevas ideas, productos y servicios, los emprendedores tienen la capacidad de transformar sectores productivos, diversificando así la oferta del mercado. Sin embargo, esta capacidad innovadora se ve amenazada cuando los emprendedores carecen de acceso a los recursos necesarios y a las herramientas del conocimiento que favorecen el aprendizaje y la experimentación.

El impacto de la falta de preparación y conocimientos se hace evidente en las pequeñas y medianas empresas, que a menudo se enfrentan a una mayor vulnerabilidad en contextos de crisis. En [27-33-34] argumentan que la creación intuitiva de negocios, sin una adecuada base técnica, contribuye a que estos emprendimientos sean menos resistentes a situaciones adversas. Esto se convierte en un desafío importante para el desarrollo local, que necesita ser abordado con urgencia y eficacia.

Las debilidades en el financiamiento, la capacitación y la asistencia técnica son factores que agravan la situación de los emprendedores en CorpoAmbato. Los autores [28-34] destacan que la combinación de estos elementos puede limitar severamente el potencial de crecimiento y sostenibilidad de las micropymes. Para abordar esta problemática, es fundamental plantear estrategias integrales que no solo fortalezcan la infraestructura de apoyo a los emprendedores, sino que también fomenten un entorno favorable para la innovación y el crecimiento económico sostenible en la región.

Dado que CorpoAmbato se dedica al emprendimiento y desarrollo productivo, es necesario implementar medidas específicas para fomentar el emprendimiento, tales como programas de incubación y aceleración de empresas, financiamiento para emprendedores, capacitación y asesoramiento técnico. Además, es crucial establecer políticas que mejoren el entorno para los emprendimientos, simplificando trámites y reduciendo barreras regulatorias. Se proponen las siguientes estrategias que CorpoAmbato debería manejar para reducir los riesgos empresariales, aplicables a todos los sectores productivos, tal como muestra la figura 3:



**Figura 3.** Estrategias de innovación y productividad recomendadas en los emprendimientos de CorpoAmbato.

- **Promoción de la inversión:** Fomentar la inversión es esencial para el desarrollo de nuevos negocios y la expansión de los existentes. Esto implica crear un entorno que incentive tanto a los inversionistas locales como a los extranjeros a contribuir con capital. Las estrategias pueden incluir la organización de eventos para conectar emprendedores con potenciales inversores, así como la promoción de beneficios fiscales o subvenciones que hagan más atractiva la inversión en el sector productivo.
- **Innovar:** La innovación es una estrategia clave para la competitividad, ya que permite a las empresas diferenciarse en el mercado y ofrecer productos o servicios que satisfagan de manera más efectiva las necesidades de los consumidores. CorpoAmbato debería fomentar una cultura de innovación a través de progra-

mas que incentiven la investigación, el desarrollo y la implementación de nuevas ideas, tecnologías y procesos que mejoren la eficiencia operativa.

- Fortalecimiento del Capital Humano: El desarrollo del talento humano es fundamental para el crecimiento sostenible de los emprendimientos. Esto implica ofrecer capacitación continua y desarrollo profesional a los emprendedores y a sus equipos. Invertir en el capital humano no solo mejora las capacidades técnicas, sino que también fomenta un entorno de trabajo motivador y dinámico, impulsando la productividad y la innovación.
- Aplicar una administración por procesos: Implementar una administración por procesos permite a las empresas optimizar sus operaciones a partir de la identificación y gestión de sus procesos clave. Esta estrategia facilita la mejora continua y la eficiencia operativa, al asegurar que todos los recursos se alineen con los objetivos de negocio. Además, proporciona claridad en la asignación de responsabilidades y en el seguimiento del desempeño organizacional.
- Crear vínculo de comunicación: Establecer una comunicación efectiva es esencial para el éxito de cualquier emprendimiento. Esto implica crear canales de comunicación claros y accesibles tanto internos, entre los miembros del equipo, como externos, con proveedores y clientes. Un buen flujo de información promueve la colaboración, la resolución de problemas y la rápida adaptación a cambios en el entorno de negocio.
- Administrar el tiempo: La gestión eficiente del tiempo es crucial para maximizar la productividad. Esto implica no solo la priorización adecuada de tareas y actividades, sino también el establecimiento de plazos realistas que permitan a los emprendedores cumplir sus objetivos sin sacrificar la calidad de los productos o servicios. Herramientas de planificación y seguimiento pueden ser clave en esta estrategia.
- Planear Estrategias, Objetivos y Metas: El establecimiento de estrategias claras, así como la definición de objetivos y metas específicos, es fundamental para orientar el desarrollo empresarial. Una planificación adecuada proporciona un marco para alinear los esfuerzos de los emprendedores con su visión y misión, lo que facilita la medición del progreso y el ajuste de las estrategias cuando sea necesario.
- Motivar de manera efectiva: La motivación es un factor crítico en el desempeño empresarial. Establecer incentivos adecuados y sistemas de reconocimiento contribuye a crear un ambiente laboral positivo, donde los emprendedores y sus equipos se sientan valorados y comprometidos con el éxito de la empresa. La motivación efectiva es clave para fomentar la creatividad y la iniciativa.
- Establecer alianzas estratégicas con el estado: Las alianzas estratégicas con el gobierno y entidades públicas pueden facilitar el acceso a recursos, financiamiento y programas de apoyo que beneficien a los emprendedores. Estas colaboraciones pueden traducirse en políticas más favorables, así como en la creación de plataformas para el intercambio de ideas y mejores prácticas en el ámbito empresarial.
- Ingresar a nuevos mercados: La expansión hacia nuevos mercados es una estrategia que puede ofrecer oportunidades significativas de crecimiento. CorpoAmbato debería apoyar a los emprendedores en la identificación y penetración de mercados potenciales, proporcionando información sobre tendencias, normativas y demandas, así como facilitando el acceso a redes comerciales.
- Implementar los sistemas tecnológicos: La adopción de tecnologías modernas es esencial para mejorar la eficiencia y la competitividad. Implementar sistemas tecnológicos adecuados permite a las empresas optimizar sus operaciones, mejorar la atención al cliente y aumentar su capacidad de innovación. Desde plataformas de gestión hasta herramientas de marketing digital, la tecnología juega un papel vital en la transformación de los negocios.
- Modernizar: La modernización debe ser una constante en cualquier estrategia de desarrollo productivo. Esto implica no solo la actualización de maquinaria y procesos, sino también la adaptación a nuevas tendencias de mercado y el uso de prácticas sostenibles. La modernización permite que los emprendedores respondan mejor a las demandas cambiantes del mercado y se mantengan competitivos a largo plazo.

Estas estrategias, en conjunto, proporcionarán un marco sólido para que CorpoAmbato potencie el emprendimiento y desarrollo productivo en la región, reduciendo riesgos y promoviendo un entorno favorable que facilite el crecimiento y la sostenibilidad.

## 6 Conclusión

A partir del desarrollo de la investigación propuesta, se obtuvo un método multicriterio neutrosófico para evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato. La implementación del método propuesto, basó su funcionamiento en métodos neutrosóficos para modelar la incertidumbre.

El estudio destaca la importancia crítica de la gestión efectiva de la innovación por parte de CorpoAmbato para mejorar su competitividad y sostenibilidad a largo plazo. Se demuestra cómo la adopción de estrategias innovadoras permite a las empresas no solo diferenciarse en un mercado competitivo, sino también mejorar su eficiencia operativa y mantenerse relevantes en un entorno empresarial en constante evolución.

Además, el estudio subraya la necesidad de promover y gestionar el cambio de manera efectiva, respaldado

por los programas y recursos de CorpoAmbato diseñados específicamente para fortalecer las capacidades de innovación.

## Referencias

- [1] R. F. Quejada Pérez, and J. N. Ávila Gutiérrez, “Empresas familiares: Conceptos, teorías y estructuras,” *Revista EAN*, no. 81, pp. 149-158, 2016.
- [2] Y. Bustán, “Reconocen buenas prácticas de empresas familiares en Ecuador,” *Revista Zona Libre*, 2023.
- [3] C. Espinoza, A. Salinas, S. Camino-Mogro, and A. Portalanza, “Empresas familiares en Ecuador,” *Policy Report. Universidad Espíritu Santo*, 2021.
- [4] G. F. B. Ecuador, “El efecto de los valores,” *Family Business Survey-Ecuador*, 2018.
- [5] D. F. Muñoz Muñoz, S. M. Matabanchoy Tulcán, and N. T. Guevara Canchala, “Empresas familiares: definiciones, características y contribuciones,” *Tendencias*, vol. 21, no. 1, pp. 197-220, 2020.
- [6] R. García Aráoz, M. d. I. A. Lucero Bringas, and E. E. Ribbert, “La gestión del desempeño en la empresa familiar,” *Ciencias administrativas*, no. 21, pp. 1-1, 2023.
- [7] V. G. Aguilar, and A. Briozzo, “Empresas familiares: estructura de capital y riqueza socioemocional,” *Investigación administrativa*, vol. 49, no. 125, 2020.
- [8] M. O. Palafox Soto, S. Ochoa Jiménez, and C. A. J. Hernández, “Leadership in the succession process: The case of a family business from Mexico,” 2019.
- [9] P. E. Fernández-Bujarrabal Herrero, “Planes de sucesión y protocolos en empresas familiares,” 2022.
- [10] S. D. Álvarez Gómez, A. J. Romero Fernández, J. Estupiñán Ricardo, and D. V. Ponce Ruiz, “Selección del docente tutor basado en la calidad de la docencia en metodología de la investigación,” *Conrado*, vol. 17, no. 80, pp. 88-94, 2021.
- [11] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, “Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador,” *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [12] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre: Infinite Study*, 2018.
- [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] 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.
- [15] 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.
- [16] F. Smarandache, “Neutrosofía y Plitogenia: fundamentos y aplicaciones,” *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 17, no. 8, pp. 164-168, 2024.
- [17] F. Smarandache, “Significado Neutrosófico: Partes comunes de cosas poco comunes y partes poco comunes de cosas comunes,” *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 18, no. 1, pp. 1-14, 2025.
- [18] O. M. Cornelio, A. R. Rodríguez, W. L. S. Álava, P. G. A. Mora, L. M. S. Mera, and B. J. P. Bravo, “La Inteligencia Artificial: desafíos para la educación,” *Editorial Internacional Alema*, 2024.
- [19] J. Ye, “Single-valued neutrosophic minimum spanning tree and its clustering method,” *Journal of intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 311-324, 2014.
- [20] R. Sahin, and M. Yigider, “A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection,” *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [21] J. Wang, G. Wei, and Y. Wei, “Models for green supplier selection with some 2-tuple linguistic neutrosophic number Bonferroni mean operators,” *Symmetry*, vol. 10, no. 5, pp. 131, 2018.
- [22] F. Mata, “Modelos para sistemas de apoyo al consenso en problemas de toma de decisión en grupo definidos en contextos lingüísticos multigranulares,” *Universidad de Jaén, Doctoral Thesis Jaén*, 2006.
- [23] D. F. Coka Flores, I. F. Barcos Arias, M. E. Infante Miranda, and O. Mar Cornelio, “Applying Neutrosophic Natural Language Processing to Analyze Complex Phenomena in Interdisciplinary Contexts,” *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 74, no. 1, pp. 26, 2024.
- [24] 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.
- [25] C. D. Z. Arauz, and H. V. Meléndez, “Gerencia del propósito estratégico. Una oportunidad de innovación en empresas familiares,” *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, vol. 5, no. 7, pp. 751-771, 2020.
- [26] C. A. C. Castro, and D. Z. Peralvo, “Empresas familiares, evolución o involución en mercados locales,” *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, vol. 6, no. 3, pp. 1454-1474, 2021.

---

Myrian P. Barreno S, Paulina E. Salas M, Jenny Y. Barreno S, María J. Barreno S. Método multicriterio neutrosófico para evaluar las estrategias de innovación y la productividad en los emprendimientos de CorpoAmbato

- [27] H. A. T. Cárdenas, J. C. E. Álvarez, I. N. Zurita, and M. M. M. Romo, “Estrategias para fomentar el emprendimiento y desarrollo empresarial. Caso: Universidad Católica de Cuenca,” *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, vol. 5, no. 10, pp. 833-861, 2020.
- [28] J. C. E. Álvarez, and I. N. Zurita, “Medición y gestión del capital intelectual en la industria del cuero-calzado en Ecuador,” *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, vol. 5, no. 9, pp. 437-467, 2020.
- [29] 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.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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
- [33] 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.
- [34] 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
- [35] 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 22, 2025. Aceptado: marzo 12, 2025